



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Ciências

# **A Matemática Escolar à luz das Inteligências Múltiplas**

**Guida Maria Pereira Gomes Andrade Dias**

Tese para obtenção do Grau de Doutor em

**Didática da Matemática**

(3º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor José Manuel Matos

Coorientador: Prof. Doutor Helder Soares Vilarinho

**Covilhã, outubro de 2013**



Aos meus pais, ao Nunito e ao Miguel



## **Agradecimentos**

Ao Prof. Doutor José Manuel Matos pela imensa disponibilidade para acompanhar este trabalho, pela sua orientação, pelo seu apoio e por todo o encorajamento que foram determinantes para o desenvolvimento da investigação.

Ao Prof. Helder Vilarinho por todo o apoio e ajuda ao longo de desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do 3ºciclo de estudos de Didática da Matemática da UBI, em especial ao Prof. Doutor Manuel Saraiva e à Prof. Doutora Maria Luísa Branco.

À Prof. Doutora Fátima Simões da UBI e à Prof. Doutora Isolina Oliveira da Universidade Aberta.

À escola, às professoras e aos alunos que disponibilizaram meios para a realização da investigação.

Aos grupos de seminários da UBI e da FCT-UNL.

À Marta, que tanto leu o que fui escrevendo, à Cristina Leiria, por tanta troca de ideias, documentos e afins e à Cristina Ribeiro, por tanto me ajudar nas traduções.



## Sumário

O estudo tem como preocupação central compreender como são usadas em aula as inteligências múltiplas propostas por Howard Gardner e de que forma elas ocorrem nas relações entre professores e alunos, observando as interações entre professoras e alunos; a sua frequência relativa e a forma como ocorrem simultaneamente. Para tal construiu-se um modelo teórico para a identificação destas ocorrências. Pretende-se também confrontar a categorização de competências KOM (competências e aprendizagem de matemática) com as inteligências múltiplas.

Estiveram envolvidos no estudo cinco turmas, de quatro professoras, de uma escola secundária de uma cidade de média dimensão do interior de Portugal.

Uma parte da metodologia adotada é a de uma investigação essencialmente qualitativa de cariz naturalista interpretativa e a outra parte, concentrou-se no desenvolvimento de um modelo teórico de categorização dos dados recolhidos, o protocolo de identificação. Este protocolo de identificação foi elaborado, explorado, validado e refinado em várias fases, ao longo da investigação. Foram definidas categorias e subcategorias de categorização, que foram sofrendo várias modificações até ficarem um conjunto de atitudes observáveis. O protocolo de identificação foi submetido à validação de especialistas na área e aos critérios de Schoenfeld. Com a versão final do protocolo de identificação os dados foram organizados em episódios e a partir desse modelo categorizados, sendo posteriormente analisados e interpretados.

Os resultados obtidos permitem dizer que nos episódios das professoras são as inteligências lógico-matemática e linguística que se destacam e nos episódios dos alunos são as inteligências lógico-matemática e interpessoal que mais se observam, no entanto todas as outras inteligências ocorrem, quer isoladamente quer em evidências simultâneas. Quanto à relação existente entre as inteligências múltiplas e as competências KOM, os resultados permitem concluir que é forte entre as inteligências linguística e lógico-matemática e as competências KOM, apesar de a interação entre as restantes inteligências e competências também ser notória.

**Palavras-chave:** inteligências múltiplas, aula de matemática, interações, competências, protocolo de identificação

## **Abstract**

The main concern of this study has is to understand how multiple intelligences, proposed by Howard Gardner, are used in class, and how they occur in the relationship between teachers and students, which is accomplished by observing the interaction between them, their relative frequency and the way they occur simultaneously. To do that, a theoretical model to identify these events was adapted from previous work of Armstrong. This study also confronts KOM competences (Competencies and the Learning of Mathematics) with the occurrence of multiple intelligences in class.

Five classes from four different teachers, from a secondary school of a medium-sized town in the interior of Portugal were involved.

The methodology is essentially qualitative adopting a naturalist interpretative stance. The development of a theoretical model to categorise the collected data – the identification protocol was developed, explored, validated, and refined in several stages along the research. Categories and subcategories were defined, which underwent several modifications until they became a set of observable attitudes. The identification protocol was submitted to the validation of experts in the area and to the Schoenfeld criteria. Using the final identification protocol, data were organised in episodes and categorised, later being analysed and interpreted.

The results show that in the teachers' episodes, the linguistic and logical-mathematical intelligences are highlighted, while in the students' episodes the logical-mathematical and interpersonal intelligences are the more observed ones; nevertheless, all the other intelligences occur, either in isolation or simultaneously. As far as the relation between multiple intelligences and KOM competences, the results show that there are strong connections between the linguistic and logical-mathematical intelligences and the KOM competences, but the interaction between the remaining intelligences and the competences is also present.

Key-words: multiple intelligences; mathematics lesson; interactions; competences; identification protocol



# Índice Remissivo

Título .....	i
Dedicatória .....	iii
Agradecimentos .....	v
Sumário .....	vii
Abstract .....	viii
Índice Remissivo .....	ix
Lista de Figuras .....	xiii
Lista de Quadros .....	xv
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1. A educação.....	1
1.2. O ensino .....	3
1.3. A aprendizagem.....	5
1.4. Inteligências .....	10
1.5. Matemática escolar.....	11
1.6. O problema.....	14
1.7. Roteiro da tese.....	15
<b>2. Revisão de literatura.....</b>	<b>17</b>
2.1. Múltiplas perspectivas da inteligência .....	17
2.1.1. O conceito de Inteligência.....	17
2.1.1.1. Abordagem psicométrica .....	23
2.1.1.2. Abordagem desenvolvimentista.....	25
2.1.1.3. Abordagem cognitivista .....	28
2.1.2. As novas abordagens do estudo da inteligência .....	29
2.1.2.1. Inteligência emocional .....	30
2.1.2.2. Inteligência social .....	32
2.1.2.3. Teoria triárquica da inteligência de Sternberg .....	32
2.2. Teoria das inteligências múltiplas de Gardner.....	35
2.2.1. Origem e princípios da teoria das inteligências múltiplas.....	38
2.2.2. Critérios de identificação e delimitação de uma inteligência .....	41
2.2.3. Descrição das inteligências múltiplas .....	43
2.2.4. Concretizando a teoria.....	50
2.2.5. Críticas à teoria.....	54
2.3. As inteligências múltiplas na aula.....	55
2.4. Competência.....	62

2.4.1.	Competência matemática .....	65
2.4.2.	Competência no Currículo Nacional Português .....	71
2.4.3.	Projeto KOM – Competências KOM .....	75
3.	Metodologia .....	79
3.1.	Etapas do desenvolvimento do trabalho .....	79
3.2.	Investigação interpretativa.....	80
3.3.	Caracterização dos participantes .....	82
3.3.1.	Caracterização das turmas .....	82
3.3.2.	Caracterização das professoras .....	84
3.4.	Instrumentos de recolha de dados.....	87
3.5.	Aulas observadas .....	88
3.6.	Técnica de análise de dados .....	88
4.	Protocolo para a identificação das inteligências múltiplas.....	93
4.1.	Construção do protocolo.....	93
4.2.	Validação do protocolo de identificação .....	97
4.3.	Uma síntese do protocolo final .....	98
4.3.1.	Inteligência linguística .....	99
4.3.2.	Inteligência lógico-matemática .....	103
4.3.3.	Inteligência espacial .....	109
4.3.4.	Inteligência corporal-cinestésica .....	114
4.3.5.	Inteligência musical.....	116
4.3.6.	Inteligência interpessoal.....	118
4.3.7.	Inteligência intrapessoal.....	121
4.3.8.	Inteligência naturalista.....	123
5.	As inteligências múltiplas na aula de matemática .....	125
5.1.	Exemplos de ocorrências das inteligências múltiplas em aula .....	125
5.1.1.	Uma aula da professora Teresa.....	126
5.1.2.	Uma aula da professora Beatriz .....	137
5.1.3.	Uma aula da professora Leonor .....	148
5.1.4.	Uma aula da professora Mariana .....	158
5.2.	Frequência relativa da ocorrência das inteligências múltiplas .....	166
5.3.	Ocorrência simultânea das inteligências múltiplas .....	167
6.	As competências KOM e as inteligências múltiplas.....	173
6.1.	Inteligências múltiplas e competências KOM.....	173
6.2.	Primeiro olhar para a relação entre as inteligências múltiplas e as competências KOM .....	175

6.3.	Segundo olhar para a relação entre as inteligências múltiplas e as competências KOM .....	176
7.	Conclusões .....	181
7.1.	Síntese do estudo.....	181
7.2.	Apresentação das conclusões .....	182
7.2.1.	Protocolo de identificação .....	182
7.2.2.	Inteligências múltiplas na aula .....	187
7.2.2.1.	Exemplos de ocorrências das inteligências múltiplas em aula .....	187
7.2.2.2.	Frequência relativa da ocorrência das inteligências múltiplas .....	187
7.2.2.3.	Ocorrência simultânea das inteligências múltiplas .....	189
7.2.3.	Interações entre as inteligências múltiplas e as competências KOM ....	190
7.3.	Recomendações.....	192
7.4.	Considerações finais .....	193
	Referências.....	195
	Anexo (s).....	209
	Anexo A .....	211
	Protocolo para a identificação das inteligências múltiplas.....	211
	Anexo B .....	233
	Inquérito de evidências das inteligências múltiplas .....	233
	Anexo C .....	239
	Lista de verificação de evidências das inteligências múltiplas.....	239
	Anexo D .....	245
	Ocorrências das inteligências múltiplas por subcategoria por aula .....	245



## Lista de Figuras

Figura 1.1. - Variedade de fatores envolvidos na criação de um contexto escolar (adaptada de Novak, 2000).....	4
Figura 2.3. - Interações entre as oito inteligências.....	556
Figura 2.4.3. - Flor das competências KOM (Hojgaard, 2009) .....	78
Figura 3.3.1. - As respostas da professora Mariana ao inquérito. ....	85
Figura 3.3.2. - As respostas da professora Leonor ao inquérito . ....	86
Figura 3.3.3. - As respostas da professora Teresa ao inquérito. ....	86
Figura 3.3.4. - As respostas da professora Beatriz ao inquérito.....	87
Figura 3.6. - Categorização de um episódio da professora Mariana – aula 1. ....	91
Figura 5.3.1. - Categorização de um episódio da aula da professora Mariana – aula 3.....	168
Figura 5.3.2. - Categorização de um episódio da aula da professora Leonor – aula 7.....	168
Figura 5.3.3. - Categorização de um episódio da professora Teresa – aula 16.....	169
Figura 5.3.4. - Categorização de um episódio da professora Beatriz – aula 18. ....	169



## Lista de Quadros

Quadro 4.1. – Fases da construção do protocolo de identificação. ....	94
Quadro 4.3.1. – Categoria inteligência linguística. ....	102
Quadro 4.3.2. – Categoria inteligência lógico-matemática. ....	108
Quadro 4.3.3. – Categoria inteligência espacial. ....	113
Quadro 4.3.4. – Categoria inteligência corporal-cinestésica. ....	115
Quadro 4.3.5. – Categoria inteligência musical. ....	117
Quadro 4.3.6. – Categoria inteligência interpessoal. ....	120
Quadro 4.3.7. – Categoria inteligência intrapessoal. ....	123
Quadro 4.3.8. – Categoria inteligência naturalista. ....	124
Quadro 5.2. – Número e percentagem de códigos atribuídos, por inteligência, aos episódios categorizados. ....	166
Quadro 5.3.1. – Evidências simultâneas nos episódios das professoras. ....	170
Quadro 5.3.2. – Evidências simultâneas nos episódios dos alunos. ....	171
Quadro 6.2. – Possíveis interações entre as competências KOM e as inteligências múltiplas. ....	176
Quadro 6.3.1. Percentagem de episódios reveladores centrados em cada inteligência por cada competência. ....	178
Quadro 6.3.2. Percentagem de episódios reveladores centrado em cada competência por cada inteligência. ....	179
Quadro 6.3.3. – Interações entre as competências KOM e as inteligências múltiplas, (episódios das professoras). ....	180





# 1. Introdução

Este capítulo tem a intenção de contextualizar a investigação que a seguir se desenvolve, descrevendo de forma sucinta a sua pertinência e os objetivos que presidem à sua elaboração. Assim faz-se uma breve apresentação do contexto do estudo, enumeram-se os seus objetivos, por fim, faz-se também uma exposição geral da estrutura do trabalho aqui desenvolvido.

## 1.1. A educação

“À semelhança de todo o propósito humano — e a educação é, sem dúvida, o mais humano e humanizador de todos eles — a tarefa de educar tem limites óbvios e nunca cumpre senão em parte os seus melhores — ou piores! — intentos” (Savater, 2006, p. 18).

Diz Hamido (2007), que sobre a educação, enquanto função social pública recai grande parte da responsabilidade de promover cidadãos que procurem aprender, do ponto de vista intelectual e social, e que estejam predispostos à mudança e a entender a complexidade da sociedade, o que pressupõe, que a própria escola seja ela mesma agente de mudança. Além disso, na base de uma visão democrática da educação estão, para Fernandes (2011), ideias de liberdade e igualdade, valores fundadores de uma sociedade que se rege pelos princípios da democracia e na qual a escola, continua a constituir a via para que todos tenham acesso a saberes, competências e habilidades consideradas fundamentais para uma participação ativa na sociedade.

De acordo com o definido pela Lei de Bases do Sistema Educativo (1986), todos os portugueses têm direito à educação e à cultura sendo da responsabilidade do Estado promover a democratização do ensino, garantindo o direito a uma justa e efetiva igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolares. É ainda referido na Lei de Bases que o sistema educativo deve responder às necessidades resultantes da realidade social, contribuindo para o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho. Desta forma, pode dizer-se que a finalidade da educação hoje em Portugal, como já referia Coménio (1985), é sem dúvida o Homem aprender e realizar-se como verdadeiro Homem, pois se continuar na ignorância não o será.

Contudo a escola, sendo na teoria um espaço de direito igual para todos os jovens, não o é na prática para todos. A escola torna-se para muitos alunos, para uns desde o início e para outros de forma gradual, um obstáculo. Muitas crianças e jovens, vêm a escola como um espaço de desilusões onde não se sentem a crescer e a aprender mas sim a ter dissabores e insucessos atrás de insucessos, que apenas funciona como um espaço para socializar e que só

se torna mais interessante quando é possível dar azo a toda a panóplia de habilidades que vão além do “ler e contar”. Para muitos alunos, a discrepância entre a realização escolar, medida pela classificação atingida na parte curricular, e as suas capacidades e habilidades são notórias, contribuindo, desta forma, para o afastamento de muitos em relação à escola.

Esta situação resulta em parte do facto de a escola e a comunidade educativa não terem sabido adaptar-se à diversidade dos seus alunos, nem ao leque de habilidades que vão além das que são predominantemente requeridas e avaliadas em muitas das nossas aulas. Assim, se pretendermos inverter esta situação temos que ter presente que a aprendizagem adquirida nas escolas representa, hoje em dia, uma parcela cada vez menor da que se adquire no dia-a-dia (Figueiredo, 2002) deixando de ser equivalente ao desenvolvimento de meras operações mecânicas, objetos de repetições dia sobre dia (Carneiro, 2002).

Na opinião de Novak (2000) o ser humano faz três coisas: pensa, sente e age, embora eventualmente não por esta ordem (Damásio, 2010), e cuja articulação molda o significado das experiências vividas. Uma boa prática educacional aumenta a capacidade dos alunos pensarem, sentirem e ganharem aptidão para agirem em situações posteriores e será bem sucedida se se tiver em conta não só o pensamento do aluno, mas também os seus sentimentos e as suas ações. Um sujeito crítico tem que ser um sujeito que age. Um sujeito crítico é um sujeito reflexivo (Skovsmose, 2000).

“Educar exige, então, muitas tomadas de decisão, muitos sentimentos e valores pessoais envolvidos. Educar é mais do que uma ciência, é também uma arte” (Novak, 2000, p. 8). Educar é, por conseguinte, não apenas formar, mas uma condição necessária ao próprio desenvolvimento natural, sendo o processo através do qual pretendemos ativamente mudar o significado das experiências, procurando reduzir barreiras e abrir portas que possibilitem a transferência de saberes de uma área para outra. A educação é ao mesmo tempo, como diz Faure (1981), um mundo em si e um reflexo do mundo, contribuindo para as condições objetivas da sua própria transformação e do seu próprio progresso. Portanto, aos educadores, deixou de caber o papel de meros facilitadores do desenvolvimento dos educandos, competindo-lhes apoiar um processo que, em condições normais, se supunha ocorrer natural e espontaneamente, sendo verdadeiros coprodutores desse desenvolvimento, que codeterminam e condicionam, cabendo-lhes a imensa responsabilidade de participarem, ativa e conscientemente, na metamorfose da pessoa e na construção da sua humanidade (Martins, 1993).

Desta forma é necessário refletir e discutir sobre as relações que os homens estabelecem entre si e com o mundo e sobre o papel pedagógico que a escola tem que desempenhar, procurando integrar na aprendizagem dos alunos a compreensão e o domínio de conhecimentos de línguas e códigos, de ciência, de tecnologia e de cultura, além de formação para vivenciar valores, estéticos, políticos e éticos próprios das modernas democracias.

## 1.2. O ensino

A matemática escolar não envolve apenas ensinar e aprender, é necessário refleti-la como refere Skovsmose (2000). Na sua opinião, o desafio colocado aos professores, é a mudança entre ambientes de aprendizagens possíveis. Portanto, todos os dias, os professores têm que tomar decisões sobre como estruturar o ambiente de aprendizagem na aula e qual a matemática a ser focada com mais ênfase e essas decisões determinam, em grande parte, aquilo que os alunos aprendem (NCTM, 2008). Além disso, um professor de matemática, para além das suas qualidades científicas e pedagógicas, deve ter espírito crítico para selecionar a melhor forma de transmitir toda a informação que pretende aos alunos. Como tal, é importante também, que o professor seja criativo, espontâneo, que saiba ser claro na exposição dos conteúdos, para tornar o saber acessível a todos, deixando-o formar-se espontaneamente no espírito dos alunos (Melo, 2012). Na sua opinião, o professor deve fazer com que os seus alunos tomem consciência do ponto de chegada, do caminho percorrido, do método utilizado e do propósito a ser cumprido, assegurando também que o saber adquirido não seja nem puramente verbal, nem puramente formal, devendo ser integrado na personalidade individual.

“O ensino efetivo da matemática requer a compreensão daquilo que os alunos sabem e precisam de aprender, bem como o sequente estímulo e apoio para que o aprendam corretamente” (NCTM, 2008, p. 17). Os alunos aprendem matemática também através das experiências que os professores proporcionam, logo os seus conhecimentos matemáticos, a sua capacidade de os utilizar na resolução de problemas, a sua confiança e a sua predisposição em relação à matemática são modelados pelo tipo de ensino com que se deparam na escola. O aperfeiçoamento da educação matemática para todos os alunos exige um ensino eficaz em todas as aulas. Ensinar bem matemática envolve a criação, o enriquecimento, a manutenção e a adaptação do ensino de modo a atingir os objetivos matemáticos, a captar e a manter o interesse dos alunos e a envolve-los na construção ativa do conhecimento matemático (NCTM, 2008). Porém, um professor de matemática estabelece um ambiente que conduz à aprendizagem através das decisões que toma, das conversas que modera e do ambiente que cria. Sendo mais do que um ambiente físico, o ambiente da aula transmite mensagens subtis acerca do que é valorizado na aprendizagem e no “fazer” matemática e, além disso, um ensino efetivo deve ter presente a observação dos alunos, a escuta atenta das suas ideias e explicações, a definição dos objetivos matemáticos e a utilização da informação obtida para tomar decisões (NCTM, 2008). São as ações dos professores que encorajam os alunos a pensar, a questionar, a resolver problemas e a discutir as suas ideias, estratégias e soluções. Portanto, o professor é responsável pela criação de um ambiente intelectual, no qual o raciocínio matemático sério constitui norma em que a discussão e a colaboração entre os alunos sejam estimuladas. Para aprenderem a formular conjecturas, a experimentar várias abordagens de resolução de problemas, a construir

argumentos matemáticos e a contra-argumentar torna-se, então, imperativo a criação de um ambiente que alimente este tipo de atividades, sendo mais do que um ambiente físico de mesas, quadros e posters o ambiente da sala de aula transmite mensagens subtis acerca do que é valorizado na aprendizagem e no fazer matemática (NCTM, 2008).

Por conseguinte, o desafio aos professores e educadores é encorajarem as relações entre todos e a construção de confiança. Os fatores pessoais são complexos, bem como as suas influências na aprendizagem. Características como o equilíbrio emocional, a alegria, a simpatia, a sensibilidade aos sentimentos dos outros, a empatia, a sociabilidade, a confiança e outras características semelhantes, são importantes em educação. Além disso, a educação é um acontecimento que ocorre sempre dentro de um contexto específico e na opinião de Novak (2000), uma das razões pela qual a educação é, muitas vezes, ineficaz, resulta de um contexto limitativo, que deveria incluir também características emocionais, organizacionais, físicas e culturais, como mostra a figura 1.1.

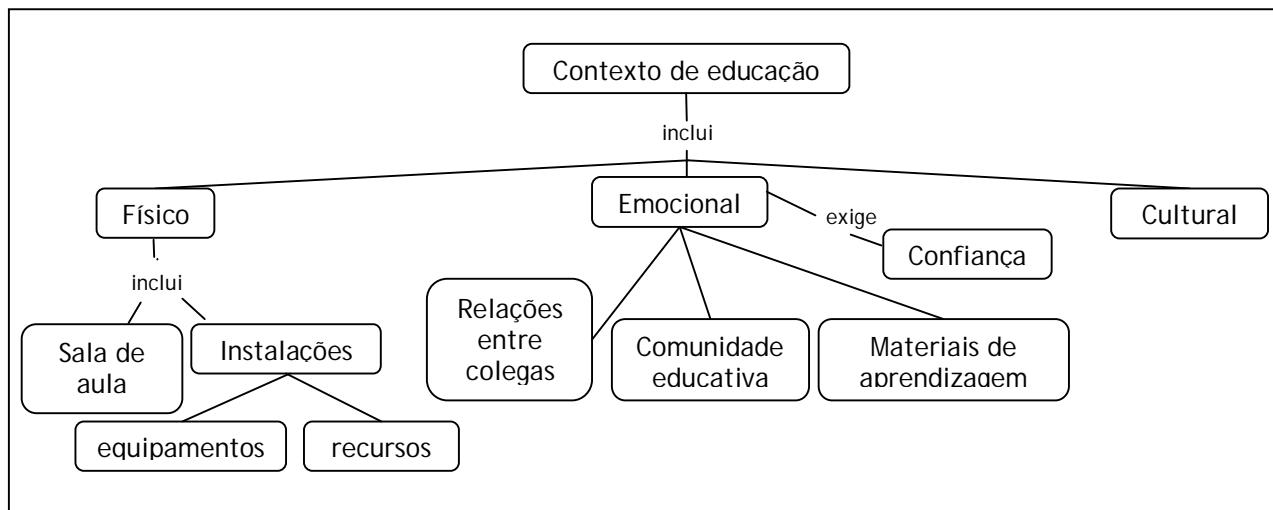


Figura 1.1. - Variedade de fatores envolvidos na criação de um contexto escolar (adaptada de Novak, 2000).

Além destas características, como referem Alro e Skovsmose (2006) e Pedrosa (2000), outras também importantes são as qualidades de comunicação que podem ser expressas em termos de relações interpessoais. Muito mais do que uma simples transferência de informação de uma parte para a outra, o ato de comunicação em si mesmo tem papel de destaque no processo de aprendizagem. Aprender é uma experiência pessoal, mas ela ocorre em contextos sociais repletos de relações interpessoais. E por conseguinte, a aprendizagem depende da qualidade do contacto nas relações interpessoais que se manifestam durante a comunicação entre os participantes. Por outras palavras, o contexto em que se dá a comunicação afeta a aprendizagem dos envolvidos no processo mas a comunicação em sala de aula é caracterizada, em muitos casos, por uma relação desigual entre professor e alunos, como dizem Alro e Skovsmose (2006) e que exemplificam da seguinte forma: "qualquer coisa que o aluno diga é "sandwichado" em alguma coisa que o professor diz", o professor faz uma pergunta, o aluno responde, e o professor avalia a resposta. Por seu turno, os significados que

os alunos atribuem às ações dos seus professores e dos seus colegas são tão culturalmente específicos e tão importantes para o nosso entendimento da aula, como as ações em si (Clarke, Keitel e Shimizu, 2006).

O propósito de valorizar as ideias e modos de pensar dos alunos não se limita a dar-lhes confiança, mas sim a encorajar o desenvolvimento da sua compreensão e poder em matemática. Portanto, os professores devem solicitar aos alunos justificações sempre que considerem oportuno e devem promover a criação de ambientes que encorajem os alunos a formular questões, a fazer conjecturas, a tomar decisões, a argumentar para justificar os seus raciocínios em ambientes em que alunos e professor estejam atentos ao pensamento e raciocínio uns dos outros e funcionem como membros de uma comunidade matemática (Sousa, 2005). E, é esta comunidade de partilha que Burton (1999) num estudo realizado com matemáticos põe em destaque, uma vez que aqueles matemáticos apresentam algumas razões que justificam o porquê de se envolverem num trabalho colaborativo: falar é uma boa maneira de começar a desenvolver um problema; partilhar o trabalho; beneficiar com a experiência dos outros; aumentar a quantidade e a qualidade das ideias; alguém com quem trocar ideias; aumentar o leque de competências; trabalhar em áreas que provavelmente nunca se pensou entrar; aprender-se muito mais com os colegas; sob a pressão de escrever, não se vai ninguém a baixo; existir alguém para assumir o comando se se alcança um beco sem saída; partilhar-se a euforia com alguém; estar menos isolado; poder beneficiar-se da combinação novo/experiente.

### **1.3. A aprendizagem**

O papel das crianças, dos jovens e dos adultos na escola é o de um trabalhador, que constrói uma aprendizagem pelo trabalho que realiza. O que torna o trabalho realizado na escola singular em relação ao que se realiza em outras organizações são os fins a que se destina (Filho, 2002), uma vez que a finalidade da escola em produzir aprendizagens e desenvolver as capacidades dos alunos é tão, ou mais, importante que a quantidade de conteúdos transmitidos. Portanto, aprender a refletir, a raciocinar e a utilizar estratégias de resolução de problemas são algumas das ferramentas com que devemos adaptar as novas gerações para aprenderem mais, melhor e de forma diferente e flexível (Fonseca, 2001). Estas são necessidades fundamentais da educação e, provavelmente, uma das tarefas mais relevantes da escola. No entanto, as perspetivas do processo de ensino alteram-se consoante o desenvolvimento de novas técnicas e teorias sobre a forma como aprendemos e pensamos. Desta forma, Novak (2000) refere que a investigação sobre a aprendizagem tem mostrado que o aluno aprende em consequência da atividade que desenvolve e da reflexão que sobre ela faz, e considera que se devem encarar três formas de aprendizagem: aquisição de conhecimento, considerada aprendizagem cognitiva; alterações das emoções ou sentimentos, encarada como aprendizagem afetiva; e aumento das ações físicas ou motoras ou do

desempenho, pensada como aprendizagem psicomotora, que melhoram a aptidão das pessoas de forma a tirarem sentido das suas experiências.

A aprendizagem é, então, entendida como a construção pessoal, resultante de um processo experimental, interior à pessoa e que se traduz numa modificação do procedimento relativamente estável. A aprendizagem é pessoal e idiossincrásica (Novak e Gowin, 1995) mas profundamente influenciada por todo o meio envolvente. Ao interagirem e colaborarem, os alunos mudam os seus esquemas de conhecimento e significados e alcançam uma maior autonomia face a situações e tarefas novas e cada vez mais complexas (Vygotsky, 1991). Como tal, a dinâmica e o ambiente de aprendizagem assumem um papel fundamental na forma como os alunos constroem o seu saber e as suas experiências e na forma como as recordam e as usam em situações futuras. Esse ambiente pode traduzir um maior ou menor envolvimento no trabalho e nas relações estabelecidas entre os diversos intervenientes (Ponte, Boavida, Graça e Abrantes, 1997).

A nova aprendizagem exige, então, uma forma diferente de organizar o conteúdo escolar que começa, segundo Novak (2000) frequentemente com uma pergunta, que pode ser uma simples pergunta ("como é que isso se chama?", por exemplo) ou pode ser uma mais complexa ("como é que ocorre esse fenómeno?", por exemplo). Como tal, é muito importante ajudar os alunos a tornarem-se claros e explícitos relativamente aos acontecimentos e objetos que tentam compreender. Em alguns trabalhos práticos, pode acontecer, com alguma frequência, que muitos alunos só têm, no máximo, uma vaga ideia dos objetos ou acontecimentos que tentam compreender e para os quais procuram encontrar regularidades. Estas situações também podem ocorrer quando estamos perante atividades ligadas ao desporto, à dança, à música ou mesmo à literatura, que tanto depende de metáforas para estruturar uma história. De igual modo, podem verificar-se muitas dificuldades com atividades ligadas à matemática, uma vez que a matemática é difícil para muitos, pois os conceitos e princípios matemáticos não são, normalmente, especificados ou relacionados com os acontecimentos ou objetos do mundo real, para os quais já se possuem conhecimentos relevantes.

Por conseguinte, o tipo de experiências, que os professores proporcionam, desempenha, sem qualquer dúvida, um importante papel na determinação da extensão e qualidade da aprendizagem. No entanto, como referem Alro e Skovsmose (2006), os alunos não têm que encontrar sempre uma razão para aprender antes de se deixarem envolver na aprendizagem. As intenções têm de estar presentes no próprio processo de aprendizagem e a aprendizagem deve ser concebida como algo que o aluno faz e não como algo que é feito para ele, não deixando de ser uma experiência escolar viva e gratificante. A aprendizagem tem o seu início em algum ponto particular pois algum conceito tem que ser já conhecido previamente e quando há mais de um indivíduo envolvido no processo de aprendizagem, torna-se essencial partilhar o que se sabe. A maneira pela qual se estabelece uma plataforma de conhecimento partilhado pressupõe uma sensibilidade para a existência de diferentes perspetivas, além de um entendimento de que diferentes perspetivas podem servir

para justificar diferentes posições. Deste modo, posicionar-se pode contribuir para a construção de uma perspectiva comum, significando dar uma opinião e, ao mesmo tempo, estar recetivo à crítica sobre as suas posições e os seus pressupostos. Expressar opiniões expõe também as perspectivas à investigação coletiva, não esquecendo que questões hipotéticas costumam surgir quando se pensa alto e que estimulam a investigação. Outro ponto também importante é que desafiar significa levar as coisas para uma outra direção ou questionar conhecimentos ou perspectivas já estabelecidas, não esquecendo que se aprende mais e melhor quando se controla a aprendizagem através da determinação dos próprios objetivos e da avaliação do progresso individual, de tal forma que aprendentes efetivos reconhecem a importância de refletir sobre o seu pensamento e aprendizagem através dos seus erros (NCTM, 2008).

A aprendizagem com compreensão tem a capacidade de tornar mais fácil a aprendizagem subsequente. No entanto a educação em todas as disciplinas, e a educação matemática, em particular, que depende fortemente do raciocínio antecipatório, esquece-se, muitas vezes de tirar partido deste conhecimento, procurando impor um conhecimento formalizado completamente à margem do conhecimento espontâneo dos alunos e como resultado muitos alunos não só mostram dificuldades de aprendizagem do conhecimento escolar, como tendem a desvalorizar o conhecimento individual (Ponte, Matos e Abrantes, 1995). Mas, como diz Carvalho (2002), esse conhecimento leva-nos a enfrentar, pelo seu carácter empírico, a problemática do conhecimento sensível que, por força da tradição, fica normalmente fora do espaço crítico da racionalidade ao não lhe ser reconhecida nem coerência concetual, nem potencialidade de generalização por indução, nem viabilidade de contrastar os seus enunciados com a realidade. Contudo, como ele salienta, a verdade é que é pelo conhecimento sensível que, no quotidiano, nos relacionamos integralmente com o meio envolvente e com nós mesmos e, asseguramos, portanto, a gestão vital das nossas rotinas.

Assim, a aprendizagem da matemática tem a ver com os significados matemáticos que cada aluno vai construindo como resultado das atividades que realiza e do modo como elas se relacionam com os seus conhecimentos anteriores, do ambiente que se vai desenvolvendo na turma, da comunicação e das interações que se vão estabelecendo entre alunos e entre estes e o professor (Abrantes, 1995). Portanto, nas suas tentativas para "fazer sentido" os alunos de matemática desenvolvem estratégias muito específicas, como respostas às exigências sociais da aula (Keitel e Kilpatrick, 2009). Quando as crianças entram na escola já trazem, uma carga de senso comum como uma ferramenta poderosa e indispensável à condição de sobrevivência. A sua instrução deve começar então tanto para o fazer crescer como para ajudar a substituí-lo progressivamente e, o professor não só deve ter consciência da existência de tais conceções e das suas influências, como conhecer forma de as influenciar (Segurado e Ponte, 1998; Santos, 1991). Uma vez que em educação matemática, o senso comum é associado frequentemente à intuição e ao conhecimento baseado apenas em experiências subjetivas (Keitel e Kilpatrick, 2009), ao aluno tem de ser dada hipótese de tirar partido da intuição sem

que ela constitua um talismã e também de tirar partido da dedução sem que ela constitua para ele um freio (Almeida, 2007).

Por outro lado, como referem Keitel e Kilpatrick (2009), a aula como uma parte importante do sistema didático cria relações entre o indivíduo e as regras de comunicação, bem como entre o conhecimento individual e social e o significado em matemática. Na educação matemática, o processo de aprendizagem acontece em dois níveis, cada um com sua própria linguagem, existindo a linguagem do quotidiano e a linguagem mais formal da matemática académica. A linguagem coloquial do senso comum serve como substrato sobre a qual a comunicação matemática específica cresce gradualmente. O significado de um acontecimento ou objeto depende do que já se sabe sobre esse tipo de acontecimento ou objeto (Novak, 2000) sendo muito importante que os professores se lembrem que vivem numa cultura, de certa forma significativamente diferente da dos seus alunos.

A matemática, como diz Wilder (1998), enquanto corpo de conhecimento faz parte da nossa cultura e não é algo que seja exclusivo de um indivíduo. É na interação dos indivíduos uns com os outros que se desenvolvem as capacidades cognitivas e se promovem as atitudes e valores indicados em muitos documentos oficiais nomeadamente nas orientações curriculares. A investigação sobre aprendizagem tem mostrado que o aluno aprende em consequência da atividade que desenvolve e da reflexão que sobre ela faz. A atividade do aluno é assim um elemento fulcral do processo de ensino. Ao professor cabe promovê-la e favorecê-la, planeando e conduzindo aulas que tenham em conta as características e interesses dos alunos e tirem partido dos recursos existentes (Ponte, Boavida, Graça e Abrantes, 1997). Assim, podemos dizer que qualquer situação educacional é uma ação partilhada, que procura trocar significados e sentimentos entre aluno e professor. Esta troca ou negociação será emocionalmente positiva e intelectualmente construtiva, sempre que os alunos obtiverem uma maior compreensão de um segmento do conhecimento ou experiência mas, pelo contrário, será negativa ou destrutiva sempre que a compreensão for ensombrada ou apareçam sentimentos de inadequação. E, porque aluno e professor partilham pensamentos, sentimentos e ações, o professor também irá experimentar sentimentos positivos e uma sensação de poder sobre o conhecimento, quando o processo de ensino tem êxito (Novak, 2000). Todavia e uma vez que os alunos aprendem através da associação de novas ideias aos seus conhecimentos prévios, os professores deverão conhecer e fazer uso do que os alunos já conhecem, e indo de encontro aos seus propósitos, devem incentivar os seus alunos a tomarem consciência do ponto a que devem chegar e o propósito que devem definir, o caminho que devem percorrer e os métodos que devem utilizar.

Em resumo, a aprendizagem matemática inclui a capacidade para explorar, conjecturar e raciocinar logicamente; para resolver problemas não rotineiros; para comunicar sobre a matemática e através dela; e para estabelecer conexões dentro da matemática e entre a matemática e outras atividades intelectuais. A aprendizagem da matemática também envolve o desenvolvimento da autoconfiança e a predisposição para procurar, avaliar e usar informação quantitativa e espacial na resolução de problemas e na tomada de decisões. O



espírito inventivo, a perseverança, a flexibilidade, a curiosidade e o interesse também afetam a concretização da aprendizagem da matemática (NCTM, 1994).

Assim, olhando para todas estas questões necessárias ao sucesso escolar, para a importância e relevância que são dadas à comunicação, às representações, às relações entre os intervenientes da sala de aula, às conexões, à autonomia e ao espírito de cooperação, por exemplo, podemos ver de que forma elas se relacionam e interagem com as oito inteligências múltiplas que Howard Gardner definiu na sua teoria, bem como podemos ver de que forma as inteligências múltiplas podem contribuir para por em prática muitas das orientações e muitos objetivos emanados dos programas de Matemática. Desta forma inclui-se a abordagem de dimensões não formalmente avaliadas mas que não só são consideradas imprescindíveis a um desenrolar ótimo da experiência como serão, elas próprias, corresponsáveis ou requeridas para o atingir dos objetivos mais específicos do desenvolvimento cognitivo (Almeida e Morais, 1989). Estes autores consideram, mesmo, importante o permanente apelo: ao relacionamento entre as diversas tarefas apresentadas e os contextos de vida dos alunos; à transferência e contextualização das aprendizagens proporcionadas pela diversidade de atividades; à identificação, discussão e constante aplicação de competências de comunicação interpessoal; à facilitação da expressão verbal; e ao facto de não se descurarem aspetos como a impulsividade, a autoconfiança e a autoestima, uma vez que se podem considerar como variáveis moderadoras da realização cognitiva. Também, na opinião de César (2000) a apreensão de conhecimentos e a aquisição de competências passou a ser vista como um processo complexo, que sofre a influência de múltiplos fatores psicossociais: a natureza das tarefas propostas, o estatuto de quem as propõe, as instruções de trabalho fornecidas aos alunos, o modo como estes interpretam a situação em que se encontram, o tipo de interações sociais que se estabelecem na sala de aula e o contrato didático estabelecido.

O conhecimento é então uma construção coletiva, resultado de interações cognitivas e sócio afetivas, as linguagens são indispensáveis para a constituição de conhecimentos e competências, os conteúdos curriculares não são fins em si mesmos mas meios básicos para constituir competências cognitivas ou sociais, priorizando-as sobre as informações. Os princípios, os objetos e as competências formam, entre eles, uma rede de modo a fazer com que o aluno compreenda que o conhecimento é cada vez mais integrado e que ele seja capaz de usar a aprendizagem escolar na sua vida (Filho, 2002). Segundo este autor, o conhecimento tornou-se fator principal da produção e necessidade básica para a vida ativa na sociedade. Aprender e continuar aprendendo coloca-se como competência fundamental para a inserção numa dinâmica social que se reestrutura continuamente. A perspetiva é, pois, de uma aprendizagem permanente, de uma formação continuada, tendo em vista a construção e o exercício da cidadania. A criatividade, o espírito inventivo, a curiosidade pelo inusitado e a afetividade precisam estar sustentados por identidades capazes de suportar a inquietação, conviver com o incerto e o imprevisível, acolher e conviver com a diversidade, valorizar a qualidade, a delicadeza, a subtilidade. A política da igualdade no acesso aos bens sociais e culturais, o reconhecimento e o exercício dos direitos humanos e dos deveres e direitos da

cidadania, o respeito ao bem comum, o protagonismo e a responsabilidade no âmbito público e privado são fundamentos da preparação do educando para a vida cívica. E, como diz D'Ambrósio (2005) tudo se complementa num todo, que é o comportamento, e que tem como resultado o conhecimento. O indivíduo não é um só. O processo de gerar conhecimento como ação é enriquecido pelo intercâmbio com outros imersos no mesmo processo, através do que chamamos comunicação, que constitui um processo social onde os participantes interagem trocando informações e influenciando-se mutuamente (Martinho e Ponte, 2005).

## 1.4. Inteligências

A noção de inteligência e a sua relação com o ensino estão no centro deste trabalho. Na opinião de Davis e Hersh (1995) a matemática utiliza os talentos dos dois hemisférios (cerebrais), não se restringindo às especialidades linguística e analítica do hemisfério esquerdo, pois, também os aspetos não verbais, espaciais e holísticos do pensamento são importantes. Desta forma, segundo Gardner (1995), é de máxima importância que reconheçamos e alimentemos toda a variedade de inteligências humanas e todas as combinações de inteligências. Somos tão diferentes entre nós, em grande parte, porque todos temos diferentes combinações de inteligências. Se reconhecermos isto, considera o autor, teremos uma oportunidade melhor de enfrentar adequadamente os muitos problemas que nos são apresentados. Para Gardner (1999) algumas inteligências em particular podem tornar-se, inclusive, o ponto central das atividades em aula, pois a escola dos nossos dias deve proporcionar a base para a melhor compreensão dos nossos diversos mundos – o mundo físico, o mundo biológico, o mundo dos seres humanos, o mundo dos artefactos humanos e o mundo do eu.

Será, então, que estes diferentes mundos e estas diferentes inteligências influenciam o desenvolvimento e o bem-estar na aula de matemática bem como as práticas vivenciadas quer pelos alunos quer pelos seus professores? Deverá, como questiona Savater (2006), a educação preparar competidores capazes em vista do mercado do trabalho ou formar homens completos? Deverá potenciar a autonomia de cada indivíduo, muitas vezes crítica e dissidente, ou a coesão social? Deverá desenvolver a originalidade inovadora ou manter a identidade tradicional do grupo? Atenderá à eficácia prática ou apostará no risco criador?

Em suma, o educador não é unicamente um professor que ensina matemática, mas sim, o agente que cultiva a inteligência dos jovens, equilibrando a realidade de um determinado assunto com a imaginação dos seus alunos, de modo a conduzi-los, sempre que possível, à redescoberta. No entanto para que tudo isto seja realizado com sucesso, temos que nos concentrar em todo o conjunto de inteligências para além do tradicional foco nas inteligências linguísticas e lógico-matemáticas (NCTM, 2008), que tanta primazia têm nas aulas de muitos dos nossos alunos.

## 1.5. Matemática escolar

Na opinião de Abreu (1996), a matemática foi durante muito tempo vista como uma disciplina independente do contexto sociocultural, daí que o seu ensino tem muito raramente incentivado um desenvolvimento amplo e entusiasmado do senso comum das crianças junto com um estudo da disciplina, embora a matemática, com o seu impacto em praticamente todas as áreas da vida moderna, possa oferecer ricas oportunidades para tal desenvolvimento (Keitel e Kilpatrick, 2009). O senso comum goza de inteligência e, assim, complementa muito da matemática escolar, é uma ideia defendida por Keitel e Kilpatrick (2009) e também apresentada por Vieira (2001), pois consideram que o ensino da Matemática se faz, tradicionalmente, sem referência ao que o aluno já sabe, mesmo sendo reconhecido por todos, que os alunos podem aprender sem que o façam na aula. Desta forma, uma das razões para o insucesso escolar na disciplina de Matemática poderá estar associado também à perda de significado, aos olhos dos alunos, das atividades matemáticas realizadas na aula e essa perda de significado poderá estar ligada ao facto de os problemas resolvidos na escola terem objetivos diferentes dos que se resolvem no dia-a-dia, mesmo os que necessitam de conhecimentos matemáticos, uma vez que para muitas situações na aula o mais importante é a aplicação de uma fórmula ou de um algoritmo, predeterminados pelo conteúdo temático em que o problema se insere.

Porque a matemática dos nossos dias é muito diferente do que era há cinquenta anos, estando em constante evolução, tal como estão as suas funções sociais, é importante, como sublinham Skovsmose e Valero (2002), que a educação matemática ajude a identificar os possíveis papéis e funções diferentes da matemática, à medida que a sociedade avança e se torna mais complexa.

A matemática, diz Guzmán (2004), é uma exploração de certas estruturas omnipresentes e mais ou menos complexas que aparecem na nossa realidade e que admitem essa aproximação racional, manipulável mediante símbolos, que confere às nossas mãos um certo domínio da realidade a que se referem e a que chamamos matematização. Para o autor, a matemática aproxima-se da multiplicidade das coisas e cria a aritmética, aproxima-se das formas e origina a geometria, explora o próprio símbolo surgido na mente e faz nascer a álgebra, analisa as alterações e transformações e faz surgir a análise matemática, ... . Nesta atividade, a obrigação da mente humana consiste em interpretar racionalmente, o melhor que pode, umas realidades, uns factos, que se apresentam como dados, como prévios.

Naturalmente, é imprescindível que a disciplina de Matemática saiba dar aos alunos um papel mais ativo na construção do seu próprio conhecimento, harmonizando os objetivos do domínio cognitivo, social e humano, e estabelecendo relações com a realidade envolvente, e não sendo uma mera recriação artificial desta (Melo, 2012). A Matemática como disciplina tem características próprias, quer para aprendê-la, quer para ensiná-la. É preciso ter uma

determinada atitude, pois não basta ter apenas conhecimento teórico e prático, é necessário conceber uma metodologia própria, uma participação ativa, um envolvimento direto por parte do aluno, um voltar, várias vezes, ao mesmo tema, sob diferentes perspectivas, cabendo ao professor ensinar o aluno a aprender com estas diferentes abordagens, com criatividade e inovação e, como é referido na normas do NCTM (2008), para melhorar o ensino da matemática, os professores deverão ser capazes de analisar as suas ações e as dos seus alunos e ponderar a influência que estas têm sobre a aprendizagem, já que aprender matemática com compreensão é essencial.

Considerando agora o panorama nacional, inclusive o da escolaridade básica obrigatória, Guimarães (2009) afirma que o ensino da matemática deve proporcionar a todos os alunos uma formação que promova o desenvolvimento pessoal e autorrealização, apoie a aprendizagem em outras disciplinas escolares, e favoreça a sua integração e desempenho profissional e social. E, a importância e o valor dado a todas estas questões, está bem patente nas finalidades e objetivos enunciados tanto no Programa de Matemática do Ensino Básico Português (Ponte, Serrazina, Guimarães e outros, 2008), ainda em vigor para alguns anos letivos, como no Programa de Matemática A do Ensino Secundário Português (Ministério da Educação, 1997). Desta forma, o Programa de Matemática do Ensino Básico expressa objetivos gerais muito diversificados, nomeadamente que os alunos devem conhecer e desenvolver, autonomamente, uma compreensão da matemática e devem ser capazes de estabelecer conexões. Também, o Programa de Matemática A do Ensino Secundário tem um conjunto variado de objetivos gerais, como por exemplo desenvolver o raciocínio e a capacidade de utilizar a matemática na interpretação e intervenção no real.

Além de todos estes objetivos definidos nestes Programas de Matemática, como refere Sousa (2005), documentos referentes especialmente ao Ensino Básico, reforçam importância da comunicação, designadamente da comunicação matemática, como uma das competências a desenvolver desde os primeiros anos. A comunicação matemática, no domínio das capacidades transversais (Ponte, Serrazina, Guimarães e outros, 2008) envolve as vertentes oral e escrita, incluindo o domínio progressivo da linguagem simbólica própria da matemática. Neste programa, do Ensino Básico, pretende-se que o aluno seja capaz de expressar as suas ideias, mas também de interpretar e compreender as ideias que lhe são apresentadas e de participar de forma construtiva em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos. A comunicação oral, salientam os autores do programa, deve ter lugar tanto em situações de discussão na turma como no trabalho em pequenos grupos, e os registos escritos, nomeadamente no que diz respeito à elaboração de relatórios associados à realização de tarefas e de pequenos textos sobre assuntos matemáticos, promovem a comunicação escrita. O desenvolvimento da capacidade de comunicação por parte do aluno, é considerado um objetivo curricular importante e a criação de oportunidades de comunicação adequadas é assumida como uma vertente essencial no trabalho que se realiza na sala de aula.

Portanto, no Programa de Matemática do Ensino Básico, de 2008, os seus autores vão mais longe quando recordam e reforçam que a aprendizagem em matemática decorre do trabalho realizado pelo aluno, sendo este estruturado, em grande parte, pela diversidade das tarefas que o professor propõe, que devem envolver outras áreas de saber e situações do quotidiano dos alunos. O processo de ensino tem de prever momentos para confronto de resultados, discussão de estratégias e institucionalização de conceitos e representações matemáticas, além de dar importância às representações, à exploração de conexões, ao uso de recursos, à valorização do cálculo mental, da história da matemática e do papel da matemática no mundo atual. As representações matemáticas desempenham um papel importante em toda a aprendizagem de matemática, e o trabalho com os conceitos matemáticos mais importantes deve envolver, sempre que possível, mais do que uma forma de representação. Para Ponte, Serrazina, Guimarães e outros (2008), os alunos têm de compreender que existe uma variedade de representações para as ideias matemáticas, e a capacidade de passar informação de uma forma de representação para outra é tão importante como saber reconhecer as convenções inerentes a cada tipo de representação e interpretar a informação apresentada. Para estes autores é também importante que a aprendizagem de matemática pressuponha que os alunos trabalhem de diferentes formas na sala de aula. O trabalho individual é importante, bem como o trabalho a pares e em grupo e o trabalho coletivo em turma, e desta forma é necessário sensibilizar os alunos para a importância da definição de objetivos comuns, a estruturação e calendarização do trabalho, a tomada de iniciativas e a assunção de responsabilidades, procurando desenvolver neles tanto a sua autonomia como o espírito de colaboração.

Portanto, é difícil recusar à matemática uma importância fundamental como disciplina escolar. Ela constitui um modo de pensar e uma linguagem de interpretação e intervenção sobre a realidade importante – complementar do da língua materna e essencial ao desenvolvimento integral da pessoa humana – e o maior grau com que isso se verifica depende do modo como ela é ensinada e como ela é aprendida. Assim, é importante diversificar a matemática que se ensina e que se aprende. Os alunos têm que ser ensinados e incentivados a pensar matemática, a olhá-la como algo que está sempre presente e lado a lado com a realidade. Têm que experimentar e ter espaço para isso, têm que conjecturar e discutir e têm que ter tempo para isso, têm que sentir como seu o processo de aprendizagem e têm que dispor de uma cultura matemática. Não é possível enfrentar diferentes realidades e resolver problemas sem desenvolver capacidades de interpretação e comunicação. Os alunos devem aprender a formular questões, analisar, conceptualizar e definir problemas, descobrir modelos, procurar os dados apropriados, experimentar, transferir capacidades e estratégias para novas situações.

Todos nós encontramos frequentemente, quer seja nos meios de comunicação social, quer seja em conversas ouvidas entre amigos, referências à matemática onde o aspeto afetivo do relacionamento com a disciplina assume um papel de primeiro plano. De facto, os

sentimentos que caracterizam o relacionamento dos indivíduos com a matemática assumem muito frequentemente o protagonismo quando se debatem questões que têm a ver com ela. Como tal, a melhor educação será, sem dúvida, a que consiga potenciar o maior número de virtualidades suscetíveis de coexistirem harmoniosamente.

A Matemática é uma disciplina reconhecida por todos como muito importante para qualquer currículo. No entanto a importância que lhe é dada pela sociedade, em geral, e pelos alunos, em particular, é diferente tendo em vista a finalidade que lhe é atribuída. Para uns é um mero exercício de rotina e para outros é uma oportunidade de desenvolver capacidades de ordem superior relacionadas com o raciocínio e a resolução de tarefas. Como tal, a matemática que se aprende não é assim constituída por qualquer lista de conceitos e técnicas matemáticas, mas antes um conjunto de competências que incluem, por exemplo: a história, os métodos de resolução de problemas, as conexões, diversos tipos de raciocínio, a tecnologia, a argumentação, etc.

De uma leitura de diferentes documentos ressalta que existe uma diversidade de habilidades e capacidades cognitivas que envolvem diversas estratégias, que suspeito poderem ser descritas no enquadramento da teoria das inteligências múltiplas. Também, em diversos documentos oficiais, como é o caso dos documentos referentes ao estudo PISA, o papel de competência, nomeadamente competência matemática, aparece com muito peso.

Assim, para esta investigação, além de serem importantes as inteligências múltiplas serão também as competências, nomeadamente as que o projeto KOM definiu, uma vez que são as consideradas pelo estudo internacional PISA.

## **1.6. O problema**

O ensino nas nossas escolas centra-se principalmente nos conhecimentos linguístico e lógico-matemático. No entanto, serão esses suficientes numa sociedade em constante mudança que coloca, cada vez mais, aos seus cidadãos complexas exigências em muitas questões das suas vidas? Que competências são necessárias para que se tenha uma vida de sucesso, individual ou coletivo, de forma a enfrentar os desafios do presente e do futuro? E de que falamos quando nos referimos a competências? O que é ser competente para determinada tarefa? É ser inteligente? E o que é ser inteligente? É ser mais capaz numa área do que noutra? E quando falamos de inteligência estamos a falar de um só tipo de inteligência?

Howard Gardner (1983) propôs uma visão pluralista da mente, não limitada a um tipo único de inteligência, mas sim várias facetas de conhecimento que culminam em diferentes potenciais e estilos cognitivos. Como influenciam então estas inteligências o desenvolvimento e o bem-estar de um indivíduo, nomeadamente na aula de matemática, e portanto nas práticas vivenciadas quer pelos alunos, quer pelos seus professores? Que fazer, para dar mais atenção a outras formas de conhecimento, nomeadamente numa aula de matemática?

Com professores e alunos tão diferentes e em contextos de prática tão diversos, só terão a ganhar se todos fizerem uso das suas experiências e de toda a gama de habilidades de que dispõem. Estou convicta que quem ensina e quem aprende matemática tem que envolver, em maior ou menor grau, toda a gama dos diferentes tipos de inteligências propostas por Gardner.

Desta forma, a preocupação central do tema da investigação aqui apresentada é compreender como são usadas em aula as inteligências múltiplas de Gardner. Para dar resposta a esta questão a investigação é centrada nas práticas de sala de aula, seguindo uma metodologia qualitativa naturalista de cariz interpretativo, que tem como principal instrumento de recolha de dados a observação direta de aulas.

Na investigação estiveram envolvidas como participantes cinco turmas, de quatro professoras, numa escola secundária de uma cidade de média dimensão do interior de Portugal e pretende-se:

- 1) Estudar a ocorrência das inteligências múltiplas nas aulas de matemática, observando:
  - a) as interações entre professoras e alunos;
  - b) a sua frequência relativa;
  - c) a forma como ocorrem simultaneamente.

Para tal foi necessário:

- 2) Construir um protocolo para a identificação de ocorrências das inteligências múltiplas em aula;

E, finalmente procura-se também:

- 3) Confrontar as inteligências múltiplas com uma categorização de competências correntemente usadas para aferir a qualidade das aprendizagens da matemática, para o que se recorreu às competências KOM (competências e aprendizagem de matemática).

## **1.7. Roteiro da tese**

Esta tese encontra-se estruturada em sete capítulos divididos em várias secções, sendo o primeiro constituído pela introdução ao estudo incluindo a sua pertinência e os seus objetivos.

O segundo capítulo é o da revisão da literatura que serviu de referência ao trabalho de campo. São discutidos, aqui, múltiplas perspetivas da inteligência, a teoria das inteligências de Gardner, as inteligências múltiplas na aula e por fim debate-se a noção de competência.

No capítulo três é definida a metodologia adotada, nomeadamente as fases do desenvolvimento do trabalho, a investigação interpretativa, a caracterização dos

participantes, os instrumentos de recolha de dados, as aulas observadas e a técnica de análise de dados.

Optei por apresentar em primeiro lugar o segundo objetivo da investigação — construção do protocolo para a identificação de ocorrências das inteligências múltiplas em aula, porque ele é a ferramenta de análise dos dados e como tal necessário para dar resposta ao objetivo um. Assim, no quarto capítulo descreve-se o modelo teórico de categorização explicitando a sua construção, categorias, subcategorias e descritores respetivos, a sua validação e também uma síntese final do protocolo. Para cada subcategoria há um conjunto de episódios associados, que enriquecem o protocolo final e que estão no anexo A.

Nos capítulos 5 e 6 dão-se respostas aos outros dois objetivos da investigação. No capítulo 5 são estudadas as ocorrências das inteligências múltiplas nas aulas de matemática, observando as interações entre professoras e alunos, a sua frequência relativa e a forma como ocorrem simultaneamente (objetivo 1), e no capítulo 6 são confrontadas as inteligências múltiplas com as competências KOM — competências a aprendizagem de matemática (objetivo 3).

Por fim, no último capítulo é apresentada uma síntese do estudo bem como algumas recomendações para futuras investigações e algumas considerações finais. São também apresentadas as conclusões tendo em conta os objetivos delineados para a investigação.



## **2. Revisão de literatura**

Neste capítulo pretende-se rever o que a investigação tem apresentado sobre os eixos centrais de base a esta investigação e encontra-se organizado em quatro secções.

Para enquadrar a discussão apresenta-se em primeiro lugar o debate sobre o constructo inteligência, como ele é definido por vários autores bem como várias abordagens desse mesmo conceito. A teoria das inteligências múltiplas proposta por Howard Gardner será primeiramente explicitada em geral e depois na aula. O capítulo terminará com uma reflexão sobre o conceito de competência, pois um dos objetivos desta tese é confrontá-lo com as inteligências múltiplas.

### **2.1. Múltiplas perspetivas da inteligência**

#### **2.1.1. O conceito de Inteligência**

Desde tempos imemoráveis que cada sociedade tem o seu ideal de ser humano. Por exemplo, os antigos gregos valorizavam aqueles que manifestavam maior agilidade física e mostravam um comportamento virtuoso; os romanos distinguiam a coragem viril; a população chinesa, sob a influência de Confúcio, valorizava tradicionalmente a pessoa que era hábil na poesia, na caligrafia e no desenho, na música e no tiro com arco e os seguidores do Islão valorizavam o soldado santo. No entanto, ao longo dos últimos séculos, sobretudo nas sociedades ocidentais, um outro ideal foi-se destacando e generalizando – o da inteligência.

Segundo Gardner (1983, 2001) existe uma tentação universal de dar crédito a uma palavra com a qual nos tornámos próximos – inteligência. Empregamo-la com tanta frequência que temos vindo a acreditar na sua existência, como uma verdadeira entidade tangível, mensurável, e não como uma forma conveniente de rotular fenómenos que podem, ou não, existir.

Mas o que é inteligência? E o que é ser inteligente?

O termo inteligência, segundo Almeida, Guisande e Ferreira (2009), é utilizado frequentemente sem nos questionarmos sobre qual o seu real significado mas ao longo dos tempos têm sido grandes os esforços que muitos têm dedicado na busca de um significado capaz.

“Não sendo um constructo de observação direta, como em relação a outros constructos psicológicos internos, a inteligência é mais definida pelos seus efeitos nos comportamentos, sendo a sua presença e avaliação meramente inferidas” (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009, p. 7).

No entanto, o conceito de inteligência sofreu modificações em função das diversas mudanças sociais, culturais e científicas que se foram observando com o passar dos tempos, tomando novos e diferentes significados. Houve tempos em que falar de uma pessoa inteligente era falar de alguém que dominava algum tipo de conhecimento valorizado na sua sociedade. Mas a partir do século XVIII, com a revolução industrial e tendo a escolaridade sido alargada a um número considerável de cidadãos, a inteligência passou a estar ligada a conhecimentos escolares.

Sternberg (2000) diz que quando se olha para o constructo inteligência todos temos determinadas concepções, ou teorias populares de inteligência, mas ninguém sabe ao certo realmente o seu significado. Para Sternberg a noção que no ocidente se tem de inteligência não é partilhada por todas as culturas. Conforme o conceito ocidental, a pessoa inteligente empenha-se em aprender, gosta de aprender e persiste na aprendizagem ao longo da vida com entusiasmo, enquanto que a tradição taoista, por exemplo, em contraste, enfatiza a importância da humildade, livre de padrões convencionais de julgamento, e pleno conhecimento de si mesmo e das condições externas.

Para os psicólogos, a definição de inteligência apresenta-se, então, como um desafio, como refere Feldman (2001), mas pode dizer-se que para muitos a inteligência é a capacidade para compreender o mundo, pensar racionalmente e utilizar eficazmente recursos quando confrontado com desafios. Contudo, a noção de inteligência significa coisas diferentes para diferentes pessoas e, como refere Almeida (1988) é, apesar de toda a controvérsia que tem gerado no seio de diferentes grupos profissionais e da própria opinião pública, objeto de um largo número de investigações, permanecendo como um dos critérios de análise do comportamento humano com imensas aplicações, sendo bem significativas na vida de cada pessoa.

Desta forma o estudo da inteligência acompanha a história da psicologia como uma das dimensões mais investigadas na explicação do comportamento humano. As preocupações com a avaliação das capacidades humanas poderão ter acompanhado a história da humanidade a partir do momento em que esta procura os mais aptos ou os mais adequados para as diferentes funções da vida social, dizem Almeida, Guisande e Ferreira (2009). No entanto, para descortinar quem é mais ou menos inteligente, psicólogos que estudaram a inteligência concentraram a sua atenção na construção de baterias de testes — testes de inteligência, confiando que esses testes darão uma perspetiva das capacidades cognitivas de um indivíduo. Assim, à ambição de se encontrar uma boa definição do constructo inteligência juntou-se a ambição de a medir. Ambição, essa, que remonta já à segunda metade do século XIX e à tentativa da construção da psicologia como ciência exata, quantitativa e objetiva.

No final do século XIX, Galton (1822-1911) um dos fundadores da medição psicológica moderna, olhando para a inteligência como uma simples capacidade geral, largamente herdada considera que a melhor forma de a medir seria pela rapidez na resolução de problemas (Furnham, 2011). Assim, por volta de 1870, acreditando que a inteligência podia ser medida, elaborou testes formais de inteligência e, desde esse tempo foram muitos os que

em diferentes países têm manifestado grande preocupação em encontrar as melhores formas de definir e medir a inteligência.

Na opinião de Almeida (1988), Galton deve à sua formação em biologia e à correspondente influência de Darwin, as suas conceções em relação às diferenças entre os indivíduos e as implicações que essas diferenças têm para a respetiva sobrevivência. Em 1882 criou, no Museu South Kensington em Londres, um laboratório onde realizava medições de diferenças individuais. Galton assumia que indivíduos com inteligência elevada teriam capacidades discriminativas mais aguçadas do que indivíduos com pouca inteligência. O seu interesse na medição, relativamente simples, de funções cognitivas, como uma base para a compreensão da genialidade foi o iniciador de uma ativa área de investigação no final do século XIX, tendo em 1869 publicado um livro em que combinando ideias de Darwin acerca da seleção natural do homem, argumentava que a genialidade é uma característica hereditária e normalmente distribuída nos seres humanos. Além disso, Galton, como Brody (2000) refere, acreditava em hierarquias raciais e desta forma, para ele, no que respeita a capacidades intelectuais, os gregos antigos eram superiores aos seus contemporâneos ingleses e estes, por sua vez, eram superiores aos africanos e seus descendentes americanos, por exemplo.

Também a James M. Cattell (1840-1944), que no seu programa de investigação se influenciou em Galton, se deve o estudo do uso de medidas objetivas do comportamento. Cattell, colocou a tónica na medida da inteligência através das componentes sensoriomotoras do comportamento, mas à luz da ideia de que se deveria obter uma correlação positiva entre o sucesso escolar e o resultado obtido no teste que mede a inteligência. Estava assim interessado em diferenças individuais, sendo o primeiro a usar o termo teste mental (Brody, 2000).

Entretanto, enquanto Galton e Cattell aprofundavam as suas crenças, Alfred Binet (1857-1911), em França, dedicava-se ao estudo do desenvolvimento da inteligência, também com grandes preocupações empiricistas. Binet, ao contrário de Galton e Cattell, considerava que para medir um processo mental tão complexo quanto a inteligência, seria necessário observar o desempenho de um indivíduo em atos mentais também complexos.

Estes três cientistas, Galton, Cattell e Binet, estudando a mesma temática, diferenciaram-se porque enquanto Galton e Cattell enfatizam a estabilidade das características intelectuais, Binet referia-se explicitamente à sua educabilidade. Outro ponto de discordância tem a ver com o facto de nos primeiros trabalhos se dar uma valorização excessiva à resposta em si mesma não se tendo em conta as características da pessoa por si. Por exemplo, para Binet, a resposta mais simples a um estímulo, não pode ser isolada num único processo psicológico (Almeida, 1988).

Consequentemente o debate sobre a relativa importância de tarefas simples ou complexas para a medição da inteligência manifesta-se em dois artigos muito importantes na história da investigação sobre inteligência: o artigo de Spearman em 1904 e o artigo de Binet e Simon em 1905. Spearman desenvolveu uma teoria e Binet e Simon desenvolveram um teste, tendo qualquer deles sobrevivido até finais do século XX. A teoria de Spearman baseou-

se na tentativa de medir a inteligência usando as técnicas preconizadas por Galton enquanto que Binet tentou medir a inteligência usando os tipos de tarefas complexas defendidas num artigo, que publicou com Henri, em 1896. No entanto, a primeira tentativa de Binet de desenvolver um teste que medisse a inteligência fracassou na sua incapacidade de desenvolver índices quantitativos das diversas funções complexas que ele considerava deverem ser medidas. Contudo anos depois, Binet e Simon publicam o primeiro teste de inteligência. Este teste foi desenvolvido em resposta à nomeação de Binet como consultor para uma comissão de estudo das necessidades das crianças com atraso e a necessidade de produzir um instrumento parece ter entusiasmado Binet, levando-o a ignorar algumas das suas próprias crenças acerca da incapacidade de definir qualquer índice quantitativo para avaliar plenamente a complexidade presente no intelecto de cada pessoa. Binet e Simon queriam desenvolver um instrumento que permitisse aos examinadores verificar o nível cognitivo de uma criança e pudessem, com essa informação, decidir se era conveniente e aconselhável que a criança tivesse uma educação especial ou não. Binet publicou ainda duas revisões deste teste, uma em 1908 e outra em 1911, não convertendo a pontuação dos testes em idade mental, quem o fez foi Stern em 1912, que criou o índice QI (quociente de inteligência).

Desta forma, na sequência destes testes, para Binet e seus seguidores, a inteligência era geralmente concebida como reflexo direto do resultado do seu teste. Constituía uma abordagem eminentemente prática, que dependia não de uma compreensão da natureza da inteligência, mas, antes da comparação do resultado obtido por um indivíduo relativamente a outros. E é por esta razão que segundo Feldman (2001), estes testes de inteligência pouco contribuíram para aumentar a nossa compreensão do que é a inteligência, medindo meramente o comportamento que se assume exemplificar a inteligência.

Contudo, embora muitos psicólogos não concordem com a noção e natureza da inteligência, os testes de inteligência, são ainda muito utilizados para uma variedade de situações representando, como refere Gardner (1999), a ponta de um iceberg cognitivo. A pressão para determinar, precocemente, quem é inteligente é muito grande na nossa sociedade, mas Gardner considera que o conceito de inteligência é importante demais para ser deixado aos testes de inteligência. Segundo este autor, desde a época de Galton, que foram muitos os que avidamente perseguiram as melhores maneiras de definir, medir e nutrir a inteligência, uma vez que testes para medir a inteligência foram surgindo de formas muito diversas, em muitos países diferentes.

No entanto, apesar de se continuar a questionar o que é a inteligência, é seguro dizer que em nenhum outro século se verificou uma mudança tão notória na definição de inteligência como no século passado. Na segunda metade do século XX, a nossa compreensão da mente e do cérebro humano foi fundamentalmente alterada. Esta evolução corresponde à crescente compreensão do cérebro humano e dos respetivos processos cognitivos. Além de toda a evolução no conhecimento do que se passa com o cérebro humano, é importante, também, não esquecer, que à luz das mudanças científicas e tecnológicas, as necessidades e desejos das culturas em todos o mundo, sofreram alterações igualmente dramáticas. Por

exemplo as teorias de Jean Piaget, acerca da forma como os seres humanos constroem o conhecimento tornaram-se, como afirmam Silver, Strong e Perini (2010), importantes alicerces para a compreensão das capacidades de aprendizagem naturais do cérebro.

Agora compreendemos que a mente humana, refletindo a estrutura do cérebro, é composta de vários módulos ou faculdades separados. A maior parte do cérebro, dizem Lakoff e Núñez (2000), é dedicada à visão, ao movimento, à compreensão espacial, à interação interpessoal, à coordenação, às emoções, à linguagem e ao raciocínio quotidiano. De tal forma que para Damásio (1995) devido à estruturação do cérebro, o conhecimento geral necessário para raciocinar depende de vários sistemas localizados, em regiões cerebrais relativamente separadas. O cérebro, diz Damásio (1995), é um supersistema de sistemas. Cada sistema é composto por uma complexa interligação de pequenas, mas macroscópicas, regiões corticais e núcleos subcorticais, que por sua vez são constituídos por circuitos locais, microscópicos, formados por neurónios, todos eles ligados por sinapses. Além disso, enfatiza Damásio (2010), o cérebro humano é um cartógrafo nato e a cartografia teve início com o mapeamento do corpo dentro do qual se encontra. O cérebro cria registos de entidades – da sua aparência e da forma como soam e agem – e guarda-os para posterior recordação, passando-se o mesmo com os acontecimentos vivenciados. O cérebro humano é um imitador de primeira água. Tudo o que se encontra no exterior do cérebro – o corpo em si, bem como o mundo em seu redor – é imitado no interior das redes cerebrais. O cérebro tem a capacidade de representar aspetos da estrutura de coisas e acontecimentos não-cerebrais, onde se incluem as ações levadas a cabo pelo nosso organismo e pelos seus componentes.

Nesta linha, além de tudo o que neste momento conhecemos do cérebro, é de realçar também, que a evolução na pesquisa refletiu a passagem progressiva da redução da inteligência às aptidões para a análise do funcionamento da inteligência enquanto competência funcional do indivíduo para a resolução de problemas (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009). Os conceitos de competência e de cognição surgem então mais frequentemente do que o conceito de inteligência. Assistimos hoje a uma preocupação menor com os produtos ou resultados alcançados nos testes de inteligência por troca com os objetivos de uma melhor compreensão da natureza, da evolução e do exercício das habilidades que formam a competência do sujeito (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009).

Por outro lado e segundo Furnham (2011), coloca-se a questão de saber se a inteligência será única ou formada por diferentes inteligências. Segundo este autor desde os anos vinte do século passado que alguns psicólogos falam de inteligências sociais, referindo-se a competências sociais e não apenas académicas. Para este autor há, dentro da comunidade científica, os “agregadores” que defendem o conceito g (inteligência geral) e os “divisores” que defendem que a inteligência é formada por diversas capacidades específicas não muito relacionadas. Os agregadores sustentam a sua posição em evidências que sugerem que quando são apresentados a uma pessoa vários testes diferentes de competências, os seus resultados estão correlacionados. Os divisores apontam para vários casos individuais de pessoas com capacidades elevadas numa determinada área, mas com capacidades reduzidas noutras.

Também na opinião de Gardner (1983, 1999), ao longo de décadas, investigadores e estudantes do constructo inteligência discutiram e continuam a discutir sobre três importantes questões: (1) a inteligência é singular, ou existem várias faculdades intelectuais relativamente independentes? (os Puristas, desde Charles Spearman até aos seus últimos discípulos, têm defendido a ideia de uma única superveniente “inteligência geral” enquanto os Pluralistas, desde Thurstone a Guilford, têm interpretado a inteligência como sendo composta por várias componentes dissociáveis); (2) é a inteligência predominantemente herdada? (esta é uma questão que preocupa o público em geral e muitos dos académicos, pelo que foram muitos os estudos realizados até à época, em áreas diversas); (3) são os testes de inteligência tendenciosos? (nos primeiros testes de inteligência, os pressupostos culturais incorporados em determinados itens são evidentes).

Em suma, inteligência é, como diz Faria (2007), um dos atributos psicológicos mais valorizados socialmente, apresentando grande relevância para a sociedade em geral. Daí que definir inteligência seja uma tarefa que desde há muito tempo tem suscitado interesse por parte de muitos setores da sociedade não deixando de ser um constructo de difícil consenso. De tal forma que, segundo Sternberg (2000) podemos ver algumas perspetivas desse interesse: histórica, em que alguns estudiosos que exploraram inteligência seriam considerados especialistas mas não no campo da inteligência, como por exemplo escritores ou filósofos, que ao longo das suas obras, especularam sobre inteligência, mas não a tentaram definir com precisão (Homero, na Odisseia, distinguiu entre boa aparência e bom pensamento, Platão muito disse sobre a natureza da inteligência e Aristóteles também teve alguns pontos de vista sobre a natureza da inteligência); contemporânea, pois três fatores interpretáveis surgiram para os especialistas (a inteligência verbal, a capacidade de resolução de problemas e a inteligência prática) e são semelhantes aos dos leigos, mas com uma inclinação mais académica em termos dos comportamentos que carregam. Para Sternberg (2000), há ainda metáforas subjacentes de especialistas na conceção de inteligência: (a) metáfora geográfica: vê a inteligência como um mapa da mente; (b) metáfora computacional: a unidade básica de análise é o processo de informação elementar em que é dado realce ao tempo de reação, à análise de protocolo e à simulação por computador; (c) metáfora biológica: a principal unidade de análise varia de acordo com a teoria usada pelo investigador; (d) metáfora genética-epistemológica: a unidade fundamental é o esquema em que é dado realce aos estudos de caso e à experimentação — o principal teórico é Piaget; (e) metáfora antropológica: a unidade básica de análise é o indivíduo em interação; (f) metáfora sociológica: enfatiza a importância da socialização na inteligência — os principais teóricos são Vygotsky (um constructo particularmente importante é a internalização, em que a criança observa o comportamento em interações sociais e interioriza os aspetos relevantes da situação e se apropria deles) e Feuerstein (um constructo chave é a mediada aprendizagem, que é a aquisição de conhecimento que ocorre quando um mediador, geralmente um dos pais ou um professor, explica à criança o seu ambiente envolvente); (g) metáfora de sistemas: a unidade de análise é o sistema e seus elementos em interação, baseada na noção de que a

inteligência é um sistema complexo que integra vários níveis de análise, incluindo geográfica, computacional, biológica, antropológica, sociológica e outras — alguns teóricos são Gardner e Sternberg.

Por outro lado, há também, na opinião de Sternberg (2002) e centrado nos Estados Unidos da América, três grandes teorias implícitas de como a inteligência se relaciona com a sociedade como um todo: hamiltoniana, jeffersoniana e jacksoniana. Estes pontos de vista não são baseados estritamente, mas, vagamente, na filosofia de Alexander Hamilton, Thomas Jefferson e Andrew Jackson, três grandes estadistas norte-americanos. No ponto de vista hamiltoniano, semelhante ao de Platão, todas as pessoas nascem com diferentes níveis de inteligência e os que são menos inteligentes precisam dos bons serviços dos mais inteligentes para sua orientação; no ponto de vista jeffersiano, todas as pessoas são iguais em termos de direitos políticos e sociais e devem ter oportunidades iguais, mas eles não usufruem necessariamente de oportunidades iguais e não são igualmente recompensados pelas suas realizações; no ponto de vista jacksoniano, todas as pessoas são iguais, não só como seres humanos, mas em termos de competências. No ponto de vista, jeffersiano, o objetivo da educação não é favorecer ou estimular uma elite, como na tradição hamiltoniana mas sim permitir às crianças as oportunidades para fazer pleno uso das respectivas competências e no ponto de vista jacksoniano, as pessoas são substituíveis, exceto em habilidades específicas, as quais podem ser aprendidas.

#### **2.1.1.1. Abordagem psicométrica**

A abordagem psicométrica, também conhecida por fatorial ou diferencial, é a perspectiva mais clássica do estudo da inteligência. Esta abordagem, como referem Almeida, Guisande e Ferreira (2009), inclui diversas concepções teóricas em volta da definição de inteligência, todas elas de um modo geral tendo implicações diretas nas formas propostas para a sua avaliação. A maioria dos testes de inteligência, ainda usados atualmente, sustentam-se nesta abordagem. Mas, segundo estes autores, uma crítica que frequentemente se atribui aos modelos psicométricos tem a ver com o sentido restritivo como a inteligência e a cognição são considerados. A sua atenção prende-se nos aspetos intelectuais e não tem em consideração os conteúdos das situações do quotidiano com que cada um se tem de deparar nem as habilidades sociais e interpessoais ou talentos que cada um demonstra nas diferentes áreas do seu dia a dia.

Para os defensores desta abordagem, a inteligência, como diz Machado (2013), é concebida como inata e estática que se mantém ao longo da vida e que pode ser medida. Inteligência, dizem Almeida, Guisande e Ferreira (2009), significa capacidade ou aptidão mental, podendo essa capacidade traduzir-se num potencial heterogéneo mas coerente de funções mentais, numa capacidade geral de aprender significados e de estabelecer e aplicar relações nas mais diversas situações de desempenho, fator g (depende de uma energia mental

essencialmente inata), ou numa diversidade de aptidões ou funções cognitivas diferenciadas, podendo estas serem entendidas como autónomas entre si ou, então, correlacionadas e interdependentes segundo níveis hierárquicos de maior ou menor generalização.

A forma de explicitar a capacidade intelectual de um indivíduo através do cálculo do quociente de inteligência, QI, é bem tradicional na psicologia e, é facilmente entendida pela generalidade da população e, a teoria do fator g, é uma teoria que parte do pressuposto de que há um fator geral de capacidade intelectual. Os primeiros psicólogos, segundo Feldman (2001), que se interessaram pela inteligência assumiram que existia um fator geral de capacidade intelectual, chamado g ou fator g. Pensava-se que este era o fator subjacente a todos os aspetos da inteligência e que provavelmente seria aquele que era medido pelos testes de inteligência. A teoria do fator g é atribuída a Spearman mas, a honra de ter elaborado o primeiro teste de inteligência é geralmente atribuída a Alfred Binet.

Em 1904, altura de La Belle Époque, as autoridades municipais de Paris, interessadas no despiste de crianças com dificuldades de aprendizagem contactaram o psicólogo Alfred Binet com um pedido incomum: poderia ele desenvolver algum tipo de medida a qual permitisse prever que jovens teriam sucesso e quais fracassariam no ensino primário das escolas de Paris? Para este efeito, Alfred Binet, com a colaboração de Theodore Simon, publicaram a primeira escala métrica de inteligência, que tinha como finalidade medir o desenvolvimento da inteligência das crianças de acordo com a idade. Atuando de uma forma completamente empírica foram administrados centenas de testes àquelas crianças, uma vez que pretendiam identificar um conjunto de questões que, quando respondidas, seriam discriminatórias, de alcançar, ou não, sucesso na escola. Binet produziu um conjunto de testes de itens que poderiam prever o sucesso ou o fracasso de uma criança na escola e, em pouco tempo, a descoberta veio a ser chamada de "teste de inteligência". Tal como outras modas parisienses esta também cruzou o oceano, tendo um modesto sucesso até à Primeira Guerra Mundial, mas foi evoluindo, uma vez que testes de inteligência já foram aplicados a milhões de americanos, sendo usado em muitos campos da sociedade americana (Gardner, 2006b).

Após a experiência inicial de organizar os testes e de os experimentar em crianças, algum tempo mais tarde, em 1908, Binet tentou relacionar o nível de capacidade com a idade, ordenando as trinta tarefas da sua escala segundo a idade em que a média das crianças as conseguia resolver com sucesso. Esta inovação veio permitir identificar o nível cognitivo da criança, mas ainda assim não indicava a qualidade deste.

Sem se aperceber, Binet tinha criado os primeiros testes de inteligência e uns anos mais tarde, em 1912, Stern, psicólogo alemão, surgiu com a proposta de dividir o nível mental da criança — idade mental — pela sua idade cronológica, para produzir um quociente de inteligência. Assim nascia o mais famoso e amplamente difundido conceito da psicologia, o quociente de inteligência — QI. A inteligência passou então a ser quantificável e a procura da medida perfeita de inteligência progrediu rapidamente. No entanto, como diz Brody (2000), sabemos como medir algo chamado inteligência mas não sabemos o que foi medido.



Desde o tempo de Binet, os testes de QI têm variado na sua dimensão: alguns envolvem o raciocínio, outros a memória; alguns o conhecimento, outros a aplicação de regras, testando o conhecimento de palavras, de números, de formas, de recordação e a capacidade de explicar ações concretas (Furnham, 2011). No entanto e, na opinião de Armstrong (2003), os testes de QI geralmente centram a sua atenção em se ser bom com as palavras e com os números, deixando de lado importantes aspetos como a música, a arte, a natureza e habilidades sociais. Para este autor ser inteligente não é somente obter boas notas ou alcançar bons resultados nos testes e memorizar matérias. De facto há muitas maneiras de mostrar ser inteligente – através da arte, da música, do atletismo, da natureza, das emoções, do convívio com os outros.

Segundo Gardner (1999) o conceito científico de inteligência tem raízes escolares sendo insensível à gama de papéis que se destacam nesta sociedade em que vivemos. A escolha do rendimento em matérias escolares como critério de inteligência é, para alguns críticos dos testes de inteligência, uma decisão subjetiva que não empresta legitimidade aos testes de inteligência. Na viragem do século XIX, Alfred Binet e seus colegas estavam interessados em ajudar os estudantes que eram propensos a ter dificuldades na escola, mas Gardner questiona-se como teriam sido diferentes as coisas se os primeiros testes de inteligência tivessem sido concebidos, por exemplo, por artistas ou empresários. Então, como diz Kendler (1985) porque não alargar o critério dos testes de inteligência de forma a englobar aptidões mecânicas, atléticas e artistas? E como questiona Kendler (1985), porque não incluir mesmo características de personalidade, como por exemplo, espontaneidade e sensibilidade social?

#### **2.1.1.2. Abordagem desenvolvimentista**

A abordagem desenvolvimentista preocupa-se com as estruturas ou esquemas mentais inerentes ao funcionamento cognitivo e, como diz Machado (2013), pretende compreender os processos que levam um indivíduo a mobilizar determinadas formas de pensamento, estratégias de resolução, argumentações e compreensões do mundo e das situações problemáticas próprias dos desempenhos que caracterizam os desempenhos de um determinado estágio de desenvolvimento.

Segundo Almeida, Guisande e Ferreira (2009) esta abordagem não se intrometeu nas controvérsias clássicas suscitadas pela abordagem psicométrica em torno da definição e da medida da inteligência, como o número e a natureza dos fatores, a hereditariedade versus meio na explicação da inteligência, as diferenças interindividuais segundo grupos socioculturais de pertença.

Para os defensores desta abordagem, a vertente compreensiva e explicativa da inteligência está, sobretudo, associada à idade dos sujeitos, em particular às mudanças

intelectuais na infância e adolescência e, tem em Piaget e Vygotsky dois dos seus autores mais emblemáticos.

Partindo da sua formação inicial em biologia, Piaget, questionou-se quanto às funções ou propriedades que permitiam aos organismos adaptar-se e sobreviver nos respetivos contextos, preocupando-se menos com a medida e mais com o desenvolvimento da inteligência (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009). A preocupação de Piaget era então, na opinião de Furnham (2011), saber como aprendem as crianças a adaptar-se ao mundo.

O conceito de inteligência para Piaget não é fixo, pois o desenvolvimento pode ser descrito em termos de estádios a que correspondem a aquisição e complexificação sucessivas de estruturas operatórias. Aponta a inteligência como uma forma superior de adaptação biológica, implicando a modificação do ambiente, e através da qual o sujeito obtém um equilíbrio complexo e flexível na sua relação com o meio. Ao definir inteligência, atende à sua função de adaptação e à sua estrutura e daí que, segundo Gardner (1983), Piaget nunca se tenha ligado ao movimento dos testes de inteligência. Piaget ao mapear a mente da criança, criou o campo do desenvolvimento cognitivo, rejeitando a noção generalizada de que a mente da criança é simplesmente uma versão em miniatura do adulto, e a sua principal contribuição foi descrever as formas de conhecimento característico em cada fase do desenvolvimento (Gardner, 2006). Piaget acreditava, segundo Mithen (1998), que a mente é como um computador, rodando num pequeno conjunto de programas de utilidade geral que controlam a entrada de novas informações além de reestruturarem a mente de modo a que passe por uma série de fases de desenvolvimento.

Para Piaget (1967, 1978), a inteligência aparece como uma estrutura que imprime determinadas formas às trocas entre os indivíduos e os objetos em seu redor, tanto na proximidade como na distância. Assim, descreve quatro estádios de desenvolvimento: o estádio sensório-motor (do nascimento até aos 2 anos), é o estádio da inteligência em ação; o estádio pré-operatório (dos 2 aos 7 anos), ocorre com o desenvolvimento da linguagem e do jogo; o estádio operatório concreto (dos 7 aos 12 anos), o pensamento das crianças deixa de depender tanto das suas perceções e passa a ser capaz de usar uma série de operações lógico-matemáticas; e o estádio operatório formal (dos 12 aos 16/18 anos), onde se desenvolve a capacidade de pensar em termos de estados do mundo possíveis. Ao conceber estes estádios de desenvolvimento, Piaget tem, como princípio a sua universalidade e a sua sequência invariante, ou seja, a aquisição de um estádio só ocorre após a aquisição dos estádios anteriores, generalizando este processo para todas as culturas. Cada um destes estádios é caracterizado pela capacidade de executar determinadas tarefas e de se confrontar, de forma diferenciada, com as experiências.

Portanto, para Piaget (1975) a inteligência é uma adaptação. Para apreendermos as suas relações com a vida, em geral, é preciso, pois, definir que relações existem entre o organismo e o meio ambiente. A inteligência é assimilação na medida em que incorpora nos seus quadros todo e qualquer dado da experiência. No começo da evolução mental, a adaptação intelectual é, portanto, mais restrita do que a adaptação biológica, mas,

prolongando-se esta, aquela supera-a infinitamente. Para este autor em primeiro lugar, pode-se atribuir o progresso intelectual à pressão do meio exterior, cujas características seriam pouco a pouco gravadas no espírito da criança; em segundo lugar, pode-se explicar a inteligência pela própria inteligência, isto é, supor a existência de uma atividade estruturada desde o começo e que se aplica diretamente a conteúdos cada vez mais ricos e mais complexos; em terceiro lugar, pode-se, de acordo com as concepções aprioristas, considerar que os progressos da inteligência são devidos não a uma faculdade inata, mas à manifestação de uma série de estruturas que se impõem de dentro para fora à percepção e à inteligência, à medida que se manifestam as necessidades provocadas pelo contato com o meio; em quarto lugar, a inteligência pode ser concebida como consistindo numa série de tentativas e explorações empíricas inspiradas pelas necessidades e as implicações delas resultantes, mas selecionadas pelo meio exterior; em quinto lugar, pode-se conceber a inteligência como o desenvolvimento de uma atividade assimiladora cujas leis funcionais são dadas a partir da vida orgânica e cujas sucessivas estruturas que lhe servem de órgãos são elaboradas por interação dela própria com o meio exterior. Em suma, para Piaget, em todos os níveis, a experiência é necessária ao desenvolvimento da inteligência.

Assim sendo, pode dizer-se que Piaget distingue, portanto dois tipos de experiência (ou dois componentes de toda a experiência): a experiência física e a experiência lógico-matemática. Essa distinção entre experiência física e experiência lógico-matemática não corresponde a uma dissociação, pelo contrário, experiência física e experiência lógico-matemática são indissociáveis e apresentam apenas os componentes sempre presentes, em graus diversos é verdade, de toda experiência (Dolle, 1975).

Mas enquanto muitas das contribuições de Piaget (Gardner, 2006a) iam sendo assimiladas pela psicologia do desenvolvimento, certas limitações nas suas abordagens tornaram-se evidentes. A ênfase de Piaget sobre o pensamento lógico-racional e a sua negligência correspondente aos portadores pelo qual o conhecimento é realizado salientou a necessidade de uma nova perspectiva pós-piagetiana. Desta forma, a teoria de Piaget recebeu muitas críticas não deixando, no entanto, de ser influente porque implica que as crianças conseguem aprender num determinado estágio aquilo que estão prontas a aprender. Implica também que devem ser ensinadas através de um processo ativo de autodescoberta envolvendo brinquedos e atividades.

Vygotsky foi um dos primeiros autores a reagir criticamente às ideias de Piaget, embora ambos partilhassem quer uma perspectiva genética na compreensão dos fenómenos mentais quer uma abordagem dialética em termos dos processos de desenvolvimento como dizem Almeida, Guisande e Ferreira (2009). Vygotsky (2007) refere mesmo que a discordância com Piaget se centra num só ponto, uma vez que Piaget pressupõe que o desenvolvimento e a instrução são processos completamente separados e incomparáveis e que a função da instrução se limita a introduzir formas adultas de pensar, os quais entram em conflito com os da criança e acabam por os superar, e centrando-se nessa interação.

A teoria de Vygotsky assume-se como sociocultural que enfatiza largamente a importância do contexto social no desenvolvimento psicológico ao defender que qualquer função no desenvolvimento cultural da criança ocorre duas vezes: primeiro no plano social e mais tarde no plano individual; primeiro entre as pessoas e depois dentro da criança. Na génese do desenvolvimento cognitivo, e à semelhança de Piaget, Vygotsky coloca a importância da ação, e acentua também o papel determinante dos processos de desenvolvimento e não tanto os resultados. Os processos cognitivos e as formas de estruturar o pensamento não são determinados apenas por fatores genéticos, antes são resultados das interações com o contexto sociocultural. Portanto, tanto a historicidade da sociedade como a própria história pessoal do indivíduo são fatores cruciais que vão determinar o seu desenvolvimento cognitivo. O conhecimento evolui essencialmente através da interação com as outras pessoas, nomeadamente nas atividades que exigem algum grau de cooperação.

Outra das contribuições importantes de Vygotsky (2007) prende-se com a explicação de que todas as funções psíquicas superiores são processos mediados por instrumentos e signos, nomeadamente a linguagem, que surge como um instrumento privilegiado que condiciona o facto de os processos mentais superiores se configurarem através da atividade social. Para este autor, é importante compreender as relações entre pensamento e linguagem para que se entenda o processo de desenvolvimento intelectual. A linguagem não é apenas uma expressão de conhecimento adquirido pela criança na medida em que existe uma inter-relação fundamental entre pensamento e linguagem caracterizada pela troca recíproca de recursos. Portanto, para Vygotsky é importante que no desenvolvimento cognitivo da criança haja uma interação social com os adultos e com outras crianças com elevadas capacidades.

### **2.1.1.3. Abordagem cognitivista**

Os primeiros estudos científicos em torno das temáticas da inteligência e das diferenças individuais apresentaram uma base eminentemente cognitivista, no entanto, face ao rápido crescimento dos métodos estatísticos e ao desenvolvimento dos testes, assistiu-se à emergência de uma leitura mais correlacional da inteligência (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009). No entanto, na opinião de Feldman (2001), os contributos mais recentes para a compreensão da inteligência veem do trabalho dos psicólogos cognitivos. Estes defendem que a medida mais precisa de inteligência é o modo como as pessoas armazenam a informação e a utilizam para resolver tarefas intelectuais.

A abordagem cognitivista introduziu na análise da inteligência o seu próprio processamento ou o estudo do seu próprio exercício. O enfoque não está nos fatores internos subjacentes (aptidões, estruturas ou esquemas) mas no próprio ato de aprender e de resolver tarefas ou problemas. Centra-se, sobretudo, no modo como os indivíduos fazem a representação mental e processam a informação. Esta abordagem enfatiza a perceção humana, o pensamento, a memória e os demais processos cognitivos, assumindo que o ser

humano é processador ativo de informação. A par da identificação do contributo de um conjunto de componentes cognitivas para a realização de tarefas, esta abordagem coloca a possibilidade das componentes, assim isoladas, poderem ser alvo de um treino sistemático e deliberado.

Em suma, esta abordagem tem em conta uma maior ênfase dada: à definição de inteligência e à delimitação do conceito do que ao uso dos testes e aperfeiçoamento das suas características psicométricas; aos processos cognitivos, subjacentes aos diferentes resultados e necessários à definição do conceito de inteligência do que aos resultados em si mesmo ou aos produtos finais do trabalho intelectual; à utilização prática, em termos de intervenção psicológica preventiva ou promotora do desenvolvimento humano, dos conhecimentos adquiridos (Almeida, 1988).

### **2.1.2. As novas abordagens do estudo da inteligência**

Durante quase um século o mundo foi em grande parte propriedade de psicólogos psicometristas (Gardner, 2006e). Estes psicometristas conceberam, administraram e pontuaram testes de inteligência de resposta curta, associados com a escola. Aqueles que respondem bem a estes testes são considerados inteligentes. Assim, desde o início do século XX que os testes de inteligência têm servido como diagnóstico de fatores cognitivos que se pretendem ser explicativos do sucesso escolar dos alunos. Mas, como referem Lemos, Almeida, Guisande e Primi (2008), este tema encontra-se envolto em polémica pois não se pode cair em dois tipos de exageros: pensar que a aprendizagem e o rendimento académico são apenas explicados por variáveis pessoais dos alunos e, por variáveis associadas à sua capacidade intelectual e esperar que a associação entre inteligência e rendimento académico não possa ser assumida como exclusivamente unilinear da inteligência para a aprendizagem e realização académica. Como tal, nos últimos anos do século XX, a hegemonia psicométrica sobre inteligência foi cada vez mais desafiada por especialistas em computação que começaram a desenvolver teorias e aplicações de inteligência artificial, por neurocientistas e genetistas que se focaram nas origens evolutivas e na representação neurológica de várias faculdades mentais e mesmo dentro do campo da psicologia, perspectivas alternativas foram também apresentadas (Gardner, 2006e).

Há diversos estudos, como dizem Lemos e outros (2008), que apontam para o facto de as habilidades cognitivas serem, também elas, moldadas pelas experiências educativas dos sujeitos, em particular as suas vivências escolares, principalmente quando se deixa a perspectiva psicométrica e se considera a conceção de inteligência enquanto processos cognitivos moldados socialmente, como os que, por exemplo, Gardner, com a teoria das inteligências múltiplas, Sternberg com a teoria triárquica da inteligência e Goleman com a inteligência social e a inteligência emocional, apresentam.

Assim sendo, concepções mais recentes do constructo inteligência integram dimensões não tradicionalmente valorizadas na explicação da realização cognitiva. Além de competências e conhecimentos em áreas específicas, as emoções e a criatividade, são alguns dos exemplos, que se atribuem à realização de um indivíduo em diferentes contextos, nomeadamente no que se prende ao sucesso escolar, profissional e social. Se por um lado, a gestão das emoções afeta o desempenho em funções mentais, por outro lado, o aspeto cultural e a gestão dos conhecimentos sociais influenciam aquilo que Almeida, Guisande e Ferreira (2009) chamam de comportamentos adaptativos ou inteligentes. Deste modo, a perceção dominante é que o sucesso pessoal, social e profissional exige formas de inteligência não estritamente lógico-matemática-verbal.

A inteligência emocional e a inteligência social decorrem de alguma insatisfação com concepções demasiado intelectivas ou abstratas da mente, com pouco espaço para os conteúdos e os conhecimentos (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009). Com a inteligência emocional e a inteligência social valorizam-se conhecimentos e domínios de experiência específicos.

Também na teoria triárquica da inteligência de Sternberg e na teoria das inteligências múltiplas de Gardner se vê insatisfação com uma inteligência ligada apenas ao conhecimento. Para Gardner não existe uma mas várias inteligências e para Sternberg o importante é assumir a inteligência como combinação de componentes, sendo alguns não estritamente intelectuais. Estas duas teorias trazem para a concepção de inteligência múltiplos aspetos nem sempre suficientemente interligados e integrados num todo coerente. Davidson e Downing (2000) reforçam, ainda, que Sternberg e Gardner rejeitam a concepção de inteligência como uma capacidade unitária, mas, a teoria das Inteligências múltiplas concentra-se mais nos domínios da inteligência e menos sobre os processos mentais do que a teoria triárquica.

#### **2.1.2.1. Inteligência emocional**

Apesar de existir alguma controvérsia em torno do conceito de inteligência emocional, este tem vindo a usufruir de uma ampla difusão. São muitos os autores que apresentam e defendem a inteligência emocional mas foi Goleman que, com a publicação do livro *Inteligência Emocional*, conseguiu dar mais notabilidade a este conceito. Apresentou duas ideias chave: o sucesso pessoal, familiar e profissional parece depender mais do quociente emocional do que do quociente intelectual e a inteligência emocional não é estável, antes de ser desenvolvida (Sternberg, 1999). Gardner (1999, 2006d) refere ainda que no seu livro *Inteligência Emocional*, Goleman, descreve um conjunto de capacidades que têm que ver com o conhecimento e controle das emoções e a sensibilidade para o próprio ou para os estados emocionais dos outros.

Não há uma definição simples para a inteligência emocional, nem um teste que produza um resultado da mesma. Em vez disso, Goleman descreveu características, tais como

equilíbrio emocional, alegria, simpatia, sensibilidade aos sentimentos dos outros, empatia, sociabilidade, confiança, baixa ansiedade e outras características semelhantes, como típicos de pessoas emocionalmente inteligentes. Apresenta numerosos exemplos de êxitos de pessoas com uma inteligência emocional elevada, e de fracassos de pessoas com pouca inteligência emocional. Em geral, os dados que Goleman apresenta demonstram pouca ou nenhuma correlação entre as características da inteligência emocional e o QI, ou avaliações semelhantes da capacidade cognitiva (Novak, 2000).

A inteligência emocional surge, então, como dizem Almeida, Guisande e Ferreira (2009), como um conjunto de capacidades mentais que facilitam o reconhecimento dos padrões, das emoções e conseqüente capacidade para raciocinar e resolver problemas, dando corpo a uma nova modalidade de crescimento intelectual.

Desta forma, à questão que se levanta tantas vezes sobre que fatores estão em jogo quando, por exemplo, pessoas a quem foi atribuído um teste de QI elevado falham onde outras com um QI mais modesto se portam surpreendentemente bem, Goleman (2002) responde que a diferença reside frequentemente nas capacidades a que ele chama de inteligência emocional, que inclui o autocontrole, o zelo e a persistência, bem como a capacidade de cada um se motivar. Todas estas habilidades podem ser ensinadas às crianças, dando-lhes uma melhor possibilidade de utilizar o potencial intelectual, seja ele qual for, uma vez que a nossa herança genética dotou cada um de nós com um conjunto de estruturas emocionais que determinam o nosso carácter (Goleman, 2002).

No livro *Inteligência Emocional*, Goleman (2002) argumenta ainda que o mundo tem ignorado um conjunto extremamente significativo de competências e habilidades, que dizem respeito às pessoas e às emoções. Goleman, salienta mesmo, que foi dada uma grande ênfase e importância ao puramente racional, medido pelo QI, mas a inteligência pode não ter o mínimo valor quando as emoções falam. Ao contrário do QI, com os anos todos que lhe foram dedicados, a inteligência emocional é um conceito novo e, tendo em conta que quem defende os testes de QI refere que estes, não podem ser substancialmente alterados em função da experiência ou da educação adquirida, as competências emocionais cruciais são aprendidas e aperfeiçoadas pelas crianças, se assim forem ensinadas.

Em suma, a vida emocional é um domínio que, tão seguramente como a matemática ou a leitura, pode ser tratado com maior ou menor perícia, e exige o seu próprio conjunto de competências específicas (Goleman, 2002). Para este autor quociente de inteligência e inteligência emocional não são competências opostas mas sim competências separadas. E, ao contrário dos testes de QI, não há forma de medir a inteligência emocional. Em todo o caso, gerir as nossas emoções é um trabalho a tempo inteiro. Grande parte do que fazemos, sobretudo nos tempos livres, é uma tentativa para controlar o nosso estado de espírito (Goleman, 2002). Esta aprendizagem emocional começa nos primeiros momentos da vida e continua pela vida fora. Todas as pequenas trocas entre pais e filhos têm uma carga emocional, e é a partir da repetição destas mensagens que se formam e se desenvolvem as capacidades emocionais. Nesta linha, Goleman, escreveu a respeito da importância do

reconhecimento da própria vida emocional, regulando os próprios sentimentos, compreendendo as emoções dos outros, sendo capaz de trabalhar com os outros e ter empatia pelos outros. Ele descreveu formas de melhorar essas capacidades, especialmente entre as crianças (Gardner, 1999).

#### **2.1.2.2. Inteligência social**

Apesar do interesse ser mais evidente na atualidade, questões que se prendem com inteligência social, mereceram já a atenção dos psicólogos há algum tempo. A ideia não é nova mas é neste século que começam a surgir novos pontos de vista que passaram a considerar a inteligência social numa perspectiva integradora. Segundo Candeias (2008) nos anos vinte do século passado notaram-se os primeiros esforços da psicologia para delimitar uma habilidade cognitiva de natureza social, mas como na altura os testes de QI prevaleciam, chegou-se nessa época ao exagero de também querer medir inteligência social.

O conceito de inteligência social, segundo Almeida, Guisande e Ferreira (2009), é extremamente abrangente, abarcando várias aplicações e contextos da realização humana. São muitas as definições a abordagens deste constructo mas pode-se dizer que inteligência social tem a ver com a capacidade que os indivíduos têm para compreender os outros e entendê-los em função das suas interações e contextos.

Um dos primeiros e mais referenciados autores que mostraram preocupar-se com a noção de inteligência social é E. L. Thorndike (Candeias, 2008) que em 1921 propõe uma conceção de inteligência que pretende conjugar a tendência para equacionar um conceito de inteligência onde se inseriam aspetos abstratos e aspetos práticos, procurando contemplar os diferentes comportamentos inteligentes em função das situações em que se exercem.

Para Goleman (2006), que ficou conhecido pelos seus modelos de inteligência social, este constructo tem por base dois eixos importantes: a consciência social (o sentimento, que as pessoas manifestam pelos outros) e a aptidão social (a capacidade de aplicar esse sentimento). E, como apresentam Almeida, Guisande e Ferreira (2009) para o constructo da inteligência social contribuem seis aspetos: as aptidões metacognitivas, as aptidões utilizadas para a aprendizagem, o pensamento, o conhecimento, a motivação e a experiência. Deste modo, como dizem os autores, qualquer processo da inteligência social requer a utilização destes seis elementos.

#### **2.1.2.3. Teoria triárquica da inteligência de Sternberg**

Partindo de uma abordagem cognitiva à inteligência, o psicólogo Sternberg desenvolveu uma teoria à volta do constructo inteligência a que chamou teoria triárquica da inteligência. De acordo com esta teoria, a inteligência é muito mais do que um conjunto de



aptidões pois integra uma série de facetas – internas, contextuais e experiências (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009; Sternberg, 1999, 2006; Sternberg e Prieto, 1991). A teoria triárquica sugere que existem três aspectos principais da inteligência: (i) o componencial, que foca as componentes mentais envolvidas na análise da informação necessária à resolução de problemas; (ii) o experiencial, que salienta o modo como as experiências anteriores afetam a inteligência e como essa experiência é trazida para os problemas; (iii) o contextual, que entra em linha de conta com o sucesso com que as pessoas lidam com as exigências do dia-a-dia.

Segundo Sternberg e Prieto (1991) a subteoria componencial especifica os processos que subjazem ao processamento da informação e como estes ajudam a entender o comportamento inteligente. Esta subteoria explica três tipos de componentes: meta-componentes, componentes de realização e componentes de conhecimento-aquisição:

– os meta-componentes são processos executivos de ordem superior que se usam para planejar uma atividade, controlar e avaliar o resultado. Os meta-componentes que explicam a inteligência são: a) reconhecer e definir um problema é a capacidade para determinar o melhor procedimento para o enfrentar; b) selecionar uma série de passos para resolver o problema; c) selecionar a estratégia mais adequada para combinar os passos selecionados; d) representar a informação para ter uma imagem clara sobre a eficácia ou não da estratégia escolhida; e) localizar as fontes necessárias para resolver o problema; f) controlar os processos de resolução do problema e sua avaliação.

– os componentes de realização são processos de ordem inferior que executam as instruções que os meta-componentes dão. Os principais componentes, resultantes da teoria componencial, são: a) codificar, que consiste em identificar os atributos de um estímulo, usando a informação armazenada; b) inferir, que estabelece relações entre os estímulos; c) correspondência, que consiste em descobrir relações entre as relações; d) aplicar, as inferências a novas situações, processo mediante o qual se extrapola a relação induzida a novas situações; e) comparar, que consiste em decidir qual das possibilidades alternativas é a melhor para solucionar um problema; f) justificar, que supõe decidir se a solução escolhida é boa para resolver o problema.

– os componentes de conhecimento-aquisição são os processos que se usam para adquirir informação nova, recordar a já existente e transferi-la a um novo contexto e são três os componentes essenciais: a) codificação seletiva, consiste em localizar e usar os elementos relevantes para a solução de um problema, ignorando os irrelevantes; b) combinação seletiva, integra toda a informação de uma forma plausível num todo; c) comparação seletiva, supõe relacionar a informação nova com a que previamente foi adquirida a fim de lhe dar significado.

A subteoria experiencial, que Sternberg e Prieto (1991) consideram ter como finalidade mediar as relações entre a componencial e a contextual, remete para a questão da familiaridade das tarefas e seu impacto no desempenho cognitivo. A maioria das tarefas e situações são inicialmente novas, mas conforme o indivíduo vai adquirindo experiência, pode

controlar e automatizar as situações. Segundo a perspectiva da teoria triárquica entende-se que existem dois elementos importantes no desenvolvimento cognitivo do indivíduo: capacidade para enfrentar situações novas e capacidade para automatizar a informação. Nas tarefas em que existe uma familiarização, o processo de realização é assumido como local e automático, requerendo níveis de processamento pré-consciente e não hierárquico (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009). Esta situação pode ser uma explicação para o facto de as pessoas mais experientes apresentarem melhores resultados do que os inexperientes.

A subteoria contextual (Sternberg e Prieto, 1991) explica a utilização dos componentes da inteligência em situações da vida diária. Existem três tipos de mecanismos — adaptação, modelação e seleção, através dos quais o sujeito se relaciona com o seu meio. A adaptação, a modelação e a seleção são funções do pensamento inteligente à medida que ele decorre num contexto. Podem ser usadas hierarquicamente mas não necessariamente. A adaptação implica a modificação das próprias funções cognitivas e afetivas para alcançar um ambiente adequado às necessidades, interesses e motivações. A seleção implica a procura de alternativas mais adequadas às necessidades e capacidades do indivíduo. A modelação implica a modificação do ambiente para conseguir uma melhor adaptação do indivíduo. Esta subteoria, segundo Almeida, Guisande e Ferreira (2009), contrapõe a utilidade de uma capacidade abstrata, como o fator g, e apela antes à capacidade do sujeito para processar a informação em contexto, podendo essa informação ser mais ou menos familiar.

Sternberg, diz Feldman (2001), argumenta que o sucesso na carreira exige um tipo de inteligência bem diferente da que está envolvida no sucesso académico. Enquanto este tem como base o conhecimento de informações específicas obtidas através da leitura e da audição, a inteligência prática é sobretudo aprendida através da observação e da modelagem. Portanto de acordo com a teoria triárquica da inteligência há três aspetos que interagem na inteligência (Davidson e Downing, 2000; Furnham, 2011). O primeiro, subteoria componencial, que é interno ao indivíduo, consiste nas habilidades de processamento de informação que guia o comportamento da inteligência, referindo-se à capacidade para fazer novas aprendizagens, pensar analiticamente e resolver problemas. O segundo, subteoria experiencial, envolve a capacidade de criar uma correspondência ideal entre uma habilidade e um ambiente externo, referindo-se à capacidade para combinar diferentes experiências de modo criativo e único. O terceiro, subteoria contextual, envolve a capacidade de capitalizar sobre as suas experiências para processar tanto novas como desconhecidas informações com sucesso, referindo-se à capacidade para lidar com os aspetos práticos do ambiente e para se adaptar a contextos novos e mutáveis.

## 2.2. Teoria das inteligências múltiplas de Gardner

O termo inteligência tem sido limitado em grande parte a certos tipos de resolução de problemas que envolvem a linguagem e a lógica. Contudo os indivíduos são capazes de lidar com inúmeros outros conteúdos além de palavras, números e relações lógicas, como por exemplo, questões relacionadas com espaço e música e com a psique de outros indivíduos. Assim, a concepção de inteligência necessita de ser expandida para incluir capacidades humanas em lidar com esses diversos conteúdos. Não devemos, diz Howard Gardner (2006d), restringir a nossa atenção apenas na resolução de problemas que são propostos pelos outros mas considerar igualmente as capacidades individuais para criar produtos (por exemplo, trabalhos de arte, experiências científicas e organizações eficazes) que recorrem a uma ou mais do que uma das nossas habilidades.

Assim sendo, com Gardner o conceito de inteligência sofreu uma profunda alteração, graças à forma como expandiu os parâmetros do comportamento inteligente, a fim de incluir diversas competências humanas (Silver, Strong e Perini, 2010). Na opinião de Armstrong (2003), Gardner descobriu que as pessoas pareciam aprender e a mostrar as suas capacidades de uma diversidade de maneiras além de notar também que diferentes partes do cérebro pareciam estar ligadas a diferentes modos de ser inteligente.

Então, em vez de procurar um único indicador quantificável, resultado da aplicação de um teste de QI ou de qualquer forma de medir a inteligência, o método de Gardner explora a forma como cada cultura particular valoriza os indivíduos e a forma como estes criam diferentes produtos ou servem a respetiva cultura, de acordo com diferentes habilidades. Ao pluralizar a inteligência, Gardner rompeu com a tradição da teoria do QI à qual estavam subjacentes dois princípios fundamentais: a cognição humana é unitária e os indivíduos podem ser adequadamente descritos como possuindo uma inteligência única e quantificável.

Gardner, em 1983, no livro *Frames of Mind*, expôs pela primeira vez aquela que seria a teoria que revolucionou os conceitos de inteligência e criatividade. Este autor propõe uma visão pluralista da mente, não existindo para ele um tipo único, monolítico, de inteligência, mas sim várias facetas distintas de conhecimento, que tem em conta que as pessoas têm diferentes potenciais cognitivos e que contrastam diversos estilos cognitivos (Gardner, 1983, 1995). Gardner define, assim, uma teoria que identifica como inteligências múltiplas, usando a terminologia múltiplas para enfatizar um número desconhecido de capacidades diferenciadas. Nessa altura definiu sete inteligências: linguística, lógico-matemática, espacial, cinestésica-corporal, musical, interpessoal e intrapessoal. Mais tarde alargou o seu modelo e integrou mais uma inteligência, a inteligência naturalista.

Como refere Armstrong (2000, 2009), Gardner providenciou um meio de cartografar a ampla gama de habilidades que os seres humanos possuem, agrupando as suas capacidades nas categorias abrangentes que são as oito inteligências. Desta forma, podemos então dizer

que, inteligência linguística é a capacidade de usar eficazmente as palavras; inteligência lógico-matemática envolve a capacidade de trabalhar bem com números ou então ser perito em lógica ou raciocínio; inteligência espacial é a inteligência das imagens e envolve a capacidade de visualizar imagens na sua cabeça ou criá-las a duas ou três dimensões; inteligência corporal-cinestésica é a inteligência de todo o corpo, nomeadamente das mãos; inteligência musical envolve a capacidade para executar ou recordar uma melodia, ter um bom sentido de ritmo ou simplesmente apreciar música; inteligência interpessoal envolve a capacidade de entender e trabalhar com os outros, uma vez que tanto da nossa vida envolve interagir com os outros, esta inteligência é atualmente mais importante para se ter sucesso na vida do que a capacidade para ler um livro ou resolver matematicamente um problema; inteligência intrapessoal, esta inteligência pode ser a mais difícil de compreender mas pode muito bem ser a mais importante das oito, pois é essencial a inteligência do autoconhecimento; inteligência naturalista envolve a capacidade para identificar formas naturais que nos rodeiam: aves, flores, árvores, animais e toda a espécie de fenómenos naturais.

Portanto, segundo a teoria das inteligências múltiplas há oito maneiras diferentes de se ser inteligente que podem ser descritas através de certas características, atividades e interesses. Gardner em *Frames of Mind*, propôs que há muitas inteligências não só o fator "g", e cada uma dessas inteligências representa uma diferente maneira de aprender e defende que a inteligência é uma habilidade ou um conjunto de habilidades que permite a um indivíduo resolver problemas ou dificuldades genuínas com que se depara e, quando apropriado, criar produtos eficazes, devendo também conduzir à possibilidade de encontrar ou criar problemas estabelecendo assim as bases para adquirir novos conhecimentos. A competência de resolução de problemas permite a abordagem a uma situação onde é necessário localizar e perseguir um objetivo a alcançar. Assim, de acordo com a sua investigação, Gardner afirma que cada ser humano possui, pelo menos, oito formas distintas de inteligência, cada uma delas refletindo o potencial necessário para resolver problemas ou criar produtos que sejam valorizados num ou em mais contextos culturais. Portanto, uma capacidade intelectual deve dominar um conjunto de habilidades para encontrar a solução de um problema, permitindo ao indivíduo resolver problemas reais ou dificuldades com que se depara, resultando daí a sua aprendizagem.

Em suma a teoria faz duas afirmações: todos os seres humanos possuem as oito inteligências e não há dois seres humanos, nem mesmo gémeos idênticos, que possuam o mesmo perfil, quer nas suas qualidades quer nas suas limitações, pois passam por diferentes experiências e são motivados a se diferenciar um do outro. No entanto, embora Gardner acredite que as inteligências são relativamente independentes umas das outras, ele defende poderem funcionar conjuntamente dentro de um domínio, uma vez que individualmente e em associação, podem ser aplicadas para muitos usos produtivos (Gardner, 1983, 1999). Por exemplo, complexos problemas em matemática exigem as inteligências lógico-matemáticas e linguística. Da mesma forma, especialistas musicais precisam da inteligência corporal-

cinestésica, interpessoal, intrapessoal e musical para um bom desempenho na sua área. Além disso, cada indivíduo, não só pode vir a compreender as suas múltiplas inteligências, como também pode implementá-las de forma maximamente flexível e produtiva dentro de papéis que as sociedades criam. Deste modo inteligências múltiplas podem ser mobilizadas na escola, em casa, no trabalho ou na rua, ou seja, em qualquer uma das áreas em que nos movimentamos na sociedade.

Também, como Candeias (2008) reforça segundo a teoria das inteligências múltiplas, a inteligência tem uma origem biológica que será favorecida ou inibida pelos contextos de desenvolvimento e educação que o indivíduo experiencia. Tais contextos, bem como a interação que aí acontece, são muito diversificados e dinâmicos, o que influencia a formação de domínios intelectuais específicos e fundamenta a visão pluralista da mente e da inteligência. A inteligência não é portanto, uma faculdade humana unitária que resolve qualquer problema em qualquer cenário; pelo contrário, existem múltiplas inteligências, cada uma das quais deve possuir uma operação nuclear identificável ou um conjunto de operações. Assume-se que cada inteligência é constituída por um conjunto de aptidões específicas e únicas, com uma localização cerebral específica, que permitem processar a informação relativa a conteúdos codificados num sistema simbólico específico.

Portanto, contrariamente à pequena gama de capacidades que os testes de QI medem, a teoria das inteligências múltiplas oferece uma imagem ampliada sobre o que significa ser humano. A ideia das inteligências múltiplas, na opinião de Gardner (1983), não é nova, pois ao longo dos séculos, muitos são os que se dedicaram ou dedicam a estudar tudo o que envolve as faculdades humanas e já desde o tempo dos gregos que se reconheciam distintas facetas da mente, tendo mesmo a “psicologia das faculdades”<sup>1</sup> alcançado o seu apogeu nos princípios do século XIX, muito antes da psicologia científica sequer iniciar a sua caminhada.

Habilidades inerentes a uma inteligência podem-se utilizar como um meio de obtenção de informações (Gardner, 1983). Assim, os indivíduos podem aprender explorando códigos linguísticos, demonstrações cinestésicas ou espaciais, ou mediante ligações interpessoais, por exemplo. Igualmente como diversas inteligências se podem explorar como meios de transmissão, o material que se deve dominar no momento pode entrar diretamente no domínio de uma inteligência específica. Como tal, as nossas diversas competências intelectuais podem servir tanto como instrumento e mensagem, como forma e conteúdo. As pessoas tendem a pensar numa determinada língua, a conceptualizar espacialmente, a analisar de maneiras musicais, a calcular usando lógica e ferramentas matemáticas, e a necessitar de usar o corpo como um todo ou uma parte, de forma a solucionar problemas concretos planeando com uma ou uma combinação de inteligências múltiplas (Booth e O'Brien, 2008). Nessa linha como salienta Mithen (1998), é difícil conceber, por exemplo a inteligência não estando intimamente ligada a complexos movimentos corporais derivados da

---

<sup>1</sup> “faculty psychology” no original

inteligência corporal-cinestésica, ou a inteligência linguística sendo usada independentemente da inteligência interpessoal.

A teoria das inteligências múltiplas pretende, então, destacar até que ponto diferentes formas de saber estão presentes em todo o aspecto da existência humana e, como Kelly e Tangney (2006) referem, esta teoria tem a sua raiz na ciência cognitiva e reflete uma tentativa de repensar os testes de inteligência como forma de mensurar a inteligência. Para estes autores a teoria sugere que embora em algumas pessoas diferentes inteligências tendem a ser mais fortes que outras, cada um tem a capacidade de ativar todas as inteligências em situações distintas ou a usar combinações diferentes. Como tal, a teoria das inteligências múltiplas procura estabelecer a difusão das atividades intelectuais em áreas onde até agora têm sido frequentemente excluídos e, é manifesto que as inteligências não podem ser consideradas apenas como um grupo de habilidades computacionais (Gardner, 1983). O mundo está rodeado de significados, e só se podem aplicar as inteligências na medida em que se partilham esses significados, que permitem ao indivíduo desenvolver-se até se converter num membro funcional e que usa os símbolos da sua comunidade. Portanto, seria erróneo afirmar que a teoria das inteligências múltiplas se desenvolve num plano completamente afastado das preocupações tradicionais. Assim, como Gardner tem vindo a defender, em vez de estar separada da cognição, cada uma das nossas habilidades, para interagir com outros indivíduos, para disfrutar das relações que podemos ter com tão diferentes áreas como por exemplo, a arte ou o desporto, compreende formas altamente desenvolvidas de cognição.

### **2.2.1. Origem e princípios da teoria das inteligências múltiplas**

Binet foi o pai dos psicómétricos com tudo o que se prende aos testes de inteligência mas, apesar de durante muito tempo estes terem sido bem sucedidos, as questões que se prendem com inteligência estão a enfrentar desafios. Muitos, educadores e alguns psicólogos, consideram que a inteligência é demasiado importante para ser deixada só aos psicómétricos (Gardner, 2006d). Assim alguns investigadores alargaram a amplitude do constructo inteligência e propuseram muitas inteligências, incluindo a emocional e a social.

E o que é inteligência? E como deverá ser avaliada? E como é que os nossos conceitos de inteligência encaixam com o que nós valorizamos sobre os seres humanos?

Em 1979 a Fundação Bernard Van Leer, de Haia (Holanda), entregou a um grupo de investigadores de Harvard, a realização de um estudo sobre um tema de grande relevância: a natureza do potencial humano e a sua concretização (Gardner, 1995, 2006f). Gardner, um dos elementos do grupo, formado em psicologia evolutiva, empreendeu com fervor esta iniciativa começando por fazer uma retrospectiva e uma compilação de tudo o que as ciências humanas já haviam estabelecido acerca da natureza da condição humana.

Além disso, quando começou o estudo, que culminou em 1983 com a publicação do livro *Frames of Mind*, Gardner considerou a iniciativa como uma oportunidade para sintetizar as suas investigações sobre o que acontece a indivíduos normais ou talentosos que têm o infortúnio de sofrerem algum tipo de danos cerebrais, tentando entender a organização das capacidades humanas no cérebro e, também a oportunidade para explorar outras linhas de investigação que não contemplavam, por exemplo, qualquer menção às artes dentro da psicologia académica (Gardner, 2006f).

Gardner (2010), refere que no início da sua carreira seguiu a tradição de Piaget, Vygotsky e Bruner e que se considerava parte dessa comunidade académica, tendo mesmo como ponto de partida particular as teorias influentes de Piaget, que acreditava no potencial de cada um, no saber fazer e que considerava que o pensamento humano tentava alcançar o ideal de pensamento científico e a conceção predominante de inteligência, que ligava à habilidade para proporcionar respostas sucintas de forma rápida a problemas que implicavam habilidades linguísticas e lógicas. No entanto, como salienta, se não tivesse trabalhado junto de crianças normais e sobredotadas e de crianças que tendo nascido sem problemas sofreram algum tipo de danos cerebrais, ele provavelmente nunca teria concebido e desenvolvido a teoria das inteligências múltiplas. Teria continuado a acreditar na ortodoxia do quociente de inteligência, que como ele salienta, defende que nascemos com um determinado potencial intelectual que é, em grande parte, herdável e o qual os psicómétricos consideram ser capazes de, administrando testes nesse campo, nos dizer qual o nível de inteligência que nos é atribuído. Entretanto, no seu trabalho, Gardner deparou-se com exceções evidentes a essa situação, encontrando indivíduos com danos cerebrais cuja linguagem tinha sido muito afetada, mas que conseguiam bons resultados em contextos desconhecidos e pacientes com danos cerebrais com dificuldades em termos espaciais, mas que conseguiam realizar todos os tipos de tarefas linguísticas. Questões idênticas surgiram nos seus estudos com crianças pequenas, uma vez que, estas podem ter um desempenho excelente em poesia, ficção e expressão oral, por exemplo, mas ter dificuldades para desenhar uma pessoa, uma planta ou um avião.

No livro *Frames of Mind*, Gardner (1983), salienta que durante anos, e ainda atualmente, muitos são os que na sua vida realizaram testes de inteligência, mas numa sociedade em que alguns indivíduos são treinados noutras áreas que não as que são valorizadas pelos testes de inteligência, não os podemos considerar inteligentes nessas áreas? Não são indivíduos altamente competentes num determinado campo? Neste caso, apenas se se expandir e reformular o ponto de vista do que é considerado como intelecto humano seremos capazes de encontrar formas mais adequadas de avaliar e formas mais eficazes de educar.

É com esta visão que Gardner, em 1983, descreve uma nova teoria de competências intelectuais humanas. Esta teoria desafia a visão clássica da inteligência que a maioria de nós interiorizou explicitamente (a partir de textos de psicologia ou educação) ou implicitamente (por viver numa cultura com uma visão forte, mas possivelmente circunscrita, de inteligência). Assim, Gardner começou, em 1983, por definir inteligência como a capacidade

para resolver problemas ou criar produtos que são valorizados num ou em vários contextos culturais. Duas décadas depois redefiniu a sua definição considerando “inteligência como um potencial biopsicológico para processar informações que podem ser ativadas num cenário cultural de resolução de problemas ou criar produtos que são valorizados numa dada cultura” (Gardner, 1999, p. 34). As inteligências não são coisas que podem ser vistas mas em vez disso, são potenciais, que serão ou não ativados, dependendo dos valores de uma cultura particular, as oportunidades disponíveis nessa cultura e as decisões pessoais feitas pelos indivíduos e suas famílias, professores e outros elementos da comunidade educativa em que cada um se insere. A mudança despretensiosa no texto, que define inteligência, é importante porque sugere que as inteligências não são coisas que podem ser vistas ou contadas (podem não ser manifestadas e pode ser ativado o potencial). Portanto, Gardner (1999) alerta para o facto de que as inteligências não devem ser consideradas em termos avaliadores. O melhor é pensar que a posse de uma inteligência equivale a um potencial.

Deste modo, para Gardner (1983, 1997) todos nós possuímos, em algum grau, toda a gama de inteligências, mas diferimos nos perfis específicos e nas forças e fraquezas que exibimos e embora em algumas pessoas diferentes inteligências tendem a ser mais fortes que outras, cada um tem a capacidade de ativar todas as inteligências em situações distintas ou a usar combinações diferentes (Kelly e Tangney, 2006). Mas se as diferenças tornam a vida mais interessante também dificultam o trabalho na escola, pois se todos nós temos diferentes tipos de mentes, então é simplesmente inadequado que na escola, por exemplo, se ensine a todos da mesma maneira.

Consequentemente, como enfatiza Gardner (1997) muito do que aprendemos no passado da biologia, da psicologia e da antropologia contradiz diretamente a noção que muitos têm de inteligência. Da biologia, aprendemos que, quando se trata de seres humanos, é possível separar a genética de fatores ambientais. Da psicologia, aprendemos que os seres humanos possuem muitas e diferentes faculdades intelectuais e que estas têm uma considerável independência umas das outras. Da antropologia, aprendemos que outras culturas fazem suposições muito diferentes sobre a motivação e a aprendizagem humana. Como tal, este autor refere que procurando uma perspetiva alternativa acerca da inteligência, desenvolveu a teoria das inteligências múltiplas que se baseia numa síntese de informação sobre seres humanos, incluindo o conhecimento do desenvolvimento do cérebro, resultados obtidos a partir de grupos especiais, identificação de habilidades e competências que são apreciadas em culturas muito diferentes da nossa, inclusive os que não são valorizados pela escola.

Em resumo, Gardner (1983) propôs uma teoria de inteligências, desenhada para proporcionar um modelo positivo dos diferentes pontos fortes intelectuais exibidos pelo homem. Na sua componente mais forte, a teoria das inteligências múltiplas propõe um conjunto pequeno de potências intelectuais humanas, que todos os indivíduos podem ter em virtude de pertencerem à espécie humana. Devido à hereditariedade, treino prematuro ou, com toda a probabilidade, a interação constante entre estes fatores, alguns indivíduos



desenvolvem determinadas inteligências muito mais que outros; mas todo o indivíduo normal deveria desenvolver cada inteligência em certa medida, mesmo que só tivesse uma oportunidade modesta para o fazer. No decurso normal dos acontecimentos, as inteligências interatuam e desenvolvem-se desde o princípio da vida, não sugerindo qualquer hierarquia intrínseca de habilidades nem, portanto, de direitos ou oportunidades, não havendo, qualquer número mágico para definir a multiplicidade de talentos humanos.

### **2.2.2. Critérios de identificação e delimitação de uma inteligência**

Para estabelecer a sua teoria, Gardner (2001), defende pré-requisitos para considerar uma inteligência e estes pré-requisitos são uma maneira de assegurar que uma inteligência deve ser genuinamente útil e importante, e que abarque uma panóplia de habilidades valorizadas numa dada cultura (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009; Sternberg, 1999).

Além dos pré-requisitos, Gardner (1983, 1999, 2001), identificou um conjunto de critérios com intenção de determinar os aspetos subjacentes às diferentes inteligências e isolá-las, agrupando-os em termos das suas raízes disciplinares: ser uma função identificável e separada do cérebro e ser uma predisposição biopsicológica, encontrada em diferentes culturas e ao longo do tempo, e apoiado pela biologia evolutiva e investigação cognitiva (Kezar, 2001, Mithen, 1998).

Então, Gardner apresentou assim os critérios:

– do âmbito da Biologia: (1) efeitos resultantes de lesões cerebrais (Gardner estava particularmente interessado na evidência de que uma candidata a inteligência poderia ser dissociada de outras, pois verificou que uma determinada faculdade mental pode ser destruída ou isolada, na sua autonomia relativa a outras habilidades mentais, em consequência de uma lesão cerebral); (2) existência de uma história evolutiva (Apesar de todas as lacunas, as evidências sobre a evolução da nossa espécie são fundamentais para qualquer discussão sobre mentalidade contemporânea e cérebro. As origens das inteligências remontam há milhões de anos na história da humanidade e uma inteligência específica torna-se mais plausível quanto mais se conseguir situar os seus antecedentes evolutivos);

– do âmbito da análise lógica: (3) existência de um ou mais mecanismos básicos de processamento de informação, que possam lidar com tipos específicos de entradas, por exemplo, sensibilidade ao tom musical ou habilidade para imitar os movimentos corporais de outros (Na vida real, inteligências específicas operam em ambientes ricos, normalmente em conjunto com várias outras inteligências); (4) suscetibilidade à codificação de um sistema de símbolos (Grande parte da representação humana e da comunicação de conhecimento ocorre através de um sistema simbólico, em particular na escola e no trabalho, em que gastamos muito de nosso tempo dominando e

manipulando vários tipos de sistemas de símbolos — linguagem falada e escrita, sistemas matemáticos, gráficos, desenhos, equações lógicas, e assim por diante);

- do âmbito da psicologia: (5) trajetória de desenvolvimento característica, culminando em desempenho especializado (Os indivíduos não exibem suas inteligências "no cru", eles fazem-no ocupando certos nichos relevantes na sua sociedade, para o qual se preparam, passando por um processo muitas vezes demorado de desenvolvimento); (6) a existência de "idiot savants", sobredotados e outras pessoas excepcionais (No caso dos sobredotados encontra-se com frequência indivíduos precoces numa dada área ou em mais do que uma. No caso dos "idiots savants" (inclui crianças autistas) encontra-se uma habilidade mais desenvolvida face a uma série de outras muito pouco desenvolvidas. Também nestes casos foi possível observar a inteligência humana num relativo isolamento);
- do âmbito da pesquisa tradicional psicológica: (7) apoio de tarefas psicológicas experimentais (Os estudos de psicologia experimental descrevem o funcionamento das habilidades candidatas a inteligências. Psicólogos podem descortinar, através da observação, até que ponto duas operações estão relacionadas uma com a outra); (8) apoio de dados psicométricos (Constituem também uma fonte de informação relevante para a identificação e diferenciação das inteligências).

Estes critérios, como sublinha Gardner (2010), definidos para considerar uma inteligência, resultam das diferentes áreas às quais se vinha dedicando nas suas investigações e, considerou este conjunto de critérios como a mais original e a mais importante característica da teoria das inteligências múltiplas. Qualquer um, segundo ele, pode definir outras inteligências, mas, a menos que elas se ajustem a alguns critérios, considerar uma inteligência torna-se um exercício de imaginação, e não um trabalho com base no conhecimento académico. Curiosamente, como ele faz questão de salientar, nem os apoiantes nem os críticos da teoria prestaram muita atenção a este conjunto de critérios.

Resumindo, como Gardner (2006f) refere, no momento em que a teoria das inteligências múltiplas foi publicada, foi muito importante ter presente que o cérebro humano e as mentes humanas são entidades altamente diferenciados. É particularmente incorreto pensar numa mente única, numa inteligência única e numa capacidade única para resolver problemas. Gardner tentou argumentar que a mente / cérebro é composto por vários módulos / órgãos / inteligências, cada uma das quais opera de acordo com as suas próprias regras de relativa autonomia das outras. Desta forma, Gardner identificou as inteligências mediante um conjunto de critérios que incluem a representação em zonas específicas do cérebro, a capacidade de usar sistemas simbólicos e a existência de populações especiais, como os prodígios e os génios que normalmente exibem umas inteligências extraordinárias mas em total isolamento. Muitas outras habilidades foram analisadas e no entanto foram rejeitadas porque ou preenchiam poucos critérios ou então um critério refutava outro. Apenas aquelas inteligências que satisfazem todos ou quase todos os critérios de identificação das inteligências, eram seleccionadas (Almeida, Guisande e Ferreira, 2009).

### **2.2.3. Descrição das inteligências múltiplas**

A lista inicial de inteligências proposta por Gardner, em 1983, inclui sete inteligências: a linguística e a lógico-matemática (as duas muito valorizadas na escola e invariavelmente avaliadas pelos testes de inteligência); a espacial (valorização de espaços largos); a corporal-cinestésica (habilidade para resolver problemas ou criar produtos usando o corpo ou partes do corpo); e duas formas de inteligência pessoal, uma orientada para a compreensão dos outros, a interpessoal e outra orientada para a compreensão de si mesmo, a intrapessoal. Mais recentemente, em 1999, Gardner alargou a lista incluindo outra forma de inteligência, a naturalista que valoriza a preocupação com o mundo natural.

Gardner (1999) listou inicialmente sete inteligências porque foram, naquele momento, as que respeitaram a listagem de critérios definidos para uma habilidade ser considerada uma inteligência. No entanto sendo continuamente questionado acerca de não haver mais inteligências, em 1999, considerou haver evidências para três candidatas a inteligência: naturalista, espiritual e existencial. Muitas culturas valorizam aquele que conhece e respeita a natureza e tudo a que a ela diz respeito, chegando até culturas não tão formais cientificamente a enaltecer os que mais conhecem de natureza. Assim, fazendo passar a inteligência naturalista pelo crivo dos critérios da definição de inteligências, Gardner observou que ela passava em todos e, assim, em 1999 considerou-a inteligência. As outras duas candidatas, espiritual e existencial, sendo também valorizadas em determinadas culturas, quando são analisadas pelo crivo dos critérios de identificação de inteligências, não passam em todos eles, pelo que Gardner decidiu abandoná-las como inteligências, pelo menos por enquanto.

Depois de conhecermos a listagem das inteligências que Gardner definiu vejamos uma breve descrição de cada uma das inteligências de forma a podermos conhecê-las mais em pormenor. As duas inteligências que listou em primeiro lugar, são a inteligência linguística e a inteligência lógico-matemática, por serem as que mais destaque têm na nossa sociedade. Assim:

– inteligência linguística é a capacidade de usar as palavras de forma eficaz quer oralmente quer por escrito. Esta inteligência inclui a capacidade de manipular a sintaxe ou a estrutura da linguagem, a fonologia ou sons da linguagem, a semântica ou significado da linguagem, e as dimensões pragmáticas ou usos práticos da linguagem e a capacidade de argumentação. Envolve a sensibilidade à língua falada e escrita, a capacidade de aprender diferentes idiomas e a capacidade de usar a língua para alcançar determinados objetivos. Advogados, oradores, escritores, poetas, jornalistas, apresentadores são exemplos de pessoas com elevada inteligência linguística. Gardner (1983) destaca, ainda, em relação ao conhecimento linguístico

quatro aspetos que se revelaram de importância marcante na nossa sociedade: (1) retórica da língua — a capacidade de usar a língua para convencer os outros de uma determinada linha de ação (políticos e juristas, têm esta capacidade bem desenvolvida); (2) potencial mnemónico da língua — a capacidade de usar essa ferramenta para ajudar a recordar um conjunto de todas as informações necessárias ao decorrer do dia-a-dia; (3) papel na explicação — muito do processo de ensino e aprendizagem ocorre através da linguagem, por um lado, através de instruções orais e explicações, principalmente, e noutra fase através das palavras na sua forma escrita e um exemplo interessante deste aspeto pode ser encontrado no campo das ciências onde apesar da evidente importância do raciocínio lógico-matemático e sistemas de símbolos, a linguagem continua a ser o meio ideal para transmitir os conceitos básicos e além disso, a linguagem fornece as metáforas que são cruciais para o lançamento e explicação de um novo desenvolvimento científico; (4) potencial da linguagem para explicar as suas próprias atividades — a capacidade de usar a linguagem para refletir sobre a linguagem, se envolver em análise "metalinguística".

— inteligência lógico-matemática envolve a capacidade para analisar problemas lógicos, realizar operações matemáticas e investigar questões cientificamente, de usar os números de forma eficaz e de raciocinar bem. Esta inteligência inclui sensibilidade aos padrões lógicos, relações e proposições, funções e outras abstrações relacionadas. Os tipos de processos utilizados ao serviço da inteligência lógico-matemática incluem a categorização, a classificação, a inferência e a generalização. Matemáticos, lógicos, físicos, engenheiros e cientistas exploram a inteligência lógico-matemática. Gardner (1983) concorda, com Piaget, que diz que todo o conhecimento, e em especial o que se prende com a lógico-matemática, que constitui o seu foco principal, deriva em primeira instância das ações próprias sobre o mundo, de tal forma que na opinião de Piaget, o estudo do pensamento deve começar desde muito cedo, iniciando-se logo no infantário.

As próximas três inteligências são particularmente notáveis nas artes, como enfatizam Gardner (1999) e Furnham (2011), embora cada uma delas possa ser usada em muitas outras situações. Inteligência espacial apresenta o potencial de reconhecer e manipular padrões no espaço. Inteligência corporal-cinestésica envolve o potencial da utilização do corpo para solucionar problemas ou moldar objetos. Inteligência musical envolve a capacidade de execução, composição e apreciação de padrões musicais. Assim:

— inteligência espacial é a capacidade de perceber o mundo visual-espacial com precisão e de realizar transformações sobre essas perceções. Esta inteligência envolve sensibilidade para a linha, cor, forma, espaço e as relações que existem entre esses elementos. Inclui a capacidade de visualizar, de representar graficamente ideias

visuais ou espaciais e de orientar-se apropriadamente numa matriz espacial. A inteligência espacial inclui um conjunto de habilidades interligadas que abrange a discriminação visual, projeção, imagens mentais, raciocínio espacial, manipulação de imagem, e duplicação de imagens quer internas quer externas. Apesar da visualização ser fundamental a esta inteligência, não está diretamente relacionada com visão, pois pode ser desenvolvida fortemente por pessoas invisuais (Campbell, Campbell e Dickinson e outros, 2004). Segundo Gardner (1983), Piaget, também se debruçou na área da inteligência espacial nas crianças, enquanto que na área da neuropsicologia foram muitos os que investigaram a relação entre o cérebro humano e as habilidades mostradas por cada indivíduo e, o resultado evidenciado foi que com a exceção da habilidade linguística foi a habilidade espacial a mais estudada. A conclusão a que estes estudos chegaram foi que o hemisfério esquerdo do cérebro é o sítio proeminente para o processamento linguístico e o hemisfério direito é o sítio mais importante para o processamento visual e visual espacial. A contribuição da inteligência espacial nas ciências é fundamental mas deve ressaltar-se que o envolvimento do raciocínio espacial não é uniforme nas diversas ciências, artes e ramos da matemática. Na opinião de Campbell, Campbell e Dickinson (2004), imagens visuais, como por exemplo fósseis e pinturas rupestres, são uma forma de conhecer o mundo que é mais antigo que simbologia linguística. Foram mesmo as imagens pictóricas que terão levado ao desenvolvimento da escrita e dos números. A linguagem envolve um conjunto de símbolos e códigos que foram ficando cada vez mais abstratos. Esta inteligência é usada, por exemplo, por navegadores e pilotos, bem como quando usa padrões de zonas mais confinadas, é usada por exemplo por os escultores, pintores, cirurgiões, jogadores de xadrez, artistas gráficos e arquitetos.

– inteligência corporal-cinestésica envolve conhecimentos para utilizar corpo inteiro da pessoa para expressar ideias e sentimentos e a facilidade em usar as mãos para produzir ou transformar as coisas. Esta inteligência inclui habilidades físicas específicas como coordenação, equilíbrio, destreza, força, flexibilidade e velocidade, bem como as capacidades propriocetivas e tácteis. Segundo Gardner (1983), o corpo é mais do que apenas outra máquina, indistinguível dos objetos artificiais do mundo. Bailarinos, atores e atletas são os que a usam em primeira mão mas é muito importante para, desportistas, artesãos, cirurgiões, mecânicos e muitas outras profissões com orientação predominantemente técnica. Na opinião de Campbell, Campbell e Dickinson (2004), esta inteligência inclui a capacidade de unir corpo e mente para o desempenho físico perfeito. Começando com o controle de automático e voluntário, a inteligência corporal-cinestésica evolui para usarmos os nossos corpos de maneiras altamente diferenciadas e especializadas. A inteligência corporal-cinestésica é a base do conhecimento humano, pois é através de nossas experiências sensoriomotoras que nós experimentamos a vida.

– inteligência musical é a capacidade de perceber, discriminar, transformar e expressar formas musicais e de tocar um instrumento musical. Esta inteligência inclui sensibilidade ao ritmo do passo ou melodia e timbre ou tom de uma peça musical. Na opinião de Campbell, Campbell e Dickinson (2004), a música é sem dúvida uma das mais antigas formas de arte, utilizando a voz e o corpo como instrumentos naturais e expressão natural. Nós vivemos com o ritmo do nosso coração e respiração. Nós somos por natureza musicais e podemos desenvolver essa capacidade em nós e nos outros. Inteligência musical envolve as suas próprias regras e estruturas de pensamento. Músicos, compositores, professores, instrumentalistas, engenheiros de som, cantores e atores precisam de presença da inteligência musical.

Na lista inicial, às duas últimas inteligências Gardner (1999) chamou inteligências pessoais, e trata-as como se fossem uma peça única. Inteligência interpessoal refere-se à capacidade de uma pessoa compreender e lidar eficazmente com as intenções, motivações e desejos dos outros e conseqüentemente trabalhar eficazmente com os outros. Inteligência intrapessoal refere-se à capacidade para se compreender a si mesmo, ter um modelo eficaz de si mesmo, incluindo desejos, medos e capacidades, e utilizar essas informações de forma eficaz na regulação da própria vida (Gardner, 1999 e Furnham, 2011). Estas duas inteligências, na opinião de Campbell, Campbell e Dickinson (2004), apesar de serem vistas de maneira muito pobre, são claramente de extrema importância para os seres humanos, o sítio das nossas realizações mais impressionante, bem como as nossas tendências mais assustadoras. Desde o início, inteligências interpessoal e intrapessoal são interdependentes. A inteligência intrapessoal engloba os nossos pensamentos e sentimentos. Quanto mais pudermos trazê-los à consciência, melhor podemos relacionar o nosso mundo interior com o nosso mundo exterior de experiências. Assim:

– inteligência interpessoal é a capacidade de perceber e fazer distinções no humor, intenções, motivações e sentimentos de outras pessoas. Isso pode incluir a sensibilidade a expressões faciais, voz e gestos; a capacidade de discriminar entre diferentes tipos de sinais interpessoais e a capacidade para responder eficazmente a esses sinais de uma forma pragmática. A inteligência interpessoal, como dizem Campbell, Campbell e Dickinson (2004), permite-nos entender e comunicar com os outros e observar estados de espírito, temperamentos, motivações e capacidades. Isto inclui a habilidade para criar e manter relacionamentos e assumir diferentes papéis dentro dos grupos, quer como elemento do grupo quer como líder. Indivíduos que demonstram um empenho genuíno e habilidade em melhorar a vida dos outros, apresentam de forma positiva e desenvolvido a inteligência interpessoal. Vendedores, professores, médicos, líderes religiosos, políticos, psicólogos e atores todos precisam da inteligência interpessoal de uma forma muito presente.

— inteligência intrapessoal envolve o autoconhecimento e a capacidade de agir adaptativamente com base nesse conhecimento. Esta inteligência inclui ter uma imagem precisa de si mesmo (pontos fortes e limitações); consciência do humor interno, intenções, motivações, temperamentos e desejos; e a capacidade de autodisciplina, autoconhecimento e autoestima. Na opinião de Campbell, Campbell e Dickinson (2004), a arte do nosso mundo interior são os pontos fortes que dependem de nos compreendermos e de compreendermos os outros, de planificar e de resolver problemas. Também se encontram qualidades como motivação, determinação, ética, integridade, empatia e altruísmo. Sem estes recursos internos, é difícil viver uma vida produtiva no sentido mais amplo. Muitos investigadores acreditam que desde cedo a inteligência intrapessoal começa a desenvolver-se a partir de uma combinação de hereditariedade, meio ambiente e experiência. Terapeutas e atores são exemplo de uma presença forte da inteligência intrapessoal.

Em 1999, Gardner acrescenta mais uma inteligência à sua lista — a inteligência naturalista, que se refere à capacidade especializada de reconhecer e classificar espécies do ambiente (Furnham, 2011). Assim:

— inteligência naturalista envolve a perícia para compreender, reconhecer e classificar as numerosas espécies da flora e fauna do ambiente de um indivíduo. Inclui também a sensibilidade a outros fenómenos naturais e, no caso dos indivíduos que crescem num ambiente urbano, a capacidade de discriminar entre objetos inanimados. Na opinião de Campbell, Campbell e Dickinson (2004), todos nós usamos as competências da inteligência naturalista quando identificamos pessoas, plantas, animais e outras características nos nossos ambientes. Nos nossos dias as crianças e os jovens passam muito do seu tempo dentro de casa ou em ambientes fechados com poucas oportunidades para interagirem com a natureza, mas tal interação não é requisito necessário para desenvolver esta inteligência, pois as competências para classificar e categorizar podem ser desenvolvidas e aplicadas em objetos artificiais. Biólogos, ecologistas, químicos, zoólogos e botânicos são exemplos de profissões que dependem da inteligência naturalista.

Inteligência linguística, diz Gardner (2006b), é o tipo de habilidade que é exibida na sua forma mais plena, por exemplo, pelos poetas e inteligência lógico-matemática, como o nome indica, envolve a habilidade lógica e a habilidade matemática, bem como a habilidade científica. Apesar de as citar, à inteligência linguística e à inteligência lógico-matemática em primeiro lugar, não é porque as considere mais importantes — na verdade, considera que todas as inteligências têm igual direito de prioridade, contudo a nossa sociedade, colocou-as num pedestal, uma vez que muitos dos testes de inteligência se baseiam nestas duas inteligências e se se é bom nelas então tem-se bons resultados no teste. Como tal, na opinião

de Gardner (1999), ter uma combinação de inteligência linguística e lógico-matemática é sem dúvida uma bênção para os estudantes e para qualquer pessoa que tenha com regularidade de resolver testes de inteligência, pois são estas duas que estão mais envolvidas nos referidos testes.

Mas, olhando para todas as inteligências e para relações que se estabelecem entre elas, Gardner (1983) realça que em relação à inteligência musical, de todos os dons com que um indivíduo pode estar dotado nenhum surge tão cedo como o talento musical, de tal forma que na Europa no início do século XX houve um enorme interesse no desenvolvimento das competências musicais nas crianças. Como sucede no caso da linguagem, a destreza musical pode alcançar-se num grau considerável simplesmente através de pesquisa e exploração do canal auditivo-oral. Quanto à inteligência lógico-matemática, refere Gardner, que em comparação com as capacidades linguística e musical, a habilidade a que chama inteligência lógico-matemática não tem a sua origem na esfera auditivo-oral. Em vez disso, as origens desta forma de pensamento podem ser atribuídas a uma confrontação com o mundo dos objetos, pois na confrontação de objetos, na sua ordenação e reordenação e na avaliação da sua quantidade, a criança ganha o seu conhecimento inicial e fundamental acerca do campo lógico-matemático. A partir deste ponto preliminar, a inteligência lógico-matemática rapidamente se torna distante do mundo dos objetos materiais. O indivíduo se torna mais capaz para apreciar: as ações que pode efetuar sobre os objetos, as relações que se obtêm entre estas ações, as demonstrações ou proposições que pode fazer acerca de ações reais ou potenciais, e as relações entre esses enunciados.

Entretanto, Gardner (1983) refere também, que como uma inteligência (espacial) que data de tempos muito remotos, a habilidade espacial pode observar-se facilmente em todas as habilidades humanas conhecidas. É certo que criações específicas, como a geometria ou a física, a escultura cinética ou pintura impressionista estão restringidas a determinadas sociedades, mas parece encontrar-se em todos os lados a capacidade para percorrer um caminho dentro de um ambiente intricado, para participar em artes e ofícios complexos e para praticar desportos e jogos de diversos tipos. As capacidades para perceber com exatidão o mundo espacial, para realizar transformações e modificações das perceções iniciais individuais e para recrear aspetos da experiência visual vivida, incluindo a ausência de estímulos físicos apropriados são fundamentais para a inteligência espacial. Pode pedir-se a um indivíduo que produza formas ou apenas que as manipule. Estas habilidades não são idênticas, um indivíduo pode ser perspicaz, por exemplo, na perceção visual e ao mesmo tempo ter pouco habilidade para desenhar, tal como na inteligência musical, em que um indivíduo pode reconhecer ritmos, por exemplo e não saber tocar um instrumento musical.

Também, e segundo Gardner (1983), o uso hábil do corpo tem sido importante na história da espécie humana desde há milhares de anos. No início uma descrição do uso do corpo como uma forma de inteligência pode ter um efeito estranho, pois houve uma separação radical na nossa tradição cultural recente entre as atividades de raciocínio, de um lado, e as atividades manifestamente físicas da nossa natureza, tipificadas pelo nosso corpo,



de outro. O divórcio entre o “mental” e o “físico” não poucas vezes se associou à noção de que o que fazemos com os nossos corpos de alguma forma é menos privilegiado, menos especial, que as rotinas de solução de problemas que se realizam por meio da linguagem, da lógica ou de algum outro sistema simbólico até certo ponto abstrato. Esta distinção nítida entre o “reflexivo” e o “ativo” não existe em muitas outras culturas. Apesar de Gardner (1983) considerar uma diversidade de usos que os indivíduos dão à sua inteligência corporal, o foco centra-se no corpo como objeto, pois analisou a forma como os bailarinos e os artistas usam o corpo como um mero objeto, e como os inventores e outros trabalhadores utiliza partes do corpo, em especial as mãos, para manipular, dispor e transformar objetos. Descrito desta forma, a inteligência corporal-cinestésica, completa um trio de inteligências relacionadas com objetos: a inteligência lógico-matemática, decorrentes da padronização de objetos em conjuntos numéricos; a inteligência espacial, que se centra na habilidade de um indivíduo para transformar objetos no seu ambiente e para traçar o seu caminho no meio de um mundo de objetos; e a inteligência cinestésica-corporal que, ao centrar-se no interior, está limitada ao exercício do próprio corpo e, no exterior, compreende ações físicas sobre os objetos do mundo.

Também, ao se considerar as formas de conhecimento que gravitam em redor de outras pessoas, se entrou num campo onde o papel da cultura e das forças históricas é especialmente destacado e persuasivo. As inteligências pessoais são tão básicas e biológicas como qualquer das outras inteligências. Pode encontrar-se as suas origens nos sentimentos experimentados diretamente pelos indivíduos, no caso da intrapessoal, e na percepção direta dos outros indivíduos significativos, no caso da interpessoal (Gardner, 1983).

Em resumo, Gardner (1983) e Campbell, Campbell e Dickinson (2004), consideram que a teoria pode resumir o seguinte: (i) formas de inteligência “relacionadas com objetos” — espacial, logico-matemática, corporal-cinestésica e naturalista — estão sujeitas a uma classe de controlo: exercida pela estrutura e funções dos objetos específicos com que os indivíduos entram em contacto; (ii) formas de inteligência “livres de objetos” — linguística e musical — não são moldadas ou canalizadas pelo mundo físico ao invés refletem as estruturas de línguas e músicas particulares; (iii) formas pessoais de inteligência refletem um conjunto de limitações poderosas e competidoras: existência da própria pessoa, a existência de outras pessoas, apresentações da cultura e interpretações de si mesmos.

Porém, para Gardner (2006b), o importante é reforçar a pluralidade do intelecto. Gardner acredita que os indivíduos diferem no perfil de inteligências próprias com que nasceram, e certamente diferem no perfil com que terminam. Acredita que todas as inteligências trabalham em conjunto para resolver problemas. Na sua opinião o propósito da escola deveria ser desenvolver as inteligências e ajudar as pessoas a alcançar objetivos profissionais e pessoais, que são apropriadas ao seu desenvolvimento. Pessoas que são ajudadas a fazer isso, acredita, sentem-se mais envolvidas e competentes e, portanto, mais inclinadas a servir a sociedade de uma forma construtiva. O design do seu ideal de escola do futuro é baseado em duas assunções: (1) as pessoas não têm todas os mesmos interesses e

capacidades e como tal nem todos aprendem da mesma maneira; (2) uma pessoa não pode aprender tudo o que há para aprender, fazendo com que a escolha seja inevitável, e ele defende que as escolhas devem ser feitas pelo próprio.

#### **2.2.4. Concretizando a teoria**

Gardner (1999, 2006c, 2010) nunca imaginou o forte impacto que a teoria das inteligências múltiplas viria a ter e muito menos que o interesse sobrevivesse à transição para a década de 90 (Gardner 2006f). Contava que a teoria fosse lida, analisada e criticada principalmente por psicólogos mas ela despertou um interesse maior na comunidade de educadores (pais e público em geral), pois embora Gardner não tenha mencionado o desenvolvimento de uma teoria da mente humana com implicações para a prática educativa, os educadores assumiram com entusiasmo a teoria das inteligências múltiplas (Chen, 2010).

A teoria das inteligências múltiplas tem e terá uma vida própria, para além do que poderia desejar para ela tornando-se no seu filho intelectual mais conhecido diz Gardner (2006f). O autor acredita que usar esta teoria é particularmente útil quando os estudantes tentam dominar um conceito novo e desafiador, mas a teoria das inteligências múltiplas não deve ser em si uma meta para a educação. Objetivos educacionais precisam refletir os seus próprios valores, e estes nunca podem vir simplesmente ou diretamente de uma teoria científica, no entanto, considera que a teoria das inteligências múltiplas lhe pode ser muito útil.

Desde a publicação do livro *Frames of Mind*, em 1983, que Gardner ouve, lê e vê centenas de interpretações diferentes do que é a teoria das inteligências múltiplas e como ela pode ser aplicada em escolas (Gardner, 1999, 2006f). Durante algum tempo decidiu deixar que a teoria se expandisse, mas entretanto começou a aperceber-se de um número considerável de interpretações errôneas da teoria — por exemplo, a confusão entre inteligência e estilos de aprendizagem e a confusão entre inteligência e domínio social.

Assim, uma vez que identificou os critérios para reconhecer uma inteligência, Gardner (2001) considerou também importante expressar o que não são as inteligências. Uma inteligência não é equivalente a um sistema sensorial, em caso algum uma inteligência depende de todo um sistema sensorial, nem sequer um sistema sensorial foi imortalizado como uma inteligência. Pela natureza das inteligências, cada uma opera de acordo com os seus próprios procedimentos e tem bases biológicas próprias. É então um erro fazer-se comparações de inteligências em particular, uma vez que cada uma tem sistemas e regras próprios.

Na sua opinião esta teoria ajudou a quebrar o estrangulamento centenário psicométrico sobre o tema das inteligências, mas Gardner (1999, 2010) chama a atenção e apresenta alguns mal-entendidos comuns acerca da teoria das inteligências múltiplas:

- uma inteligência não é o mesmo que um sistema sensorial. Não existe inteligência “visual” ou “auditiva”;
- uma inteligência não é um estilo de aprendizagem. Os estilos de aprendizagem são modos como os indivíduos tacitamente abordam uma ampla gama de tarefas. Uma inteligência é uma capacidade cuja “força” varia entre indivíduos;
- uma inteligência não é o mesmo que um domínio ou uma disciplina. Um domínio ou uma disciplina é um constructo social. Refere-se a uma profissão, uma disciplina acadêmica, um passatempo, um jogo ou uma atividade que é valorizada numa sociedade e apresenta níveis de especialização. A habilidade num domínio pode ser realizada usando diferentes combinações de inteligências. Ser hábil numa determinada inteligência não informa em que domínios ela será aplicada;
- as pessoas não nascem com uma determinada quantidade de inteligência, que serviria como uma espécie de limite. Cada um de nós tem potenciais dentro do espectro de inteligência. Os limites de realização desses potenciais dependem da motivação, da qualidade do ensino, dos recursos disponíveis e assim por diante;
- um indivíduo não deveria ser descrito, a não ser em linguagem informal, por exemplo, como uma pessoa “espacial” ou “musical”, ou, ainda, como uma pessoa que não tem “inteligência interpessoal”. Todos possuímos todo o espectro de inteligências, e as qualidades intelectuais mudam com a experiência, com a prática ou de outras formas;
- não existem escolas oficiais de inteligências múltiplas. Muitos princípios, objetivos e métodos são coerentes com as principais afirmações da teoria das inteligências múltiplas.

Resumindo a teoria das inteligência múltiplas, como Gardner (2001) e Armstrong (2003, 2009) realçam, afirma que:

- cada pessoa possui todas as oito inteligências. A teoria das inteligências múltiplas não é uma teoria que pretenda determinar a inteligência em que cada um se encaixa. É uma teoria do funcionamento cognitivo, e propõe que cada pessoa tem habilidades em todas as oito inteligências, funcionando em conjunto de forma diferente para cada um. Em diferentes graus, cada um é inteligente em todas estas diferentes maneiras. Não querendo dizer que se é portentoso em todas elas mas é-se habilidoso em cada uma delas. Sempre que nos envolvemos na resolução de problemas há mais do que uma ou duas habilidades a interagirem em simultâneo e, é nestas relações complementares entre as diferentes inteligências que está a possibilidade de se potenciar uma em favor de outras;
- a maioria das pessoas pode desenvolver cada inteligência a um nível adequado de competência, todos têm a capacidade de desenvolver todas as oito inteligências para um nível razoavelmente alto de desempenho se tiverem um incentivo, um

enriquecimento e uma educação adequada. Não importa que tipo de habilidade se mostra ser melhor, cada um pode explorá-la e desenvolvê-la;

– as inteligências geralmente trabalham em conjunto de formas complexas. Nenhuma inteligência existe por si mesma estando sempre interagindo umas com as outras. As diferentes inteligências trabalham juntas em quase tudo o que cada um faz; há muitas maneiras de ser inteligente dentro de cada categoria. Não há um conjunto padrão de atributos que se deve ter para ser considerado inteligente numa área específica. Cada um pode saber em que é melhor mas isso não significa que se está limitado a um tipo de inteligência.

Ainda em relação ao sucesso que a teoria das inteligências múltiplas alcançou, Armstrong (2010) refere, o facto de esta teoria ter, como parte da sua estrutura nuclear, uma apreciação profunda pelas manifestações de inteligências em culturas ao redor do mundo. Como este autor refere a teoria das inteligências múltiplas tem um forte componente multicultural. No cerne da teoria de Gardner está a afirmação de que cada inteligência representa a manifestação de produtos culturalmente valorizados e a formulação e a resolução de problemas culturalmente relevantes. Armstrong (2010) acredita que a teoria das inteligências múltiplas tem sido bem recebida por diferentes culturas exatamente porque as oito inteligências incorporam capacidades encontradas em praticamente todas elas. Em essência, as culturas podem-se reconhecer facilmente nessas oito manifestações da atividade inteligente. A teoria das inteligências múltiplas, desse modo, tem algo de camaleão, sempre mudando as suas cores para satisfazer as expressões culturais específicas que encontra em cada sociedade. Para este autor a teoria das inteligências múltiplas defende o valor do igualitarismo, segundo o qual cada uma das oito inteligências tem igualdade relativa com as outras sete, e os indivíduos que possuem superioridade nos domínios académicos e elitistas ocidentais da inteligência linguística e lógico-matemática não são considerados necessariamente merecedores de sua inaudita hegemonia na arena educacional ou no mercado intelectual de ideias.

Para Moran (2010), as inteligências são recursos que cobrem o espectro da interação entre pessoa e cultura. Por compartilhar uma cultura, os indivíduos não são completamente independentes. A cultura não está “aí”, e sim é levada dentro das mentes e comportamentos dos indivíduos. A cultura está viva na medida em que as pessoas interiorizam e usam a linguagem, os valores e os costumes. Através da socialização, da educação, da paternidade, do retorno e de outros mecanismos, cada um de nós reforça a nossa cultura para outros. A cultura não está separada dos indivíduos pois compomos o ambiente cultural uns dos outros. Para esta autora, o que torna as inteligências e os diversos perfis de inteligência das pessoas dentro das culturas tão relevantes é o padrão de interação entre elas. A maioria daqueles que realizam uma tarefa não isolam uma inteligência, e sim combinam inteligências para chegar a um propósito. Da mesma forma, a maioria dos desempenhos não é feito completamente por uma pessoa. Esta assimila ferramentas a partir de artefactos ou de outros indivíduos. Por

meio das suas contribuições, uma pessoa altera o quadro cultural e oferece mais artefactos para que outros assimilem (Moran, 2010) e essas interações movem a estabilidade cultural e a evolução cultural.

Cada um de nós, refere Moran (2010), oferece um perfil de inteligências a ser empregado para vários propósitos, mas um perfil não é um gráfico de inteligências separadas. Elas afetam o desenvolvimento e a expressão umas das outras. As interações podem ajudar a explicar por que, mesmo dentro de uma inteligência específica, há bastante diversidade de expressão. A natureza interativa das inteligências sugere que elas podem ser expressas de diversas maneiras, dependendo do contexto cultural, e os testes que as isolam não fazem justiça ao verdadeiro potencial de uma pessoa dentro de uma cultura. As inteligências, como diz Moran (2010), interagem entre si de três formas amplas — restrição, compensação e catálise — e se restringem entre si: uma delas pode interferir na expressão e no desenvolvimento da outra. A restrição pode ocorrer quando as inteligências não linguísticas são incorporadas e usadas em testes escritos baseados em linguagem. As inteligências compensam-se uma à outra: uma qualidade pode muitas vezes compensar os efeitos de uma limitação. A mente é elástica e adapta-se a diferentes situações, restrições e objetivos de maneiras diferentes. Em interação com outras, isso pode não ser uma limitação e acabar constituindo-se num benefício se empregada para determinados propósitos. Por fim, as inteligências catalisam-se mutuamente: uma pode estimular o crescimento da outra. Se pretendemos maximizar os potenciais dos alunos e transformá-los em desempenhos, levar em conta a catálise pode ajudar-nos a atingir esse objetivo com menos apoio externo à criança.

As pessoas não são idênticas, portanto como realça Moran (2010), cada um de nós tem um conjunto de recursos e potenciais diferentes de outros. O potencial de um estudante não é simplesmente superior ou inferior, mas, talvez esteja em diferentes dimensões em relação ao de outro. Cada um de nós pode contribuir para a nossa sociedade de diversas formas uma vez que os papéis que uma dada cultura proporciona são bastantes variados. À medida que mais do que apenas as inteligências lógico-matemáticas e linguísticas sejam valorizadas e desenvolvidas em várias culturas, e indivíduos e culturas interajam, cada vez mais, a gama de potenciais, capacidades e desempenhos se multiplica. Em vez de apenas rótulos e medidas de inteligência separadas, as relações entre inteligências, indivíduos e culturas tornam-se o ponto central do desenvolvimento intelectual e cultural. Mas, Moran (2010), vai mais longe e enfatiza que além de reconhecer as interações entre inteligências numa pessoa, é útil observar as interações entre as inteligências de diferentes indivíduos, afinal de contas, no mundo do trabalho, a maioria das pessoas não trabalha de forma isolada. As equipas eficazes são construídas com base na complementaridade de recursos e habilidades entre diversos trabalhadores, e não num grupo de indivíduos idênticos. As inteligências não são objetivos em si mesmas, e sim recursos investidos numa tarefa ou produto e valorizados por uma cultura. Se a tarefa ou o produto não forem valorizados, não é uma contribuição. As contribuições são o objetivo. O cultivo das inteligências faz sentido no contexto de como são usadas para afetar

a comunidade. O envolvimento torna a aprendizagem mais proveitosa, e os estudantes assumem mais responsabilidades por ela.

### **2.2.5. Críticas à teoria**

Gardner embora tenha pretendido influenciar o pensamento dentro da esfera da psicologia acadêmica com a teoria das inteligências múltiplas, sentiu que foi adotada com mais prontidão no mundo da prática educativa, onde em pouco tempo se tornou um meio para abordar problemas relacionados com educação e política educativa diz Kornhaber (2010).

Opinião idêntica espelha Armstrong (2000), ao mencionar, que Gardner em 1983 ao apresentar o novo modelo de inteligência recebeu reconhecimento mundial como uma das teorias de aprendizagem e inteligência desenvolvidas no século passado mas a teoria sendo muito apreciada pela sociedade em geral não o foi, na altura, pela comunidade científica e uma das razões foi a escolha do nome atribuída à teoria, colocando Gardner em direta confrontação com os psicólogos que prezam os testes de inteligência.

No entanto, segundo Armstrong (2009), junto com a popularidade crescente da teoria das inteligências múltiplas houve um crescendo de críticas. Uma delas prende-se com o facto de alguns autores considerarem que a teoria das inteligências múltiplas não tem suporte empírico. A maioria dos que fazem esta crítica são psicólogos psicométricos, que defendem a realização de testes QI e também o fator g. A esta crítica Gardner responde que concorda com a existência do fator g, no entanto não o considera superior a outras formas de cognição. Em resposta, a maioria dos críticos da comunidade psicométrica concordam que as "inteligências" do modelo de Gardner existem e até são suportadas pelos testes, não concordam é que se chamem de inteligências, pois querem reservar a palavra inteligência para o fator g enquanto que para o que Gardner considera inteligências, querem chamar talentos, habilidades, capacidades ou faculdades.

Outra menção de crítica foi também a criação de uma definição de inteligência e a identificação de um conjunto de critérios que definem o que é, e o que não é, uma inteligência (Gardner, 1995). Ainda em relação à crítica de não ter suporte empírico, Gardner responde que na realidade esta teoria é suportada por um número considerável de fontes, por exemplo, quando estabeleceu o conjunto de critérios que cada uma das inteligências tem que verificar, para ser considerada inteligência, providenciou um conjunto vasto de dados empíricos.

Em suma, na opinião de Almeida, Guisande e Ferreira (2009), Gardner com a sua teoria coloca desafios aos principais pilares das teorias da inteligência e por essa razão não deixa de estar sob críticas. Gardner considera, na formulação da sua teoria que os testes de QI fazem uma avaliação unitária das capacidades de um indivíduo. Mas a maioria dos psicólogos, criticam essa ideia pois não consideram que esses testes reflitam o universo das

capacidades humanas, constituindo apenas uma amostra do desempenho intelectual. Além disso, referem-se ainda, à forma abusiva como Gardner utiliza o termo inteligência, pois consideram que Gardner denomina por inteligência aquilo que muitos autores consideram ser aptidões específicas.

Outras duas críticas se podem considerar, como apresentam Almeida, Guisande e Ferreira (2009), em relação à afirmação da autonomia das inteligências na teoria de Gardner: alguns autores referem que as décadas de pesquisa psicométrica evidenciam que as habilidades se encontram correlacionadas ao que Gardner contrapõe dizendo que para compreender a independência das inteligências seria necessário que as avaliações fossem “intelligence-fair”; alguns autores questionam a possibilidade de as várias inteligências estarem sob a coordenação de uma função executiva geral à realização de tarefas, ao que Gardner se opôs argumentando contra uma hierarquia executiva, a não ser que a inteligência intrapessoal possa satisfazer essa função.

### **2.3. As inteligências múltiplas na aula**

A educação deve ser administrada universalmente em todos os lugares e a todas as pessoas. Isto não significa que cada pessoa tenha que adquirir conhecimentos profundos sobre todas as ciências e todas as artes, é necessário, sim, que se adquiram as bases principais que não são mais do que os fundamentos e as razões da existência de todas as coisas da natureza, como também daquelas que foram fabricadas (Comênio, 1985).

Numa aula de matemática os atores e os cenários são muitos diversificados e estabelecem-se diversas relações, fazendo uso de diversas ferramentas, e não compartimentando em diferentes gavetas saberes diversos. Podemos também considerar que numa aula é expectável que a interação, entre as diferentes inteligências múltiplas, tanto nos professores como nos alunos, seja notória (figura 2.3.). Por exemplo, características específicas dos saberes linguístico e matemático, potenciam o outro campo do saber, a matemática fornece à língua, estruturação de pensamento, organização lógica e articulação do discurso e, a língua fornece à matemática capacidades comunicativas, como a leitura de texto, escrito e oral, e também capacidade de expressão, escrita e oral, nomeadamente a discussão (Menezes, 2011).

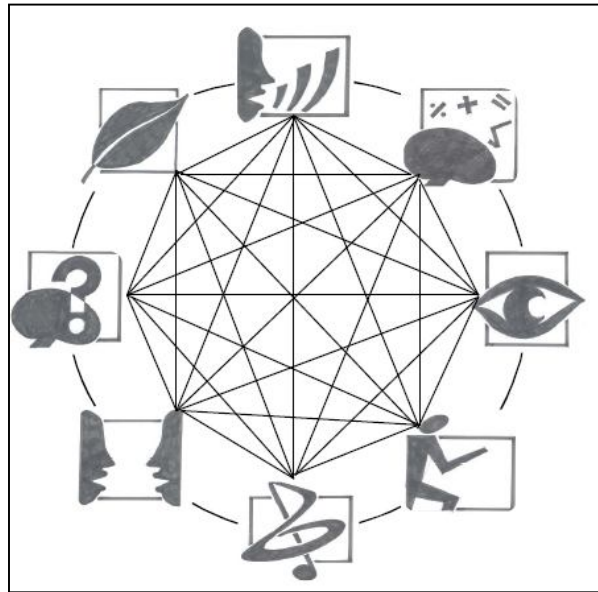


Figura 2.3. - Interações entre as oito inteligências

A nossa sociedade, em geral, e a escola, em particular, focam-se em dois dos oito tipos de inteligência quando decide rotular quem é inteligente, olhando especialmente para aqueles que apresentam boas capacidades linguísticas e que apresentam um raciocínio lógico claro e conciso. Então, e que dizer de alguém que sabe cantar ou dançar bem? Ou que sabe pintar, desenhar, representar, esculpir, criar uma invenção, conceber um projeto ou entender a natureza? E que dizer de indivíduos que são grandes líderes ou criam grande empatia com os outros? Como Armstrong (2000) exemplifica, Pedro gosta de vencer os seus adversários num jogo de xadrez; Maria gosta de passar o seu tempo livre ouvindo ópera; Frederico gosta de entreter os seus amigos com uma história de aventura; Ana gosta de desenhar e pintar; João gosta de organizar festas ou eventos na escola; António gosta de ficar sozinho em casa delineando um projeto; Miguel gosta de observar aves e tratar de pequenas plantas. Embora o típico teste de QI possa não mostrar, todas estas crianças são altamente inteligentes (Armstrong, 2000). Cada uma delas mostra um dinamismo especial num dos oito tipos diferentes de inteligência: logico-matemática, musical, corporal-cinestésica, linguística, espacial, interpessoal, intrapessoal e naturalista.

No entanto, a nossa cultura, como salienta Armstrong (2000), esquece estas pessoas quando debate inteligência e chega a negligenciar alunos com estas características na sala de aula. Na opinião do autor, as nossas escolas primaziam as capacidades linguísticas e lógico-matemáticas, de tal forma que as crianças com talento nestas duas áreas saem-se frequentemente bem na escola, ao contrário das crianças que mostram falhas nestas duas áreas, apesar de poderem mostrar ser talentosas noutras. Kezar (2001), vai mais longe, e considera que alguns indivíduos terminam mesmo a escola sem ter sentido ser especialistas em nenhuma área, e esta sensação pode trazer-lhes problemas de autoestima e de realização pessoal. A este propósito Gardner (1995) sublinha mesmo que a sua preocupação não é com os jovens que se movimentam bem em todas as áreas, pois tudo lhes correrá bem. Preocupa-se



sim, com os que não sendo fortes nas inteligências linguística e lógico-matemática podem-no ser noutras áreas e não lhes ser dada essa importância. Assim, na opinião de Gardner (1995), a identificação prematura das capacidades pode ser de muita ajuda na hora de descobrir que tipo de experiências as crianças podem beneficiar, pois a identificação precoce dos pontos débeis ou fortes pode ser muito importante para o processo educativo de um jovem. Desta forma, é da máxima importância que reconheçamos e alimentemos toda a variedade de inteligências humanas e todas as combinações de inteligências, diz Gardner (1995). Somos tão diferentes entre nós, em grande parte, porque todos temos diferentes combinações de inteligências. Se chegamos a reconhecer isto, diz o autor, no mínimo, teremos uma oportunidade melhor de enfrentar adequadamente os muitos problemas que nos são apresentados. Se pudermos mobilizar toda a gama de habilidades humanas, não só nos sentiremos melhor e mais competentes, como inclusive é possível que também nos sintamos mais comprometidos e mais capazes de colaborar com o resto da comunidade no desempenho do bem geral, nomeadamente no que respeita à educação.

Para Gardner, a educação deve apoiar-se em pilares básicos e se por um lado, os educadores devem reconhecer as dificuldades que têm os alunos para alcançar uma verdadeira compreensão de certos temas e conceitos relevantes, por outro, devem reconhecer as distintas formas de pensar dos alunos e as diferentes habilidades — inteligências que eles exibem e, na medida do possível, desenhar um percurso de aprendizagem que tenha em conta essas diferenças. A teoria das inteligências múltiplas proporciona, então, uma base sólida sobre a qual se identifica e desenvolve um amplo espectro de habilidades em cada criança, sendo que para os educadores, respeitar as inteligências individuais e estilos de aprendizagem significa oferecer às crianças caminhos diferentes para participarem nas atividades de aprendizagem (Booth e O'Brien, 2008).

Mas, “o fim da educação não é oferecer respostas definitivas, é reforçar a sensação de compreensão sem suprimir a sensação de mistério e maravilha” (Gardner, 2000, p. 212). Assim, na sua opinião quando uma pessoa compreende algo — um conceito, uma técnica, uma teoria ou um domínio de conhecimento — pode aplicá-los de forma apropriada e eficaz numa nova situação, pois quem tem uma boa compreensão do que o rodeia poderá fazer uso dos conceitos adequados para fazer face a uma nova situação, sem recorrer a outros que não tenham nada que ver com o problema.

Portanto, a teoria das inteligências múltiplas é um modelo especialmente bom para olhar para os pontos fortes do ensino, bem como para analisar as áreas que requerem melhorias (Armstrong, 2009). No entanto, antes de um professor aplicar qualquer modelo de aprendizagem na sala de aula que contemple as diferentes inteligências dos seus alunos, deve ele próprio conhecer-se quanto às suas diferentes inteligências e ao seu à vontade perante cada uma delas. Como diz Parra (2002) tomar decisões entre opções de técnicas na esperança de realizar os seus objetivos e satisfazer as necessidades dos alunos é condição para o êxito, mas obviamente, para decidir é preciso conhecer.

Mas desenvolver um perfil de inteligências múltiplas não é simples. Nenhum teste determina a natureza ou a qualidade das inteligências portanto a melhor maneira de o professor conhecer as suas habilidades é fazer uma avaliação das inteligências usando atividades ou experiências associadas a cada uma das inteligências ou em vez de executar várias tarefas artificiais pode olhar para o variado leque de experiências reais que no seu dia-a-dia vivência e que envolvam as oito inteligências (Armstrong, 2009; Gardner, 1999). Desta forma, usar a teoria das inteligências múltiplas pode ajudar o professor a examinar o seu próprio estilo de ensino e ver como ele combina com as oito inteligências e embora o professor não tenha que ser um mestre em todas as oito inteligências, conhecendo-se, provavelmente fará melhor uso dos recursos que envolvem as diferentes inteligências na aula. Como dizem Sulaiman, Hassan e Yi (2011) empregando a teoria das inteligências múltiplas na abordagem da aula, os professores indiretamente descentralizam a classe, encorajando os alunos a serem proactivos no seu processo de aprendizagem bem como torna o professor num mediador e não num diretor.

Em suma, a teoria das inteligências múltiplas oferece, segundo Armstrong (2009), um modelo no qual o professor pode ativar as inteligências negligenciadas e equilibrar o uso de todas as inteligências e, como diz Gardner (2000), o professor usando-a pode desenhar um ensino mais eficaz, uma vez que uma perspectiva baseada nesta teoria, pode melhorar a compreensão, pelo menos, de três maneiras: (1) a decisão pedagógica sobre a melhor maneira de apresentar um tema é muito importante, uma vez que o interesse dos estudantes pode-se despertar ou apagar com grande facilidade e recorrendo às diferentes inteligências para o fazer é provável que os alunos recordem melhor a apresentação inicial do tema; (2) os temas pouco familiares são normalmente captados com mais facilidade se estabelecemos analogias com outros temas que se conheçam ou se compreendam melhor, permitindo também recorrer a modelos de âmbitos mais familiares para os alunos com o fim de os ajudar a obter uma compreensão inicial de um tema que lhe seja desconhecido; (3) oferecendo múltiplas representações das ideias essenciais de um tema considerando que todo o tema ou questão a tratar deve oferecer umas quantas ideias importantes ou essenciais, e o ensino terá mais êxito na medida em que os alunos podem captar estas ideias e podem empregá-las em novos contextos e situações.

Por seu turno, para Campbell, Campbell e Dickinson (2004), não só é importante que os professores reconheçam as suas inteligências como é importante considerar também que é possível criar ambientes positivos para se viver e aprender e, como professores, consideram os autores, devemos mesmo refletir sobre o ambiente que proporcionamos em sala de aula. Até que ponto esse ambiente é "inteligente"? Há suficientes oportunidades para os alunos interagirem uns com os outros em pares, em pequenos grupos e com a turma no seu todo? Há uma variedade de recursos disponíveis, incluindo livros, revistas, trabalhos de arte, posters, computadores?

Naturalmente tal como aconselha que o professor se conheça nas suas habilidades referentes às oito inteligências, Armstrong (2009) também aconselha o professor a conhecer

os seus alunos nas diferentes inteligências. Para tal, aconselha que o professor faça um registo das observações dos comportamentos e envolvências nas diferentes tarefas de sala de aula no que respeita ao uso das diferentes inteligências e que os próprios alunos se conheçam no que respeita às inteligências e ao uso que delas podem fazer.

Mas, é importante ter presente que, embora seja verdade que cada criança possui todas as oito inteligências e pode desenvolver todas as oito a um nível razoável de competência, as crianças começam a mostrar o que Gardner chama de tendências ou inclinação em direção a inteligências específicas a partir de uma idade muito precoce e, é natural que quando as crianças iniciam o seu percurso escolar, tenham provavelmente, as formas tradicionais de aprendizagem que funcionam mais na linha de algumas inteligências do que de outras. Contudo deve ter-se em conta que a maioria dos alunos tem pontos fortes em diversas áreas pelo que se deve evitar classificar uma criança em apenas uma inteligência. Como diz Armstrong (2009), por causa de seus antecedentes biológicos e culturais, histórias pessoais e experiências idiossincráticas, os alunos não chegam à escola como ardósias pretas, nem como indivíduos que podem ser alinhados unidimensionalmente ao longo de um eixo único de realização intelectual. Uma criança ou um adolescente não abandona a sua personalidade à porta da escola (Gall, 1978), eles possuem tipos diferentes de mentes, com forças, interesses e modos de processamento de informações diferentes. Enquanto esta variação inicialmente dificulta o trabalho do professor, ela pode tornar-se num aliado eficaz no ensino. Se o professor é capaz de usar diferentes abordagens pedagógicas, existe a possibilidade de alcançar de forma mais eficaz mais alunos. Quando as crianças “vivem” o seu processo de aprendizagem elas selecionam mais facilmente estratégias apropriadas de resolução de problemas, elas podem ser defensoras do seu lugar no seu ambiente de aprendizagem (Armstrong, 2009) e Gardner (2006g) acredita que cada pessoa deve dominar um corpo central de matérias e métodos curriculares.

Então, a teoria das inteligências múltiplas abre as portas para uma ampla gama de estratégias pedagógicas que podem ser facilmente implementadas em sala de aula. Armstrong (2009), sugere no entanto que não há um conjunto único de estratégias a aplicar em aula, uma vez que todas as crianças têm tendências diferentes nas oito inteligências e, como tal, qualquer estratégia especial pode ser um sucesso com um grupo de alunos e não ser tão bem sucedida com outro grupo. Portanto, devido às diferenças individuais que os alunos manifestam, os professores, diz Armstrong (2009), devem ter presente o uso de um vasto leque de estratégias de ensino a aplicar em sala de aula. Desta forma, a teoria das inteligências múltiplas na escola pode providenciar aos alunos, um período na sua vida escolar em que se sintam especialistas, aumentando a sua autoestima num grupo mais alargado (Kezar, 2001).

Consequentemente, Armstrong (2009) aconselha algumas estratégias de ensino tendo em vista o uso das oito inteligências: (1) inteligência linguística, além da atenção que naturalmente tem na escola, pode ser usada, por exemplo, para contar histórias, dinamizar debates, organizar um jornal, uma vez que crianças fortes em inteligência linguística pensam

em palavras, gostam de ler, escrever, contar histórias, fazer jogos de palavras e precisam de livros, ferramentas de escrita, diálogos, discussões, debates, histórias; (2) inteligência lógico-matemática, está normalmente restringida às disciplinas de Matemática e Ciências, no entanto há componentes dessa inteligência que são aplicáveis a todo o currículo, por exemplo, fomentando o pensamento crítico, fazendo cálculos, quantificações, classificações e categorizações, uma vez que crianças fortes em inteligência lógico-matemática gostam de pensar e de raciocinar, gostam de experimentar, questionar, descobrir enigmas lógicos, fazer cálculos e precisam de experimentar, de usar materiais manipuláveis, de investigar; (3) inteligência espacial, na maioria dos casos é usada apenas no recurso ao quadro de sala de aula, mas pode ser usada por exemplo, recorrendo à visualização ou imaginação, recorrendo ao uso de cores e metáforas de imagem e ao desenho e símbolos gráficos, uma vez que crianças fortes em inteligência espacial, pensam em imagens e fotos, gostam de desenhar, visualizar, rabiscar e precisam de arte, filmes, jogos de imaginação, puzzles, livros ilustrados; (4) inteligência corporal e cinestésica, tendo em conta que os alunos podem deixar os seus livros e pastas para trás quando saem da escola, mas levam consigo os seus corpos, é necessário dar importância ao que o corpo é capaz de fazer para melhorar as aprendizagens, por exemplo, usando o corpo como forma de expressão, uma vez que crianças fortes em inteligência corporal-cinestésica pensam através de sensações corporais, gostam de dançar, fazer teatro, fazer exercício físico e precisam de dramatizações, movimento, construir coisas; (5) inteligência musical, durante milhares de anos o conhecimento era transmitido de geração em geração por meio de cantos, facto que foi caindo em desuso mas que pode ser um bom instrumento de aprendizagem, por exemplo, fomentando o uso de ritmos para compreender matérias e o recurso a música ambiente, uma vez que crianças fortes em inteligência musical pensam através de ritmos e melodias, gostam de cantar, bater os pés e as mãos e precisam de cantar, tocar ou ouvir música em casa e na escola; (6) inteligência interpessoal, tendo em conta que alguns alunos precisam de tempo para defender as suas ideias aos colegas, beneficiando mais com a aprendizagem cooperativa, o professor pode, por exemplo, fomentar o trabalho a pares e cooperativo, uma vez que crianças fortes em inteligência interpessoal pensam ao refletir ideias de outras pessoas e gostam de liderar, organizar, mediar, festas e precisam de amigos, encontros sociais, eventos comunitários; (7) inteligência intrapessoal, para alunos com personalidade introvertida a atmosfera intensamente social da escola pode ser muito claustrofóbica pelo que o professor pode, por exemplo, promover um espaço de reflexão, de escolha e de estabelecimento de objetivos, uma vez que crianças fortes em inteligência intrapessoal concentram-se nas suas necessidades, sentimentos, definição e planeamento de objetivos e precisam de tempo sozinhos, de tempo para fazer escolhas; (8) inteligência naturalista, considerando que a maioria das atividades desenvolvidas pelos alunos têm lugar dentro do edifício da escola, o professor pode, por exemplo, promover passeios pela natureza e fazer estudos que tenham em mente factos ecológicos, uma vez que crianças fortes em inteligência naturalista pensam em formas naturais, gostam de brincar com os animais, de jardinagem e precisam de acesso à natureza.

Cada inteligência representa, desta modo, uma porta para a compreensão da diversidade que existe na sala de aula (Silver, Strong e Perini, 2010). Cada uma delas pode também servir como uma forma única e interessante de se centrar nos conteúdos que os alunos necessitam de aprender. Na opinião destes autores, apoiar a aprendizagem do aluno numa inteligência particular, permitindo-lhe recorrer a uma mais desenvolvida pode melhorar a sua compreensão dos conteúdos. É frequente que, ao realizarmos tarefas ou ao envolvermos em atividades, confiemos nas nossas inteligências mais fortes, a fim de conseguirmos que a informação faça sentido, mas, o que funciona para um indivíduo pode não funcionar para outro, devido ao perfil de cada um, resultante da combinação pessoal das diferentes inteligências. Ao permitir que os alunos processem informação de acordo com a inteligência que melhor usam, é-lhes também proporcionada uma estrutura de apoio que os ajuda a dominar conteúdos essenciais.

Além de tudo isto, Gardner (2000) pretende destacar a flexibilidade da abordagem das inteligências múltiplas, que se podem usar para estudar temas tão concretos ou tão genéricos quanto se queiram. Nem todos os aspetos das inteligências múltiplas se podem usar com a mesma eficácia para cada objetivo pedagógico. O repto com que se enfrenta o professor é determinar que via de acesso parece ser mais prometedora ou adequada para o desenvolvimento de uma dada compreensão, e depois experimentar para poder refletir sobre os possíveis êxitos ou fracasso da sua aplicação.

Se olharmos para a teoria das inteligências múltiplas com uma atitude aberta em vez de tentar seguir diretrizes rígidas, poderemos encontrar sete grandes grupos de caminhos de acesso que nos permitem abordar diversos conceitos e que são especialmente úteis para apresentar temas importantes que se destacam pela sua complexidade (Gardner, 2000):

- Caminhos narrativos – talvez a maneira mais eficaz de chegar a um grande número de alunos seja o uso de uma narração vivida e espetacular. Os relatos são atrativos para pessoas de qualquer idade e condição. E, apesar de as narrações se dirigirem principalmente às inteligências linguística e pessoais (interpessoal e intrapessoal), também é possível apresentar uma narração usando outras formas simbólicas, como a mímica ou o cinema, que fazem entrar em ação outras inteligências. A decisão sobre a maneira de apresentar aos alunos um tema geral ou uma pergunta provocativa é fundamental. E os relatos oferecem um caminho muito conveniente porque normalmente despertam um grande interesse. Para cada um dos temas a abordar, existem abundantes oportunidades de criar introduções fascinantes que geram uma curiosidade inicial e ajudam a manter o interesse no tema;
- Caminhos numéricos – alguns alunos desfrutam de trabalhar com números e relações numéricas, podendo recorrer-se a factos numéricos para introduzir um tema;
- Caminhos lógicos – relacionando com o interesse pelos números e, ao mesmo tempo, diferente dele, está o interesse pelas proposições lógicas, suas inter-relações e suas implicações;

- Caminhos existenciais/essenciais – sempre houve pessoas interessadas na possibilidade de abordar questões profundas sobre a existência: o significado da vida, a necessidade da morte, as paixões e os caprichos do ódio e do amor;
- Caminhos estéticos – as obras de arte são captadas em termos de organização, do seu sentido de equilíbrio e da sua idoneidade, mas também por outras características mais específicas como a cor, as sombras, os tons ou a ambiguidade do significado;
- Caminhos “práticos” – às crianças, em particular, é-lhes confortável trabalhar com materiais físicos;
- Caminhos interpessoais – até agora, os caminhos que se apresentaram aplicam-se a um tipo de trabalho individual. No entanto, alguns alunos desejam aprender desfrutando da companhia dos colegas. A alguns alunos interessa-lhes cooperar enquanto outros desfrutam de debates, argumentando e apresentando alternativas diferentes.

Não esquecendo que o que se passa na sala de aula de matemática é, no entanto, determinado por muitos fatores que operam exteriormente à própria sala de aula (Skovsmose e Valero, 2002), que o objetivo da educação é ajudar os professores e seus alunos a crescer como estudantes e seres humanos (Tirri e Nokelainen, 2011) e que o ensino e aprendizagem incluem todo o perfil de aprendizagem do aluno com a sua personalidade e as suas inteligências múltiplas, então uma boa forma de por em prática estes vários caminhos, é pensar-se na dinamização de projetos que são veículos excelentes para estes caminhos. Ao participarem em projetos atrativos que duram dias ou semanas, os alunos interagem entre si, aprendem com as palavras e as ações dos outros, observam suas próprias reações perante um tema e fazem suas próprias contribuições pessoais para a tarefa coletiva.

## **2.4. Competência**

Aos cidadãos do século XXI, que vivem em crescente globalização, é constantemente pedido, que sejam capazes de procurar e avaliar informações, tomar posições e decisões, dando sentido a toda a informação que têm disponível, nomeadamente no que diz respeito ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. Espera-se que pensem e ajam de uma forma integrada e que dominem uma vasta gama de saberes, que enfrentem os complexos desafios e exigências do dia-a-dia, que ultrapassem o domínio de um conjunto de habilidades bem definidas em contextos variados.

Nos últimos tempos ocorreram novos desenvolvimentos culturais, sociais, políticos e económicos resultantes, em grande parte, do uso das tecnologias de informação e comunicação e, como sublinha a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico – OCDE (2005), a importância da flexibilização, adaptação, mobilidade, criatividade e aprendizagem ao longo da vida, nesta sociedade em mudança, é um dos principais temas em debates nacionais e internacionais, no que diz respeito à educação e

formação, sendo que nos últimos anos a aquisição de competências se tornou uma questão central atribuída à educação.

Assim, a ênfase no conhecimento factual não cumpre as exigências desta sociedade, passando então, a ser legítimo questionar que conhecimentos e competências são necessários para viver e intervir criticamente na sociedade. Que competências, para além da leitura, escrita e domínio de informática, são necessárias para que se tenha uma vida de sucesso, individual ou coletivo, de forma a enfrentar os desafios do presente e do futuro?

Mas, de que falamos quando nos referimos a competências? Segundo o glossário do European Centre for the Development of Vocational Training (CEDFOP) da União Europeia competência é classificada como:

“Capacidade de mobilizar os resultados da aprendizagem de forma apropriada num contexto definido (educação, trabalho, desenvolvimento pessoal ou profissional). A competência não se limita a elementos cognitivos (utilização de uma teoria, de conceitos ou saberes tácitos) engloba igualmente aspetos funcionais (nomeadamente aptidões técnicas) interpessoais (por exemplo aptidões sociais ou organizacionais) e éticos (valores)” (CEDEFOP, 2008, p.49).

Na opinião de Westera (2001), competência é um conceito fortemente associado à capacidade de dominar situações complexas. Para este autor há duas conceções distintas de competência. Partindo de uma perspetiva teórica, competência é concebida como uma estrutura cognitiva que facilita comportamentos específicos e do ponto de vista prático, as competências parecem cobrir uma ampla gama de habilidades, conhecimentos, atitudes de ordem superior e comportamentos que representam a capacidade de enfrentar situações complexas e imprevisíveis.

Competência, para Perrenoud (1999), é a capacidade de agir eficazmente num determinado tipo de situação, apoiada de conhecimentos, mas sem se limitar a eles. É a facilidade em mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, etc.) para solucionar problemas que surgem. Está relacionada com o processo de ativação de recursos como conhecimentos, habilidades e estratégias, numa variedade de contextos ou situações problemáticas. Para este autor competência difere de performance e desenvolve-se como resultado de aprendizagem e não de forma espontânea. Como tal, a construção de competências é inseparável da formação de esquemas de mobilização de conhecimentos necessários à resolução de uma situação problemática. Para se enfrentar uma situação da melhor forma possível, deve-se, por em prática e em sinergia os vários recursos cognitivos que se dispõe. Ter recursos não é o suficiente para se ser competente mas sim é necessário saber mobilizá-los. Por outro lado o facto de ter conhecimentos não implica necessariamente ser-se competente.

E para Caria (2003), o conceito de competência está relacionado com a aquisição de conhecimentos e com o domínio, no plano psicológico e individual, de princípios e regras de uso da informação para resolver problemas que potencialmente existem em contextos diversificados. Competência é, para este autor, abordada sempre como uma relação

educação-formação e nunca isoladamente como um esquema mental, capaz de automaticamente gerar condutas hábeis em contextos particulares. Como tal, referencia o conceito de competência a uma relação de dependência de informação, ainda que podendo existir procuras-motivos-estratégias próprios e autônomos por parte do indivíduo para adquirir um determinado tipo de conhecimento. Indo mais longe refere que “as relações entre formação, competências e saberes coincidem, de um certo ponto de vista, com o que podemos entender pela interceção entre educação, trabalho e ciência” (Caria, 2003, p.2).

Por outro lado, a importância dada ao desenvolvimento de competências é acentuada pela OCDE (2003) que define competência como a capacidade de atender às exigências complexas com sucesso num contexto particular. Desempenho competente implica a mobilização de conhecimentos, habilidades cognitivas e práticas, bem como componentes sociais e de comportamento, e envolve, ainda, a mobilização de recursos, quer pensando no indivíduo isoladamente quer pensando no indivíduo em sociedade. Assim o relatório da OCDE (2003) define três grandes categorias para classificar competência, que em conjunto definem competências-chave, as quais envolvem a mobilização de aptidões cognitivas e práticas, habilidades criativas e outros recursos psicossociais como atitudes, motivação e valores: (i) os cidadãos têm de ser capazes de usar amplamente uma gama de ferramentas, tanto físicas como tecnológicas, para interagirem efetivamente com o meio ambiente e é importante o indivíduo compreender essas ferramentas para poder adaptá-las aos seus propósitos; (ii) numa sociedade cada vez mais interdependente, os cidadãos têm de ser capazes de interagir e atuar em grupos heterogêneos e refere-se à necessidade dos indivíduos serem capazes de se relacionarem uns com os outros já que vão contactar com pessoas das mais variadas culturas; (iii) os cidadãos devem ser capazes de assumir a responsabilidade pela sua vida e agir autonomamente. Além destas três competências-chave é de realçar a existências de uma transversal que se prende com uma postura crítica e reflexiva que todos os cidadãos devem ter presente nas suas tarefas do dia-a-dia.

Em suma, competência não é um conceito fácil de definir sendo-lhe atribuído vários significados, dependendo do contexto em que é utilizado e, pelas várias noções focadas acerca do conceito de competência, podemos dizer que é um conceito que envolve várias dimensões, o que faz dele um conceito complexo. No entanto, podemos considerá-lo como algo mais do que conhecimento e habilidade, podemos pensar nele como um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos e recursos. Portanto, à sociedade em geral e à escola em particular, é pedido que trabalhe esta transferência e mobilização de saberes, tão necessárias às solicitações e ao bem-estar de cada um. Cada indivíduo não pode apenas acumular saberes e rotinas, tem de os conseguir mobilizar em situações reais, seja na escola, no trabalho ou na vida social.

Desta forma, as aprendizagens efetuadas nos primeiros anos de escolaridade, como Caria (2003, 2007) realça, constituem-se como ferramenta de manipulação da cultura, ou seja, de uso de meios intelectuais que possibilitam ao indivíduo saber utilizar conhecimentos em geral e portanto saber exprimir-se de modo a poder racionalizar a sua experiência social



através de instrumentos e linguagens formalizados de representação e comunicação. Segundo este autor é importante saber até que ponto a escolaridade ensina ao indivíduo que, subjacente ao conteúdo da cultura e aos seus significados contextuais, existe uma organização do mesmo que possibilita a sua reutilização posterior noutros contextos e que está para além do significado que lhe é atribuído em cada momento por via dos processos de interação social.

Assim, um dos maiores desafios que a escola dos nossos dias enfrenta, é saber qual a melhor forma de preparar os alunos para as suas vidas futuras além da escola. Neste âmbito as considerações a serem feitas prendem-se com as exigências da sociedade e quais as competências e conhecimentos necessários para trabalhar nessa sociedade. A necessidade de ser capaz de apreciar criticamente a informação de que se dispõe é cada vez mais uma habilidade necessária à vida contemporânea. No entanto, como salienta, Zevenberger (2002), a dificuldade para muitas pessoas, jovens ou não, é que se a informação assume um teor escolar, nomeadamente matemático, consideram estar além do desafio.

Tradicionalmente tendemos a ver o papel da literacia matemática na formação e manutenção da democracia equipando os cidadãos com pré-requisitos necessários para se envolverem em questões de importância social (Niss, 2003a). Deste modo, como referem Serrazina e Oliveira (2005), governos, educadores e sociedade em geral reconhecem que os alunos precisam de deixar a escola com competências que os tornem capazes de participar ativamente numa sociedade global e consigam avaliar a informação que lhes chega permanentemente, de modo a dar algum sentido àquilo que os rodeia emergindo neste cenário novos entendimentos de literacia matemática. Para estas autoras, a palavra competência faz parte do vocabulário comum, mas nos últimos anos passou a integrar com frequência o discurso dos professores, associada ao currículo e à gestão e desenvolvimento curriculares. A sua interpretação depende do campo disciplinar. Por exemplo, os cientistas sociais usam o termo para referir os conteúdos de uma qualificação particular numa dada organização de trabalho e os psicólogos usam-no como aptidão ou capacidade. Na área da educação, a palavra competência surge no âmbito do ensino profissional, muito ligada às exigências do mundo do trabalho, e em contexto de forte incremento da escolarização dos jovens.

#### **2.4.1. Competência matemática**

Durante séculos, o ensino da matemática centrou-se essencialmente nos números e na geometria, e foi nos séculos XIX e XX que se assistiu a uma explosão do conhecimento matemático em que uma variedade de fenómenos e de problemas tiveram uma abordagem matemática, tendo atualmente um papel preponderante na nossa vida (Matos, 2013). Deste modo, numa sociedade, como salienta César (2000), onde a informação é cada vez mais

abundante, a literacia matemática reveste-se cada vez de maior importância para que se possa exercer uma cidadania plena.

Na vida real, os cidadãos enfrentam variadas situações em que o uso de raciocínio quantitativo, espacial e probabilístico, é essencial para clarificar, formular ou resolver problemas. Fazer compras, pagar empréstimos e impostos, ler horários de transportes, interpretar informação que surge com frequências na televisão, nos jornais e na internet, sob a forma de gráficos ou tabelas, são alguns dos exemplos em que diariamente temos de recorrer a competências matemáticas.

Além disso, como é acentuado pelo programa PISA (ME, 2004) as atitudes e as emoções relacionadas com a matemática, como por exemplo, a autoconfiança, a curiosidade, a vontade de realizar ou de compreender, não sendo componentes da definição de literacia matemática são muito importantes. Para o PISA, literacia matemática é definida como a capacidade de um indivíduo identificar e compreender o papel que a matemática desempenha no mundo, de fazer julgamentos bem fundamentados e de usar e se envolver na resolução matemática das necessidades da sua vida, enquanto cidadão construtivo, preocupado e reflexivo (ME, 2004). Também os processos matemáticos que os estudantes aplicam na resolução de problemas são referidos como competências matemáticas. Estas são o núcleo da literacia matemática e três constelações de competências englobam os diferentes processos cognitivos necessários à resolução de vários tipos de problemas. Só quando certas competências estão disponíveis nos alunos é que eles estão em posição de resolver problemas com sucesso. Como tal, avaliar a literacia matemática inclui avaliar em que medida os alunos possuem competências matemáticas que podem aplicar com êxito nas situações problemáticas que lhes surgem.

Portanto, segundo o PISA (2004) para que um indivíduo se empenhe numa bem-sucedida matematização de uma variedade de situações, precisa de possuir um conjunto de competências matemáticas, em que cada uma pode ser assumida com níveis de domínios diferentes. Estas competências são as definidas pelo projeto KOM (competências e aprendizagem de matemática), que serão abordadas mais à frente na secção 2.4.3. Também, para a descrição de competências matemáticas o PISA organizou três classes, a que chamou constelações de competências, de acordo com o tipo de exigências cognitivas necessárias para resolver problemas matemáticos diferentes: (i) reprodução – as competências envolvem essencialmente a reprodução de conhecimentos familiares e já utilizados; (ii) conexões – baseiam-se nas competências de reprodução, levando a resolução de problemas, em ordem crescente de dificuldade, para situações não rotineiras mas que ainda são familiares ou quase; (iii) reflexão – as competências integram um elemento de reflexão sobre o processo necessário à resolução do problema e ao planeamento de estratégias de resolução.

Aos cidadãos, jovens ou não, é pedido que desenvolvam as suas próprias capacidades e preferências, bem como interpretem as mais variadas situações e tomem decisões capazes relativas à sua vida pessoal, social ou familiar. Neste mundo em constante evolução, os que compreendem e são capazes de fazer matemática terão oportunidades e opções

significativamente maiores para construir as suas vidas. A competência matemática abre as portas a futuros produtivos; a sua ausência mantém-nas fechadas, logo ser competente num domínio tão complexo como a matemática envolve a capacidade de usar o conhecimento com flexibilidade, aplicando, de forma apropriada, o que é aprendido numa situação, numa outra (NCTM, 2008).

Portanto todos os cidadãos necessitam conhecer e compreender a matemática. Deste modo deve ser proporcionado a todos a oportunidade de aprender matemática, com significado, profundidade e compreensão, promovendo, como mencionam, Fernandes e Matos (2004), que os alunos sejam matematicamente competentes, isto é, que sejam capazes de articular os conhecimentos matemáticos para resolver uma determinada tarefa seja ela escolar ou não.

Assim, nas últimas duas décadas, o progresso contínuo da sociedade, a par da desenvolvimento crescente da ciência, tecnologia e educação, levou a que se passasse a ter em consideração um número crescente de aspetos e problemas cada vez mais complexos quando se discute o que deve ser a matemática escolar e fez, como refere Abrantes (2003), com que a comunidade de educadores matemáticos começasse a enfatizar a necessidade de alargar o conceito de competência matemática. Desta forma a inclusão de resolução de problemas, raciocínio, aplicação e uso de tecnologia tornaram-se propostas importantes em vários documentos programáticos do ensino da matemática. E, nesta linha, documentos do NCTM (2008), analisando as necessidades da sociedade relativamente à compreensão matemática, referem que: (a) os conhecimentos básicos necessários à vida quotidiana possuem, cada vez mais, um carácter matemático e tecnológico; (b) a matemática é um produto cultural e intelectual da humanidade e, como tal, os cidadãos devem apreciá-la e compreendê-la; (c) no local de trabalho, os níveis de exigência em relação a conhecimentos matemáticos aumentou consideravelmente; (d) cada vez mais alunos deverão seguir uma via educativa que os prepare para a vida enquanto profissionais.

À escola é dado então um papel preponderante, pelo que em diversos países houve mobilização para serem discutidas e refletidas questões que se prendem com o que se pretende que a escola seja e o que se quer da matemática escolar. Aprender matemática, como referem Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), deve ser um direito básico de todos e uma resposta a necessidades individuais e sociais. A matemática constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar. A sua apropriação é dever de todos. A matemática faz, então, parte dos currículos por razões de natureza cultural, prática e cívica que têm a ver ao mesmo tempo com o desenvolvimento dos alunos enquanto indivíduos e membros da sociedade e com o progresso desta no seu conjunto. Como tal, seria impensável que não se proporcionasse a todos a oportunidade de aprender matemática de um modo realmente significativo. Para aqueles autores, todas as crianças e jovens devem ter possibilidade de contactar, a um nível apropriado, com as ideias e os métodos fundamentais da matemática, ao mesmo tempo que lhes deve ser proporcionado o poder de apreciar o seu valor e a sua natureza.

No entanto, o mundo em que vivemos estando cada vez mais matematizado, onde modelos matemáticos são usados numa crescente variedade de domínios, faz com que no dia-a-dia as exigências de cálculo sejam menores, uma vez que são substituídos pelo uso de máquinas de calcular e de computadores que nos permitem fazer todo o tipo de cálculos de forma rápida e eficiente. Contudo com alguma frequência, as necessidades básicas em termos de educação matemática são identificadas com as competências elementares de cálculo. Mas, estas competências, apesar de serem importantes, por si só, não promovem o contacto dos alunos com as ideias e os modos de pensar fundamentais da matemática e não garantem que sejam capazes de mobilizar os conhecimentos relevantes quando tiverem mesmo que enfrentar as situações problemáticas mais simples surgidas num contexto diferente.

Então de que falamos quando nos referimos a competências matemáticas? Competência matemática é essencial a todos os cidadãos na interpretação de uma grande variedade de situações e na resolução de diversos tipos de problemas na vida de todos os dias que não se limita às situações que envolvem raciocínio numérico.

“Ser-se matematicamente competente na realização de uma determinada tarefa implica ter não só os conhecimentos necessários como a capacidade de os identificar e mobilizar na situação concreta e ainda a disposição para fazê-lo efetivamente. Estes três aspetos (conhecimentos, capacidades, atitudes) são inseparáveis não só nas novas tarefas que surgem aos alunos mas, também, no próprio processo de aprendizagem. Se é certo que as capacidades se desenvolvem sobre conhecimentos concretos, não é menos verdade que a ausência de elementos de resolução de problemas ou de hábitos de pensamento é, muitas vezes, um obstáculo intransponível para se adquirirem mesmo as competências usualmente consideradas mais básicas.” (Abrantes, Serrazina e Oliveira, 1999, p. 19).

Assim, para Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) a noção ampla de competência matemática está relacionada com as atitudes, as capacidades e os conhecimentos relativos à matemática que, de uma forma integrada, todos devem desenvolver e ser capazes de usar, podendo identificar-se com a noção de literacia matemática. Porém, Abrantes (2003) chama a atenção para o facto de se observar uma evolução paralela do conceito-chave de competência usado nos estudos sobre literacia. Segundo este autor a noção de competência que foi adotada em Portugal tem a ver com a utilização reflexiva e intencional do conhecimento e autonomia. Neste sentido pretende-se enfatizar a integração de conhecimentos, habilidades e atitudes, onde a inclusão é a ideia chave.

Competência matemática pressupõe então o reconhecimento de que a matemática é fortemente interrelacionada e que os tópicos se sobrepõem e integram, no desenvolvimento das experiências de aprendizagem, facilitando uma gestão flexível do currículo (Serrazina e Oliveira, 2005). Assim, para estas autoras, os alunos devem ser capazes de compreender e avaliar criticamente práticas distintas que envolvam matemática. E indo mais longe, Serrazina e Oliveira (2005), referem que a iliteracia matemática, a par de qualquer outro tipo de iliteracia, diminui a capacidade de intervenção das pessoas, não contribuindo, para o

desenvolvimento e o aperfeiçoamento da democracia. As sociedades tornaram-se mais complexas e os níveis de literacia, em particular a literacia matemática, tornaram-se insuficientes atenuando, por essa razão, o poder democrático das pessoas. E é neste contexto, como referem as autoras, que em 1990, a Declaração Mundial sobre Educação para Todos da UNESCO inclui, também a literacia matemática, como uma das necessidades básicas de aprendizagem, identificando a resolução de problemas como um dos instrumentos essenciais da aprendizagem, considerando, igualmente, os conhecimentos como conteúdos básicos de aprendizagem assim como as capacidades, os valores e as atitudes.

A escola tem, então, a função de ajudar os alunos a desenvolver as suas capacidades e de fomentar a sua disposição para as usar mesmo que para “isso envolva algum esforço de pensamento. Só neste contexto faz sentido a “aquisição” de conhecimentos, se pretendemos que estes não se tornem superficiais ou mesmo totalmente irrelevantes na primeira oportunidade” (Abrantes, Serrazina e Oliveira, 1999, p. 21). Estes autores reforçam que o treino isolado e mecanizado de procedimentos de cálculo bem como o conhecimento memorizado, não ajuda os alunos a compreenderem o que é a matemática, não sendo um caminho para o desenvolvimento de capacidades ligadas ao raciocínio e à resolução de problemas, não garantido sequer que os alunos fiquem capazes de utilizar os conhecimentos considerados adquiridos. Estes só serão úteis se forem integrados num conjunto mais amplo e significativo de competências. O conhecimento de termos e de regras matemáticas não pode ser confundido com competência matemática, embora seja parte integrante de uma aprendizagem significativa da matemática. Ser capaz de comunicar matematicamente constitui um ponto fundamental da competência matemática que todos devem desenvolver. E como diz Ponte (2002a) a capacidade de utilizar conhecimentos matemáticos na resolução de problemas da vida quotidiana – em especial, conhecimentos ligados aos números e operações numéricas – e a capacidade de interpretar informação estatística são reconhecidas como aspetos fundamentais da literacia do cidadão da sociedade moderna. Deste modo, sendo diferentes mas naturalmente ligados entre si, numeracia e a matemática podem ser vistas como domínios complementares no currículo escolar.

Entretanto, e como Skvosmose e Valero (2002) chamam a atenção, temos que considerar que as competências matemáticas não operam isoladamente fora da escola, mas como parte de unidades integradas reunidas pelo ensino. As competências de uma disciplina interagem com, ou contrariam, as competências desenvolvidas por outras disciplinas. A matemática deve ser uma competência prioritária, permitindo aos cidadãos fazer frente a questões matemáticas e, simultaneamente, ter uma postura crítica em relação ao impacto da matemática na sociedade. Mas tal como a literacia (em sentido estrito) é uma competência interdisciplinar, que não se desenvolve exclusivamente na disciplina de língua materna, mas tem de ser trabalhada em todas as disciplinas escolares, também a numeracia é uma competência interdisciplinar que tem de ser trabalhada por todas as disciplinas que usam informação de natureza numérica e outros conceitos matemáticos (Ponte, 2002a). Portanto, enquanto que a matemática escolar é um corpo de conhecimento, progressivamente mais

abstrato, que visa uma formação cultural básica e uma capacidade para compreender e lidar com conceitos e modelos usados em diversas áreas do conhecimento, a numeracia é uma competência que diz respeito ao uso de noções matemáticas relativamente pouco sofisticadas em contextos reais complexos e, muitas vezes, dinâmicos.

Então, tendo presente a nossa realidade, o documento A Matemática na Educação Básica (Abrantes, Serrazina e Oliveira, 1999), sistematizou um conjunto de ideias, importantes sobre a aprendizagem, que são relevantes na discussão sobre competências matemáticas essenciais: (1) a aprendizagem requer envolvimento dos alunos em atividades significativas; (2) para haver uma apropriação de novas ideias e novos conhecimentos, é preciso que o aluno se envolva num processo de reflexão sobre essas atividades; (3) para se valorizar as capacidades de pensamento dos alunos, têm-se de criar condições para que eles se envolvam em atividades adequadas ao desenvolvimento dessas capacidades; (4) a ausência de elementos de compreensão, raciocínio e resolução de problemas nas atividades dos alunos pode ser responsável por grande parte das dificuldades que muitos sentem em realizar procedimentos aparentemente simples; (5) as competências dos dois tipos – conhecimento de termos, factos e procedimentos, e capacidade de raciocinar e resolver problemas, desenvolvem-se ao mesmo tempo e apoiam-se umas às outras; (6) não se aprende de uma vez por todas; (7) quando se considera que os conhecimentos estão adquiridos e arquivados, muitos alunos, começam a errar naquilo que pareciam saber ou deixam, até, de evidenciar capacidades que lhes eram reconhecidas; (8) cometer erros ou ser incompleto na resolução, em termos de aprendizagem, não é um mal a evitar, é algo inerente ao próprio processo de aprendizagem; (9) a aprendizagem não é uma questão meramente cognitiva, aspetos afetivos estão igualmente presentes e são muitas vezes imprescindíveis; (10) as conceções que os alunos têm sobre a matemática e sobre o seu papel como alunos desempenham um papel crucial na aprendizagem; (11) os aspetos cognitivos, afetivos e domínio das conceções, estão intimamente ligados ao ambiente de aprendizagem que se vive no interior de uma sala de aula.

Podemos dizer, então, que o poder matemático inclui a capacidade para explorar, conjecturar e raciocinar logicamente; para resolver problemas não rotineiros; para comunicar sobre a matemática e através dela e para estabelecer conexões dentro da matemática e entre a matemática e outras atividade intelectuais. O poder matemático também envolve o desenvolvimento da autoconfiança e a predisposição para procurar, avaliar e usar informação quantitativa e espacial na resolução de problemas e na tomada de decisões, o espírito inventivo, a perseverança, a flexibilidade, a curiosidade e o interesse também afetam a concretização do poder matemático (NCTM, 1994).

Também uma visão semelhante orientou o novo documento do NCTM (2008), sendo grande a ênfase dada a seis princípios para a matemática escolar que estão intimamente relacionados entre si: (i) a excelência na educação matemática pede equidade, expectativas elevadas e um sólido apoio a todos os alunos; (ii) um currículo é mais do que um conjunto de atividades, deve ser coeso e incidir numa matemática relevante e ser articulado ao longo dos

anos de escolaridade; (iii) o ensino efetivo da matemática requer a compreensão daquilo que os alunos sabem e precisam de aprender, além de estímulo e apoio para que o aprendam corretamente; (iv) os alunos devem aprender matemática com compreensão, construindo ativamente novos conhecimentos a partir da experiência e de conhecimentos prévios; (v) a avaliação deve apoiar a aprendizagem de uma matemática relevante e fornecer informações úteis quer para os professores quer para os alunos; (vi) a tecnologia é essencial no ensino e na aprendizagem da matemática, influencia-a e melhora a aprendizagem dos alunos.

#### **2.4.2. Competência no Currículo Nacional Português**

Há quem considere ser importante dar maior relevo à aquisição de conhecimentos e à capacidade de os reproduzir de forma eficaz, no entanto há quem indo noutro caminho reconheça como indispensável ser-se capaz de operar em contextos complexos, caracterizados por problemas de diferentes níveis e de desenvolver processos abstratos, dinâmicos e integrados (Santos, 2003). Nesta linha, também, muitas reformas curriculares, em diversos países, reconheceram a necessidade de contemplar diferentes noções, como por exemplo a de cidadania (Zevenberger, 2002).

Foi neste contexto que, em 2001, o Ministério da Educação, seguindo correntes internacionais, não fazendo alterações aos programas do ensino básico, coloca o conceito de competência como eixo organizador de um documento de reorganização curricular do ensino básico, Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (Abrantes, 2001). Antes desta revisão curricular falava-se de objetivos centrados em saberes que se organizavam em listagens sequenciais. Com a revisão curricular passou-se a falar de um ensino dirigido ao desenvolvimento de competências.

Então, a discussão sobre o papel da escola na sociedade em constante mudança, levou a aparecimento de uma outra visão em que o Currículo Nacional constituiu, de 2001 a 2011, altura em que foi revogado, um referencial teórico, objetivo e normativo, comum ao leque de disciplinas do ensino básico, que colocou grande ênfase no desenvolvimento de competências. Saber o que são as competências matemáticas essenciais a todos os cidadãos constitui uma questão importante que diz respeito a toda a sociedade e definir essas competências em termos de grandes objetivos curriculares para os alunos que frequentam a escolaridade obrigatória foi um desafio que o sistema educativo português enfrentou. O Currículo Nacional, documento que trabalhou em conjunto com o programa que lhe era anterior, sustentava que o processo de ensino aprendizagem deve assentar no desenvolvimento de competências gerais a desenvolver ao longo do todo o ensino básico, além de competências específicas que se relacionam com cada uma das áreas disciplinares e não disciplinares, em cada um dos três ciclos e no conjunto dos três. O referido documento apresenta uma noção ampla de competência, que se aproxima do conceito de literacia, e que não está ligada ao treino para, num dado momento, produzir respostas ou executar tarefas previamente determinadas mas

diz respeito ao processo de ativar recursos em diversos tipos de situações, nomeadamente situações problemáticas.

Portanto, não se pode falar de competência sem lhe associar o desenvolvimento de algum grau de autonomia ao uso do saber:

“... que integra conhecimentos, capacidades e atitudes e que pode ser entendida como saber em ação ou em uso. Deste modo, não se trata de adicionar a um conjunto de conhecimentos um certo número de capacidades e atitudes, mas sim de promover o desenvolvimento integrado de capacidades e atitudes que viabilizam a utilização dos conhecimentos em situações diversas, mais familiares ou menos familiares do aluno” (Abrantes, 2001, p.9).

E, para clarificar os princípios e valores orientadores do currículo, com base na lei de bases do sistema educativo em vigor, este documento (Currículo Nacional), sistematizou ainda um conjunto de características: a construção e a tomada de consciência da identidade pessoal e social; a participação na vida cívica de forma livre, responsável, solidária e crítica; o respeito e a valorização da diversidade dos indivíduos e dos grupos quanto às suas pertenças e opções; a valorização de diferentes formas de conhecimento, comunicação e expressão; o desenvolvimento do sentido de apreciação estética do mundo; o desenvolvimento da curiosidade intelectual, do gosto pelo saber, pelo trabalho e pelo estudo; a construção de uma consciência ecológica conducente à valorização e preservação do património natural e cultural; a valorização das dimensões relacionais da aprendizagem e dos princípios éticos que regulam o relacionamento com o saber e com os outros. Estas características deram, então, luz às competências gerais necessárias e que, na opinião dos autores do documento, deveriam surgir gradualmente no percurso escolar de um aluno de forma a promover a qualidade de vida pessoal e social quotidiana, com o pressuposto de que todas as áreas curriculares atuem em convergência para: (1) mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano; (2) usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar; (3) usar corretamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio; (4) usar línguas estrangeiras para comunicar adequadamente em situações do quotidiano e para apropriação de informação; (5) adotar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objetivos visados; (6) pesquisar, selecionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável; (7) adotar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões; (8) realizar atividades de forma autónoma, responsável e criativa; (9) cooperar com outros em tarefas e projetos comuns; (10) relacionar harmoniosamente o corpo com o espaço, numa perspetiva pessoal e interpessoal promotora da saúde e da qualidade de vida.

Além de tudo isto, no documento do Currículo Nacional é realçado, também, que todas as crianças e jovens devem ter a possibilidade de: contactar, a um nível apropriado, com as ideias e os métodos fundamentais da matemática e apreciar o seu valor e a sua natureza e, desenvolver a capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações



problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como a autoconfiança necessária para fazê-lo. Mas indo mais longe, é apresentada uma listagem do que se considera ser necessário para que um aluno seja matematicamente competente, envolvendo um conjunto de atitudes, capacidades e conhecimentos face à matemática: (i) a predisposição para raciocinar matematicamente, isto é, para explorar situações problemáticas, procurar regularidades, fazer e testar conjecturas, formular generalizações, pensar de maneira lógica; (ii) o gosto e a confiança pessoal em realizar atividades intelectuais que envolvem raciocínio matemático e a conceção de que a validade de uma afirmação está relacionada com a consistência da argumentação lógica, e não com alguma autoridade exterior; (iii) a aptidão para discutir com outros e comunicar descobertas e ideias matemáticas através do uso de uma linguagem, escrita e oral, não ambígua e adequada à situação; (iv) a compreensão das noções de conjectura, teorema e demonstração, assim como das consequências do uso de diferentes definições; (v) a predisposição para procurar entender a estrutura de um problema e a aptidão para desenvolver processos de resolução, assim como para analisar os erros cometidos e ensaiar estratégias alternativas; (vi) a aptidão para decidir sobre a razoabilidade de um resultado e de usar, consoante os casos, o cálculo mental, os algoritmos de papel e lápis ou os instrumentos tecnológicos; (vii) a tendência para procurar ver e apreciar a estrutura abstrata que está presente numa situação, seja ela relativa a problemas do dia-a-dia, à natureza ou à arte, envolva ela elementos numéricos, geométricos ou ambos; (viii) a tendência para usar a matemática, em combinação com outros saberes, na compreensão de situações da realidade, bem como o sentido crítico relativamente à utilização de procedimentos e resultados matemáticos.

Portanto, segundo este documento, a predisposição para procurar regularidades ou para fazer e testar conjecturas, a aptidão para comunicar ideias matemáticas ou para analisar os erros cometidos e ensaiar estratégias alternativas, ou a tendência para procurar ver a estrutura abstrata subjacente a uma situação, são componentes nucleares de uma cultura matemática básica que todos devem desenvolver, como resultado da sua experiência de aprendizagem escolar, e não elementos que, supostamente, cresceriam de modo espontâneo ou que apenas seriam acessíveis a alguns. E, como salientam, Serrazina e Oliveira (2005), neste cenário, do Currículo Nacional, no que diz respeito à disciplina de Matemática, é explicitado o que se entende por competência matemática, o que é ser matematicamente competente e o que isso inclui, apontando-se para a resolução de problemas como uma orientação geral. É valorizado o empenhamento dos alunos em diversas experiências de aprendizagem, como por exemplo atividades de investigação e realização de projetos, bem como a realização de trabalhos sobre a matemática e a sua história e o uso de tecnologia. Nestes diferentes tipos de experiências devem ser considerados aspetos transversais da aprendizagem de matemática, nomeadamente a comunicação matemática, a prática compreensiva de procedimentos e a exploração de conexões. Estas autoras reforçam a ideia de que treinar procedimentos sem os compreender não ajuda a sua mobilização aquando da resolução de problemas ou de situações problemáticas, bem como, o excesso de treino pode

prejudicar a compreensão desses procedimentos a posteriori e não é garantia de bom desempenho.

A intenção de integrar conhecimentos, habilidade e atitudes é, então, bastante clara na lista de competências do currículo, como salienta Abrantes (2003), e o papel das atitudes é especialmente enfatizado, no pressuposto de que a escola deve cultivar uma grande disponibilidade para o pensamento de qualidade. Como tal na lista de competências do Currículo Nacional é evidente a preocupação com as crenças e concepções sobre a matemática, além da atenção explícita à natureza da matemática, pois como diz Abrantes (2003), não é suficiente ensinar matemática, é realmente necessário educar sobre, através e com a matemática.

Consequentemente, para atingir este objetivo, a competência matemática não pode ser vista como independente das experiências educativas que todas as crianças devem viver na escola. Assim, como diz Santos (2003), logo após um mínimo de conhecimentos poder-se-á orientar o ensino para o desenvolvimento de competências, podendo novos conhecimentos serem adquiridos como resposta a necessidades sentidas pelos alunos ou decorrentes do desenvolvimento de certas situações. É o problema que organiza os conhecimentos e não o discurso, cabendo também ao aluno satisfazer algumas condições sem as quais muito dificilmente as competências serão desenvolvidas, como é o caso do envolvimento consciente e assumido na realização das tarefas. Só aprende quem quer aprender. A vivência de experiências de aprendizagem só pode ser feita por vontade do próprio. Também, considerando as situações não rotineiras que se propõem aos alunos e com algum grau de complexidade, exige-se por parte do aluno persistência, tenacidade e responsabilidade para ser capaz de ultrapassar as dificuldades que eventualmente possam surgir. Sendo o trabalho de grupo um método de trabalho reconhecido como adequado em diversas situações desta natureza, é ainda pedido aos alunos que sejam capazes de se expor, de respeitar e ouvir os outros.

Estas orientações curriculares para o ensino básico, em particular, o entendimento dado ao currículo em 2001, e que esteve em vigor até 2011, perspetivando-o como um conjunto de aprendizagens e competências, veio trazer desafios aos professores e alunos, de forma a constituir-se uma realidade de sala de aula adequada aos fins propostos. Deste modo, se se tiver um entendimento de competência como um saber em ação, que pode ser desenvolvido apenas através de situações complexas, torna-se imprescindível que o professor proporcione contextos favoráveis a tal desenvolvimento (Santos, 2003).

Em suma, no que respeita ao ensino e aprendizagem da matemática ao longo de todo o ensino básico, segundo as orientações do Currículo Nacional, as competências matemáticas desenvolvem-se através da vivência de experiências matemáticas ricas e diversificadas e da reflexão que sobre elas se desenvolvem (DEB, 2001). Entendem-se por experiências matemáticas de aprendizagem situações que aos olhos dos alunos são novidade e que apresentam certo nível de criatividade e conexão. Entre elas, podemos ter a resolução de problemas, tarefas de investigação, realização de projetos e jogos. E, se tivermos presente,

por um lado, o significado de competência e, por outro, documentos relativos à avaliação, concluímos que avaliar competências é sobretudo entendido como um processo regulador da vivência dos alunos durante as referidas experiências de aprendizagem. Assim, falamos de um processo intencional e continuado, que vai acontecendo no dia-a-dia da sala de aula e que é marcado por um conjunto de orientações das quais se destacam: (i) desenvolver-se um ambiente de confiança, onde errar é visto como natural e não penalizador; (ii) privilegiar-se uma observação formativa em situação e no quotidiano; (iii) favorecer-se a metacognição como fonte de autorregulação.

Contudo, a preocupação com as competências que um aluno deve ter no final de um percurso escolar não é só visível em documentos relativos ao ensino básico, como também no Programa de Matemática do ensino secundário é realçado que a competência matemática fomenta a mobilização de saberes para compreender a realidade de forma a facilitar a abordagem de novas situações e problemas. A combinação adequada do trabalho em matemática com o de outras áreas do currículo deverá traduzir-se num crescimento do aluno quer a nível de autonomia, responsabilidade e criatividade quer a nível de partilha de saberes. No referido documento é apresentada uma listagem de valores/atitudes e capacidades/aptidões que um aluno deve desenvolver: a confiança em si próprio; interesses culturais; hábitos de trabalho e persistência; o sentido da responsabilidade; o espírito de tolerância e de cooperação; a capacidade de utilizar a matemática na interpretação e intervenção no real; o raciocínio e o pensamento científico; a capacidade de comunicar.

### **2.4.3. Projeto KOM – Competências KOM**

Com a preocupação de aprofundar o conhecimento sobre competências e aprendizagem de matemática surgiu em 2000/2002 um projeto na Dinamarca, liderado por Niss, intitulado projeto KOM (Competências e Aprendizagem de Matemática). Tinham também a pretensão de dar resposta a questões do tipo: até que ponto há necessidade de inovar em educação matemática?; que competências matemáticas precisam ser desenvolvidas nas diferentes etapas do sistema educativo?; como garantir a coerência e progressão no ensino e na aprendizagem da matemática em todo o sistema de ensino?; como medir competência matemática?; qual deve ser o currículo de matemática?; como garantir o desenvolvimento contínuo da matemática como disciplina a ser ensinada?; o que exige e espera a sociedade do ensino e aprendizagem da matemática?; que materiais serão usados no futuro para o ensino da matemática?; como deve ser organizado no futuro o ensino da matemática?; como podem (na Dinamarca) fazer uso de experiências internacionais no ensino da matemática?. Além destas questões o grupo de investigação do projeto KOM procurou também dar resposta a: o que significa dominar a matemática? e, se para dominar a matemática significa possuir competência matemática, o que é competência matemática?

Na opinião de Niss (2003, 2003a) ser competente em algum domínio de vida pessoal, profissional ou social consiste em dominar os aspetos essenciais da vida nesse domínio. A sociedade precisa de uma população bem-educada e amplamente qualificada para contribuir ativamente no seu desenvolvimento e, os cidadãos precisam de ativar conhecimentos matemáticos numa variedade de situações. A pessoa que possuir competência numa determinada área é capaz de dominar aspetos essenciais desse campo de uma forma eficaz, segura, incisiva e com uma visão geral (Niss e Hojgaard, 2011).

Assim, competência matemática, para Niss (2003, 2011) e Niss e Hojgaard (2011), significa a capacidade de conhecer, compreender, julgar, fazer, usar e ter opinião sobre a matemática e a atividade matemática numa variedade de contextos intra e extra matemática em situações em que a matemática desempenha ou pode desempenhar um papel, e Hojgaard (2009) acrescenta que é, ainda, a disposição que um indivíduo tem para dar resposta aos desafios que lhe surgem. Portanto, para estes autores, significa, a presença de conhecimentos factuais e processuais e habilidades concretas dentro do campo matemático, não sendo esses pré-requisitos suficientes por si só.

Dentro deste contexto, a equipa do projeto KOM identificou um conjunto de oito competências, formando dois grupos, cada um com quatro competências. O primeiro grupo de competências tem a ver com a capacidade de fazer e responder a questões na, sobre e com a matemática, e são:

- *pensamento e raciocínio* – dominar o pensamento matemático, que inclui: compreender e lidar com as raízes, alcances e limitações dos conceitos dados; abstração de conceitos e generalização de resultados; distinguir entre diferentes tipos de proposições (demonstrações) matemáticas, por exemplo, definições, teoremas, conjeturas, afirmações relativas a casos singulares ou particulares; possuir conhecimentos do tipo de perguntas que são típicas de matemática e do tipo de respostas esperadas; possuir capacidade de colocar esse tipo de questões.
- *colocação e resolução de problemas* – formular e resolver problemas matemáticos, que inclui: detetar, formular, delimitar e especificar problemas matemáticos, puros ou aplicados, abertos ou fechados; possuir a habilidade de resolver problemas, colocados pelo próprio ou por outros, se desejável de diferentes formas.
- *modelação* – ser capaz de analisar e construir modelos matemáticos relativos a outras áreas, que inclui: analisar os fundamentos e propriedades de modelos existentes avaliando o seu alcance e validade; realizar modelação ativa em determinados contextos, isto é, estruturar e matematizar situações, manipular o modelo resultante, tirar conclusões matemáticas a partir dele, analisando-o criticamente, comunicar sobre o assunto, monitorizar e controlar todo o processo.
- *argumentação* – ser capaz de raciocinar matematicamente, que inclui: acompanhar e avaliar o raciocínio de outros; compreender o que uma prova é (ou não) e como ela difere de outros tipos de raciocínio; compreender a lógica por trás de um contraexemplo; descobrir as ideias principais de uma demonstração; conceção e

execução de argumentos formais e informais incluindo transformar o raciocínio heurístico em prova válida.

Enquanto no segundo grupo de competências fazem parte aquelas que têm a ver com a capacidade de lidar com linguagem e ferramentas matemáticas, e são:

– *representação* – ser capaz de lidar com diferentes representações de entidades matemáticas, que inclui: entender (descodificar, interpretar e distinguir) e utilizar diferentes tipos de representações de entidades matemáticas; entender as relações entre as diferentes representações da mesma entidade; escolher, fazer uso e alternar entre diferentes representações.

– *uso de linguagem e de operações simbólicas, formais e técnicas* – ser capaz de lidar com a linguagem simbólica formal e sistemas matemáticos formais, que inclui: descodificação da linguagem formal e simbólica; traduzir entre a linguagem corrente e a simbólica; manipulação e utilização de demonstrações e expressões simbólicas, incluindo fórmulas; compreender a natureza de sistemas matemáticos formais.

– *comunicação* – ser capaz de comunicar na, com e acerca da matemática, que inclui: entender, analisar e interpretar diferentes tipos de expressões matemáticas ou textos, escritos, orais ou visuais; expressar-se em diferentes formas e com diferentes níveis de precisão, em questões de matemática para diferentes tipos de público.

– *uso de auxiliares e de instrumentos* – ser capaz de fazer uso de ferramentas e material de apoio matemáticos, que inclui: ter conhecimento da existência e propriedades de diferentes ferramentas e apoios relevantes para a atividade matemática (por exemplo, réguas, compassos, transferidores, tabelas, calculadoras, computadores, internet); ter visão sobre as possibilidades e limitações de tais ferramentas; usar refletidamente ferramentas e apoios.

Estas oito competências estão intimamente ligadas entre si mas são distintas umas das outras, como mostra a figura 2.4.3.

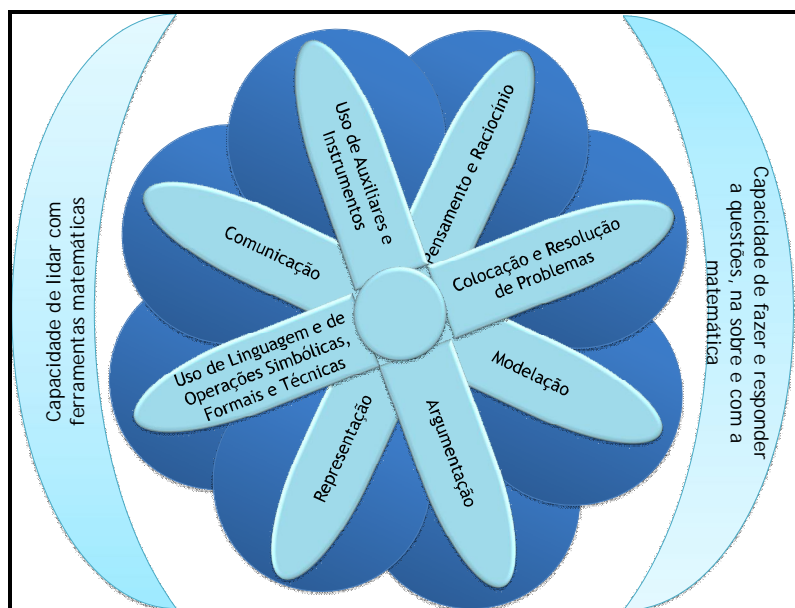


Figura 2.4.3. - Flor das competências KOM (Hojgaard, 2009)

Além disso se o foco está numa das competências as outras podem ser chamadas como auxiliares para alcançar o fim que se pretende. Todas estas oito competências têm a ver com processos mentais ou físicos, atividades e comportamentos centrando-se no que as pessoas podem fazer. A par das competências já adquiridas, outras estão em fase de maturação, emergindo progressivamente e requerendo diferentes tipos e níveis de ajuda, nomeadamente de pessoas mais capazes (Martins, 1993).

Além disso, para Niss (2003, 2011), as competências têm uma dupla natureza uma vez que além de um aspeto analítico têm um aspeto produtivo. O aspeto analítico de uma competência foca-se na compreensão, interpretação e avaliação dos fenómenos e processos matemáticos e o aspeto produtivo concentra-se na construção e execução de processos e compreende ainda competências como a intuição e a criatividade. Para este autor é importante referir que no projeto KOM tiveram a preocupação de insistir que a educação matemática deve servir para estabelecer uma imagem da matemática como disciplina. Assim sendo identificaram três pontos importantes: (i) a aplicação concreta da matemática noutras disciplinas ou áreas de atuação; (ii) o desenvolvimento histórico da matemática; (iii) a natureza da matemática como uma disciplina.

Portanto, até certo ponto possuir competência matemática consiste em estar preparado e ser capaz de agir matematicamente com base em conhecimento e compreensão. A competência matemática é ativada em situações que contêm reais ou potenciais desafios matemáticos. Nesta linha, Niss (2003a) considera, ainda, que se se definir a matemática de uma forma restritiva, como uma disciplina teórica, quer seja percebida como uma disciplina unificada e estruturada ou como um conjunto de subdisciplinas como álgebra, geometria, análise, topologia, probabilidade, etc., é bastante claro que a literacia matemática não pode ser reduzida ao conhecimento matemático e habilidades. Conhecimentos e habilidades são pré-requisitos necessários à literacia matemática mas não são suficientes.

### **3. Metodologia**

O tema deste estudo é “A Matemática Escolar à luz das Inteligências Múltiplas” e tem como preocupação central compreender como são usadas as inteligências múltiplas de Gardner em aula e de que forma elas ocorrem nas relações entre professores e alunos, tendo por objeto de estudo as práticas de professores e de alunos.

Uma parte da metodologia adotada é a de uma investigação essencialmente qualitativa de cariz naturalista interpretativa que procura estudar a ocorrência das inteligências múltiplas, observando: a) as interações entre professores e alunos; b) a sua frequência relativa e c) a forma como ocorrem simultaneamente; além de confrontar as inteligências múltiplas com as competências KOM (competências e aprendizagem de matemática).

A outra parte da investigação centrou-se no desenvolvimento de um modelo teórico de categorização dos dados recolhidos — protocolo de identificação. Este protocolo de identificação, por ser um instrumento fundamental à investigação desenvolvida será apresentado em pormenor num capítulo à parte (capítulo 4).

#### **3.1. Etapas do desenvolvimento do trabalho**

As questões de investigação, diz Niss (2010,) surgem em primeiro lugar, só depois a definição do design e dos métodos escolhidos além de, como refere Ponte (2002), envolver quatro momentos centrais: (i) a formulação do problema ou das questões de estudo; (ii) a recolha de elementos que possibilitem responder a esse problema; (iii) a interpretação da informação recolhida com o propósito de tirar conclusões; (iv) a divulgação dos resultados e das conclusões tiradas.

Assim, numa primeira etapa foi estabelecida a área a estudar, sendo refinada com a evolução do tempo e a revisão de literatura realizada, e conseqüentemente foram definidas as questões às quais se pretendia dar resposta.

Numa etapa seguinte, foi iniciada a recolha de dados, e para tal utilizei diversas técnicas de recolha e registo de informações: observação de aulas, como instrumento principal; elaboração de um diário de bordo; conversas informais com as professoras e análise de questionários escritos. A recolha de dados, especialmente a observação de aulas, teve a duração de dois anos. No primeiro ano, em 2010/2011 foram observadas duas turmas de 10º ano de Matemática A e, por se entender ser necessário recolher mais dados optou-se por no ano seguinte, em 2011/2012, serem observadas mais três turmas. Duas delas de 7º ano, na disciplina de Matemática, e como houve a possibilidade de dar continuidade a uma das turmas

de 10º ano, agora no 11º ano, foram também observadas algumas aulas desta turma na disciplina de Matemática A.

Numa terceira etapa da investigação, e a mais morosa e trabalhosa, passou-se à análise e interpretação dos dados recolhidos, tentando perceber e dar resposta às questões colocadas como objetivos do estudo.

Por fim, na etapa final da investigação, foi organizada a divulgação dos resultados e das conclusões alcançadas de toda a análise efetuada.

### **3.2. Investigação interpretativa**

“A investigação qualitativa em educação assume muitas formas e é conduzida em múltiplos contextos” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 16), que neste caso segue uma metodologia qualitativa de cariz naturalista interpretativa, adotando uma estratégia de observação participante. É uma investigação naturalista porque o local da investigação é onde se verificam os fenómenos, em que a fonte direta dos dados é o local onde toda a interação entre professores e alunos tem, naturalmente, o seu espaço — sala de aula, e o investigador é o instrumento de recolha de dados. Sendo uma investigação de cariz interpretativa, em que o produto resulta de um processo de interpretação, é forte a importância dada ao significado dos dados e ao entendimento do significado como algo que é conferido pelos atores às ações nas quais se empenham (Bogdan e Biklen, 1994). Sendo um estratégia de observação participante, procura-se também conhecer os processos, dinâmicas e perspetivas dos intervenientes numa determinada situação mas em que não existe preocupação em descrever o seu caráter único e em delimitá-lo como caso.

A observação dos participantes é, na opinião de Tuckman (2000), o dispositivo mais utilizado para a recolha de dados e, na investigação qualitativa em educação isto significa, muitas vezes, estar sentado na sala de aula, de uma forma tão discreta quanto possível e observar os professores e os alunos. Tuckman (2000) acentua mesmo, que significa apenas olhar, não necessitando ser um “olhar” totalmente não-estruturado pois normalmente significa procurar encontrar algo. Assim, o aspeto mais crítico da observação é “olhar”, tentando apreender tanto quanto for possível, sem influenciar aquilo para que se está a olhar. Contudo, cada observador, deve estar prevenido de que o que se passa perante si, representa — pelo menos em parte — uma performance que visa influenciar os seus juízos de valor. Esta situação é inevitável e quanto mais observações, o investigador fizer, e quanto mais discreto permanecer, menos vai influenciar provavelmente o que se está a passar junto de si.

Portanto, o foco da investigação qualitativa é a compreensão mais forte dos problemas, é estudar o que influencia comportamentos, atitudes ou crenças, pois uma investigação qualitativa tem como objetivo encontrar o sentido dos fenómenos. Como o seu estudo é situado no local onde este ocorre, pretende-se interpretar os significados,



perceptíveis ou ocultos, que lhe são conferidos pelos sujeitos/atores nele envolvidos (Fernandes, 1991 e Tuckman, 2000). Compreende, ainda, um conjunto de questões de investigação, em que as notas de campo contêm descrições e reflexões, representando assim, não só os dados, mas também a sua análise (Tuckman, 2000).

Com todas estas características do design escolhido para a investigação, integrei-me na vida do grupo, observando e não interferindo no rumo dos acontecimentos. Não registando meramente o que observei, uma vez que se pretende interpretar os dados recolhidos.

Assim, os pressupostos de uma investigação deste tipo correspondem aos estabelecidos por Bogdan e Biklen (1994), que referem que uma investigação qualitativa associa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são ricos em pormenores descritivos mas de complexo tratamento estatístico e é privilegiado a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação. Desta forma, estes autores descrevem cinco características fundamentais da investigação qualitativa: (1) a fonte direta dos dados é o ambiente natural, sendo o investigador o instrumento principal, que se introduz, com maior ou menor grau, no ambiente onde pretende recolher os dados assumindo que o comportamento humano é significativamente influenciado pelo contexto em que ocorre; (2) os dados recolhidos são descritivos, sendo organizados em forma de palavras ou imagens e não em números e, os investigadores tentam analisá-los, com toda a sua riqueza, respeitando, o mais possível, a forma como eles foram registados ou transcritos; (3) os investigadores qualitativos interessam-se sobretudo pelo processo considerando os resultados ou produtos em segundo lugar; (4) os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva, não se pretendendo confirmar hipóteses prévias, mas antes construir abstrações com base em dados particulares; (5) o significado é de importância vital na abordagem qualitativa, fazendo com que os investigadores qualitativos se preocupem em se certificar de que as diferentes perspectivas estão a ser apreendidas adequadamente.

Ainda, na opinião de Tuckman (2000), as características do processo de uma investigação deste tipo são: (i) a investigação é sistemática, pois é um processo estruturado havendo regras a que se deve obedecer para a realizar; (ii) a investigação é lógica, pois obedece a um sistema que assenta na lógica, sob muitos aspetos, tendo em conta que a lógica inerente a um processo de investigação válido faz com que este constitua um instrumento de grande valor na tomada de decisões, relativamente ao processo de intuição, para a recolha de dados; (iii) a investigação é irredutível, pois o investigador aplica metodologias analíticas relativamente aos dados reconhecidos, para reduzir a confusão de determinados fenómenos e objetos, construindo categorias concetuais mais gerais e compreensíveis, fazendo com que este processo de redução consista no transformar a realidade empírica num constructo abstrato e concetual, na tentativa de compreender a relação entre os fenómenos, e de prever o modo como estas relações se podem aplicar noutros contextos; (iv) a investigação é replicável e transmissível uma vez que o processo de investigação, na medida em que dá origem a um documento, possibilita a generalização e permite a réplica e é, por sua própria

natureza, muito menos transitório do que os produtos resultantes de outros processos de resolução de problemas.

Um estudo desta natureza implica um grande envolvimento, afetivo e emocional, do investigador. E, uma questão importante a considerar é: será esta investigação objetiva? Bogdan e Biklen (1994) referem que a objetividade é definida como o facto de se considerar de igual forma toda a informação recolhida ou de não se assumir nenhum ponto de vista particular em detrimento de outro. Segundo Eisenhart (Ponte, 2006) o investigador deve estar envolvido na atividade como um insider mas ser capaz de refletir sobre ela como um outsider. Desta forma, tendo presente a necessidade de respeitar a objetividade da investigação fui mais além e tive em conta os seguintes aspetos que Bogdan e Biklen (1994) salientam ser importantes: as identidades dos sujeitos devem ser protegidas, para que a informação que o investigador recolhe não possa causar-lhes qualquer tipo de transtorno ou prejuízo; os sujeitos devem ser tratados respeitosamente e de modo a obter a sua cooperação na investigação; ao negociar a autorização para efetuar um estudo, o investigador deve ser claro e explícito com todos os intervenientes relativamente aos termos do estudo e deve respeitá-lo até à sua conclusão; ao escrever os resultados deve ser-se autêntico.

### **3.3. Caracterização dos participantes**

Na investigação estiveram envolvidos como participantes cinco turmas, de quatro professoras, numa escola secundária de uma cidade, de média dimensão, do interior de Portugal. Foram escolhidas, no ano letivo de 2010/2011, duas turmas do ensino secundário do curso científico-humanístico de ciências e tecnologias e no ano letivo de 2011/2012, duas turmas do 3º ciclo do ensino básico e uma turma do ensino secundário do curso científico-humanístico de ciências e tecnologias.

Tomada a decisão de qual a escola a participar no estudo foi necessário fazer uma escolha de professores intervenientes. Esta escolha focou-se em professores considerados ser possuidores de alguma “riqueza” de experiências e que se possível fossem professores de um mesmo nível de ensino. Assim, depois de analisadas as possibilidades, a escolha recaiu num conjunto de professoras a que passarei a chamar Beatriz, Leonor, Mariana (esta com duas turmas envolvidas, uma em cada um dos anos letivos em que foram recolhidos os dados) e Teresa. Note-se que todos os nomes mencionados neste estudo (professoras e alunos) são fictícios, para garantir o seu anonimato e preservar a identidade de todos.

#### **3.3.1. Caracterização das turmas**

No ano letivo 2010/2011, foram observadas as práticas de aula de duas turmas do 10º ano de escolaridade. Uma das turmas era composta por 14 raparigas e 11 rapazes, com idades

compreendidas entre 15 e 17 anos, e com alguns alunos a repetir a frequência da disciplina e a outra turma era composta por 12 raparigas e 11 rapazes com idades compreendidas entre 15 e os 18 anos, também com alguns alunos a repetir a disciplina.

No início do ano letivo, as professoras destas duas turmas não conheciam previamente os alunos pois não lecionaram turmas de 9º ano no ano letivo anterior. Além disso nem todos os alunos destas duas turmas tinham frequentado esta escola no ano letivo anterior, sendo provenientes de várias escolas da redondeza. Contudo, como a observação das aulas foi realizada no final do 2º período e no início do 3º período, todos mostravam conhecer-se bem, notando-se mesmo um bom relacionamento entre todos. Em ambas as turmas manifestava-se uma participação regular nas tarefas propostas na aula, no entanto, em geral, com fraco desempenho nas avaliações escritas.

No ano letivo 2011/2012, foram observadas as práticas de aula de três turmas, duas do 7º ano e uma do 11º ano de escolaridade (continuação de uma das turmas de 10ºano observada no ano letivo 2010/2011). A turma de 11º ano era agora composta por 14 raparigas e 13 rapazes, com idades compreendidas entre 16 e 18, com alguns alunos a repetir a frequência da disciplina e as turmas de 7ºano eram compostas, uma por 9 raparigas e 11 rapazes, com 12 e 13 anos e a outra por 10 raparigas e 12 rapazes com idades compreendidas entre 12 e 14, com alguns alunos a repetir o ano.

As professoras das duas turmas de 7º ano não conheciam previamente os alunos pois a escola não tem turmas de segundo ciclo, enquanto que a professora da turma de 11º ano, conhecia praticamente todos os alunos pois já tinha trabalhado com a turma no ano letivo anterior. Neste ano de recolha de dados as aulas observadas decorreram no 1º período, notando-se um bom ambiente de trabalho em qualquer uma das turmas. Na turma de 11º ano, de forma idêntica ao ano anterior, os alunos manifestavam uma participação regular nas tarefas propostas em aula, no entanto, em geral, obtinham fraco desempenho nas avaliações escritas. As turmas de 7º ano tinham comportamentos distintos. Numa turma, os alunos, apesar de algo buliçosos na realização das tarefas obtinham resultados satisfatórios ou mesmo bons nas avaliações escritas, enquanto que na outra turma, os alunos, apesar de participarem nas tarefas de sala de aula, não correspondiam da mesma forma nas avaliações escritas, pois os seus resultados eram pouco satisfatórios.

As turmas de 10º ano e de 11º ano tinham uma carga horária de três blocos semanais de 90 minutos, tal como é definido por orientações da estrutura curricular do ensino secundário. As turmas de 7º ano, tendo uma carga horária de 2,5 blocos semanais de 90 minutos, segundo orientações da estrutura curricular do ensino básico, a escola, por decisão emanada do Conselho Pedagógico, decidiu para esse ano letivo atribuir à disciplina de Matemática mais um tempo de 45 minutos por semana a todas as turmas de 3º ciclo, perfazendo, então, no total três blocos semanais de 90 minutos.

### 3.3.2. Caracterização das professoras

As professoras intervenientes na investigação têm todas vários anos de experiência na leção da disciplina de Matemática, quer em turmas do 3º ciclo, quer em turmas do ensino secundário, e para todas a profissão desempenha um papel importante no seu dia-a-dia. Mantêm uma relação de trabalho próxima e manifestam uma preocupação pela progressão das aprendizagens e pelo sucesso dos seus alunos.

São professoras com forte espírito de trabalho colaborativo que se envolvem com frequência em atividades da escola, que colaboram/trabalham em reuniões de nível, prática comum a todos os professores da escola, planificando quer as atividades a desenvolver em aula quer os momentos de avaliação. Gostam de inovar e procuram estar informadas tanto a nível programático e didático como a nível científico, envolvendo-se com regularidade em projetos de formação pessoal. Recorrem a uma vasta gama de recursos para a realização do seu trabalho, usando-os e adaptando-os de várias formas.

Teresa, professora de uma turma de 7º ano, é licenciada em Matemática e professora do quadro desta escola. Tem mais de vinte anos de carreira e sendo uma professora muito ativa e preocupada com as mudanças que vão ocorrendo, quer em termos de programa quer em termos de didática, frequenta com muita regularidade formação, tanto a nível local como a nível nacional, que vá de encontro a essas mudanças e promove com frequência discussão e reflexão sobre temas didáticos e científicos com os colegas de trabalho.

Beatriz, professora da outra turma de 7º ano, é licenciada em Matemática, no entanto não é professora do quadro desta escola. Tem cerca de quinze anos de carreira e mantém preocupação em estar informada e em se adaptar a novas situações. Frequenta diversas ações de formação que lhe proporcionaram adaptação aos novos programas.

Mariana, é licenciada em Matemática e professora do quadro da escola onde leciona. Tem mais de trinta anos de carreira e sendo uma professora muito ativa e preocupada com as mudanças que vão ocorrendo, quer em termos de programa quer em termos de didática, frequenta com muita regularidade formação a nível local e nacional, que vá de encontro a essas mudanças e participa e dinamiza discussões e reflexões temáticas com os colegas de trabalho. Já esteve envolvida, por diversas vezes, na dinamização de ações de formação.

Leonor, é licenciada em Matemática e professora do quadro da escola onde leciona. Encontra-se em final de carreira, mas mantém a preocupação em estar informada, em inovar e em se adaptar a novas situações. Frequentou, ao longo da sua carreira, diversas ações de formação, local e nacionalmente, que lhe proporcionaram adaptação às mudanças que se foram operando ao longo dos anos, quer a nível programático, quer a nível didático.

Às quatro professoras, antes de se iniciar as observações das aulas foi dado a preencher um inquérito de autoconhecimento de inteligências múltiplas. Este inquérito não é mais do que uma adaptação do inventário que Armstrong (2009) e Silver, Strong e Perini (2010) definiram para que um professor possa ligar experiências pessoais às inteligências

múltiplas, permitindo ter uma noção da natureza e da qualidade das inteligências múltiplas, face às vivências do seu dia-a-dia. Assim, no inquérito, cada uma das professoras respondeu se considera ter, ou não, características de cada uma das oito inteligências. Este inquérito (ver anexo B) não pretendia classificar as professoras quanto ao seu perfil de inteligências múltiplas, mas sim ter uma ideia de como é que cada uma delas se vê, face ao uso das diferentes inteligências múltiplas nas suas práticas diárias.

Fazendo uma análise ao inquérito respondido pela professora Mariana (figura 3.3.1.) pode dizer-se que ela considera ter, com grande destaque, mais características *sim* do que *não* nas inteligências lógico-matemática, espacial, corporal-cinestésica e interpessoal. Na inteligência intrapessoal é o *não* que se destaca, na inteligência musical o *sim* e o *não* estão em igual número e nas inteligências linguística e naturalista, as respostas entre o *sim* e o *não* estão, relativamente, equilibradas.

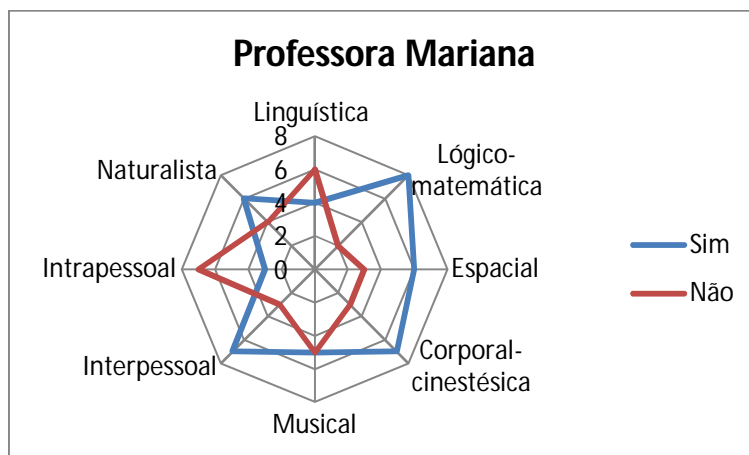


Figura 3.3.1. - As respostas da professora Mariana ao inquérito.

Interpretando o inquérito respondido pela professora Leonor (figura 3.3.2.) pode constatar-se que ela considera ter, com grande relevo, mais características *sim* do que *não* nas inteligências lógico-matemática e corporal-cinestésica. Em todas as outras inteligências a professora Leonor coloca o *não* como dominante, estando no entanto o *sim* e o *não* mais equilibrado nas inteligências interpessoal e intrapessoal.

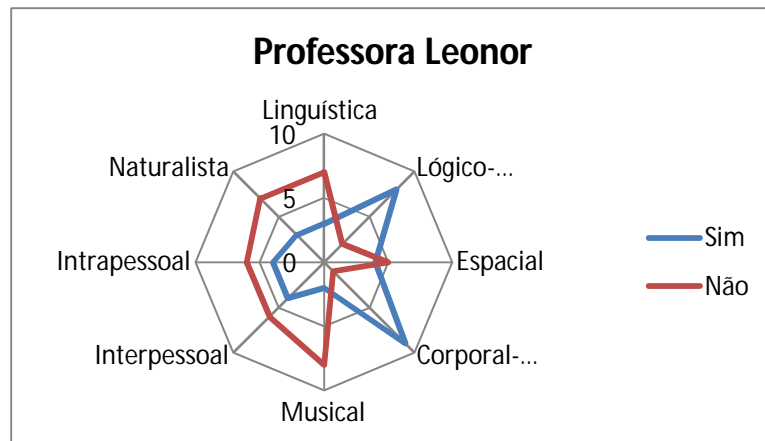


Figura 3.3.2. - As respostas da professora Leonor ao inquérito.

Do inquérito respondido pela professora Teresa (figura 3.3.3.) pode dizer-se que ela considera ter, com grande destaque, mais características *sim* do que *não* nas inteligências lógico-matemática, corporal-cinestésica e linguística. Na inteligência naturalista o *sim* prevalece mas muito equilibrado com o *não*. Na inteligência interpessoal as respostas entre o *sim* e o *não* estão em igual número e nas restantes inteligências é o *não* que prevalece, estando mais equilibrado com o *sim* na inteligência intrapessoal, que na inteligência musical.

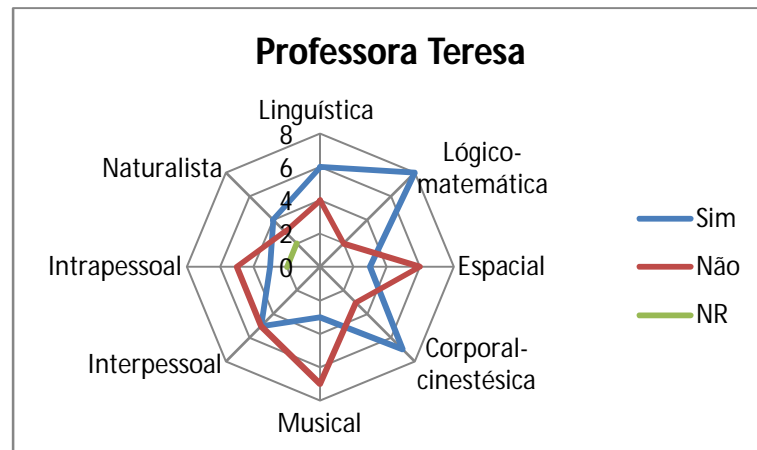


Figura 3.3.3. - As respostas da professora Teresa ao inquérito.

Fazendo uma análise ao inquérito respondido pela professora Beatriz (figura 3.3.4.) pode dizer-se que ela considera ter, com grande destaque, mais características *sim* do que *não* em todas as oito inteligências.

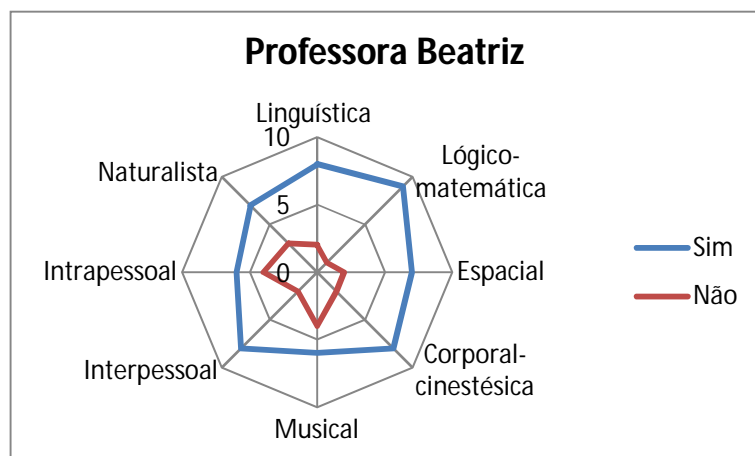


Figura 3.3.4. - As respostas da professora Beatriz ao inquérito.

### 3.4. Instrumentos de recolha de dados

O processo de recolha de dados decorreu no fim do 2º período e no início do 3º período do ano letivo de 2010/2011 e no início do 1º período do ano letivo de 2011/2012. Previamente à recolha de dados dirigi um pedido de autorização à direção da escola, onde se realizou o estudo, bem como fiz um convite às professoras, das turmas de 10º ano, para que fizessem parte do estudo. O pedido de autorização e o convite foram aceites de imediato e durante estes contactos foram apresentados os objetivos do estudo, que posteriormente foram explicados aos alunos. Para as turmas observadas no ano letivo de 2011/2012, porque já foi decidido posteriormente realizar também essas observações, o convite foi feito apenas no início desse mesmo ano letivo, também aceite de imediato.

Optei por uma observação participante e naturalista do desempenho dos intervenientes na aula sob condições habituais de trabalho, por permitir “ver” o que acontece no momento em que ele é produzido. Sendo eu quem realizou a recolha os dados, foram utilizados vários instrumentos que, como sugerem Bogdan e Biklen (1994), se complementam permitindo uma abordagem a partir de diversas perspetivas: observação de aulas, como instrumento principal; elaboração de um diário de bordo, onde foram registadas as ideias e preocupações e os acontecimentos relevantes que foram surgindo no decorrer do trabalho; conversas informais com as professoras e análise de questionários escritos, com vista a proporcionar uma pequena caracterização das professoras, face à sua predisposição para as características atribuídas às vivências de cada uma das inteligências múltiplas.

A observação de aulas, que tem um papel preponderante nesta investigação, é uma das técnicas mais antigas e comuns de recolha de dados ocorrendo num contexto natural onde se desenrolam os fenómenos em estudo e em interação com os participantes. Segundo Afonso (2005), a observação é uma técnica de recolha de dados particularmente útil e fidedigna, na medida em que a informação obtida não se encontra condicionada pelas opiniões e pontos de vista dos sujeitos. No entanto, segundo este autor, pode existir um problema na utilização da

observação como técnica de recolha de dados que consiste na possibilidade de falta de rigor nos registos produzidos, sendo necessário um registo cuidado nas notas de campo recolhidas.

Para tentar colmatar esta possibilidade, construí um memorando de observação das aulas, em que foram previamente estabelecidos objetivos de observação: foi delimitado o campo de observação, foram definidas as unidades de observação e foram estabelecidas as sequências de observação. No memorando de observação foi ainda determinado que para a recolha de dados durante os períodos de observação estes seriam registados, em notas de campo, que incluíam em particular: (1) uma descrição geral da aula focando o assunto a ser trabalhado; (2) notas sobre o professor registando o que acontecia no decorrer da aula; (3) notas sobre o(s) aluno(s) registando o que acontecia no decorrer da aula; (4) notas sobre as relações estabelecidas entre os intervenientes, registando o que acontecia no decorrer da aula; (5) notas “*ipsis verbis*” das interações professor-aluno(s) ocorridas durante a aula.

### **3.5. Aulas observadas**

Como já referi, este estudo teve como principal fonte de dados a observação de aulas e, neste contexto observei um conjunto de dezanove aulas de cinco turmas, de quatro professoras, duas turmas do 3º ciclo do ensino básico (7º ano) e três turmas do ensino secundário (duas de 10º ano e uma de 11º ano).

A observação destas aulas não teve a pretensão de se focar em nenhum conteúdo temático específico do Programa de Matemática, das diferentes turmas envolvidas no estudo, nem em nenhum conjunto sequencial de aulas. Esta decisão prendeu-se com o facto de, por um lado interessarem aulas decorrentes da calendarização normal de cada turma e por outro lado pela dificuldade de conciliar horários, da minha parte e das turmas envolvidas, que não permitia uma sequência semanal mas sim aulas isoladas. Por conseguinte, foram observadas aulas em que se trabalharam conteúdos novos, aulas em que se resolveram tarefas de consolidação de matérias, aulas em que se fizeram revisões para momentos de avaliação escrita e aulas em que se realizou a correção de testes de avaliação.

### **3.6. Técnica de análise de dados**

“A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de (...) materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 205). Como salientam estes autores, analisar os dados recolhidos significa interpretar o material recolhido e dar-lhes sentido e, a análise dos dados



pressupõe a organização, a divisão, a síntese, a procura de padrões, a descoberta do que é relevante e a decisão do que se vai transmitir aos outros.

Desta forma, a organização da análise dos dados, segundo Bardin (2002), passa por três fases distintas e cronológicas: (1) a pré-análise, em que se faz a organização propriamente dita, correspondendo a um período de intuições, mas com o objetivo de tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas; (2) a exploração do material, considerando que se as diferentes operações da pré-análise foram convenientemente concluídas, a fase da análise não é mais do que a administração sistemática das decisões tomadas, podendo no entanto ser uma fase longa e fastidiosa, que consiste essencialmente em operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas; (3) o tratamento dos resultados, em que os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos de forma a poderem ser feitas inferências e interpretações.

Após a recolha dos dados estes precisam de ser tratados e, segundo Bardin (2002), torna-se necessário saber a razão porque se analisa, e deve-se explicitá-lo de modo a que se possa saber como analisar. Na sua opinião tratar o material é codificá-lo e, deste modo, os dados precisam de ser organizados e categorizados segundo critérios relativamente flexíveis e previamente definidos, de acordo com os objetivos da pesquisa.

Assim, para poderem ser tratados os dados, foram transcritas integralmente todas as aulas, num total de dezanove, bem como todas as notas de campo, divididos em pequenos episódios, que foram posteriormente categorizadas, segundo um protocolo de identificação construído para o efeito e apresentado em detalhe no capítulo 4. No contexto desta investigação, um episódio é definido como um segmento (momento) da aula, tendo todas as aulas sido divididas em pequenos momentos de acordo com a contextualização da situação, por exemplo, se a intervenção era da professora ou se era dos alunos, ou se o assunto tratado mudava de rumo.

Além do memorando de observação estabelecido para a recolha de dados aquando da observação das aulas foi, também, necessário definir uma lista de categorias de codificação para a análise dos dados que, na opinião de Bogdan e Biklen (1994), constitui um instrumento para classificar os dados recolhidos, permitindo que esse material possa ser diferenciado. Para estes autores, determinadas questões e preocupações de investigação podem mesmo originar a definição de categorias e, por outro lado, algumas das categorias (ou mesmo subcategorias) podem surgir enquanto a recolha de dados está a ser realizada, considerando também que a primeira tentativa para atribuir as categorias de codificação dos dados é na realidade um teste de viabilidade das categorias que foram identificadas.

A codificação, para Bardin (2002), corresponde a uma transformação efetuada segundo regras precisa dos dados brutos. É um processo de tipo estruturalista e comporta duas etapas: o inventário (isolar os elementos) e a classificação (repartir os elementos, e portanto procurar ou impor uma certa organização às mensagens). Essa transformação, diz Bardin (2002), por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do

conteúdo, ou da sua expressão, suscetível de esclarecer o investigador acerca das características dos dados. Na sua opinião a categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o género, com os critérios previamente definidos. As categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns desses elementos. Classificar elementos em categorias, impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros e o que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles. Porém, cada conjunto de dados pode ser codificado de acordo com mais de uma categoria, extraídas de mais de uma família de codificação (Bogdan e Biklen, 1994). Para estes autores, as famílias de codificação deverão proporcionar alguns instrumentos para o desenvolvimento de categorias de codificação que serão úteis na classificação dos dados mas não implica que a análise seja apenas com os olhos nos dados e não das perspetivas e expetativas que o investigador tem, pois são os valores sociais e as maneiras de dar sentido ao mundo que podem influenciar quais os processos, atividades, acontecimentos e perspetivas que os investigadores consideram suficientemente importantes para codificar (Bogdan e Biklen, 1994).

Entretanto, existem para Bardin (2002), boas e más categorias e um conjunto de categorias boas, deve possuir as seguintes qualidades: (a) exclusão mútua — cada elemento não deve existir em mais de uma divisão, mas se em determinadas situações tal não é possível, cabe ao investigador providenciar para que não haja ambiguidade na hora da escolha; (b) homogeneidade — o princípio da exclusão mútua depende da homogeneidade das categorias e num mesmo conjunto categorial, só se pode funcionar com um registo e com uma dimensão da análise; (c) pertinência — a categoria é considerada pertinente quando está adaptada ao material de análise escolhido e quando pertence ao quadro teórico definido; (d) objetividade e fidelidade — diferentes dados, ao qual se aplicam a mesma grelha categorial, devem ser codificados da mesma maneira, mesmo quando submetidos a várias análises; (e) produtividade, um conjunto de categorias é produtivo se fornece resultados férteis.

Além da necessidade de definir boas categorias, temos que ter em conta que uma investigação qualitativa proporciona muitos dados significativos e consistentes, mas também muito difíceis de serem analisados. Assim sendo, quando são muitos dados a analisar, tendo em conta que os códigos categorizam a informação a diferentes níveis, às categorias de codificação podem ser associadas, e neste caso foram, subcategorias de forma a facilitar a difícil tarefa que é analisar os dados de que se dispõe. As categorias são mais abrangentes do que as subcategorias que dividem os códigos principais em categorias mais pequenas, não esquecendo que o conjunto das categorias e subcategorias deve ser exaustivo e que devem ser mutuamente exclusivas.

Sendo a análise de dados uma tarefa morosa e complexa, para a sua organização recorri ao programa de análise de dados qualitativos Atlas.ti (versão 7). Este programa

desenvolvido em Berlim, num projeto de colaboração entre o Departamento de Psicologia da Universidade de Berlin e Thomas Muhr, que tem sido alvo de atualizações desde a sua criação em 1989.

O programa permitiu que após a categorização dos dados, estes fossem armazenados e estruturados através de diagramas, mapas e redes. O programa não foi usado como gerador de categorias ou subcategorias, mas possibilitou olhar para os dados e para a minha categorização de diferentes formas, permitindo-me analisar todos os dados em grande e em pequena escala, fazendo uma análise por categorias e respetivas subcategorias, por aula e por professora. Estas diferentes representações proporcionadas pelo programa facilitaram a análise.

Na figura 3.6. encontra-se a reprodução de um ecrã de computador contendo um episódio de uma aula da professora Mariana associado a seis subcategorias de análise, segundo a representação proporcionada pelo Atlas.ti.

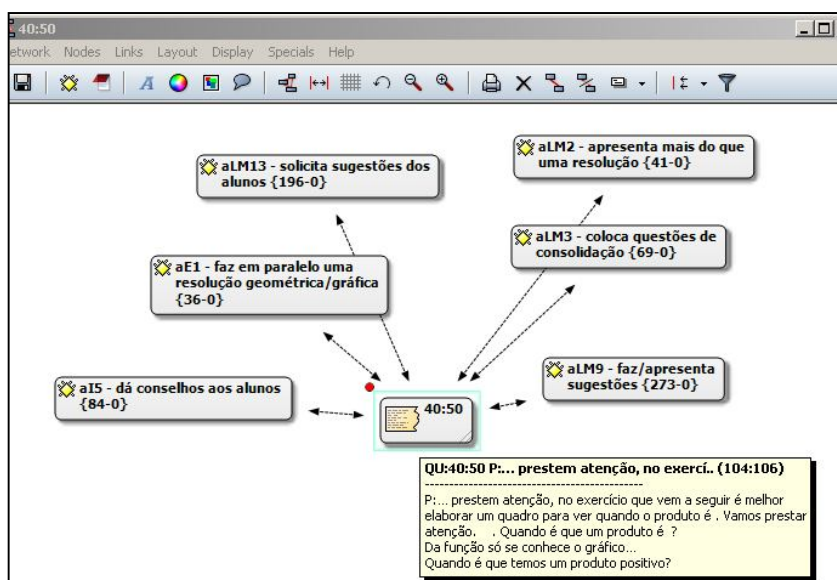


Figura 3.6. - Categorização de um episódio da professora Mariana – aula 1.



## ***4. Protocolo para a identificação das inteligências múltiplas***

Neste capítulo vou apresentar e explicar o modelo teórico – protocolo para a identificação de ocorrências das inteligências múltiplas em aula. A construção do protocolo de identificação, é o segundo objetivo desta investigação e foi elaborado, explorado e refinado em várias fases ao longo da investigação, e a partir desse modelo foram analisados e categorizados todos os dados. O protocolo foi organizado com categorias e subcategorias. Para cada uma das subcategorias serão agregados descritores e para operacionalizar a utilização do protocolo e para o clarificar, para cada uma das subcategorias serão explicitados episódios observados em aula.

O protocolo para a identificação será exposto tendo em conta cada uma das oito inteligências, como categorias de categorização, bem como as subcategorias e os respetivos descritores, tanto no que diz respeito aos professores como no que diz respeito aos alunos.

### **4.1. Construção do protocolo**

Para poder estudar as ocorrências das inteligências múltiplas, tendo em conta as elocuições dos diversos intervenientes em aula, particularmente numa aula de matemática, foi necessário construir um protocolo de identificação para a operacionalização de cada uma das inteligências nos diferentes episódios observados.

O protocolo de identificação constitui um instrumento para classificar os dados permitindo que estes possam ser diferenciados (Bogdan e Biklen, 1994) e foi sendo elaborado, explorado e refinado passando por várias fases, mais ou menos morosas, como mostra o quadro 4.1. Foi tida sempre a preocupação de ir confrontado o protocolo de identificação com os dados recolhidos e sempre discutida a sua fiabilidade e validade.

Numa primeira fase do trabalho de construção do protocolo de identificação, tendo presente a necessidade de definir as categorias, e não esquecendo as questões de investigação já delimitadas, decidi que as categorias a considerar seriam as oito inteligências múltiplas definidas por Gardner: linguística, lógico-matemática, espacial, corporal-cinestésica, musical, interpessoal, intrapessoal e naturalista.

**Quadro 4.1. – Fases da construção do protocolo de identificação.**

<b>Fase</b>	<b>Procedimento</b>
1 <sup>a</sup>	Definição das categorias. Síntese das listagens de atitudes (inventário e lista de verificação) de Armstrong e Silver, Strong e Perini que deu origem a uma listagem de subcategorias, para os professores e para os alunos.
2 <sup>a</sup>	Após a primeira utilização em observação em aulas, adaptação da listagem inicial Confrontando-a com outras questões de literatura adaptei-a às ocorrências na aula construindo uma listagem de atitudes observáveis. Inspirada na metodologia de Bardin as subcategorias foram definidas e trabalhadas, e foi produzida uma primeira versão do protocolo, com categorias e subcategorias.
3 <sup>a</sup>	Refinamento do protocolo e das subcategorias definidas. Início da elaboração dos descritores. Recolha de todos os dados.
4 <sup>a</sup>	Pré-análise de todos os dados. Clarificações das denominações das subcategorias e dos descritores.
5 <sup>a</sup>	Confrontação de todos os episódios categorizados com as mesmas subcategorias – análise horizontal.
6 <sup>a</sup>	O protocolo foi submetido: - ao olhar de especialistas para o validar e foram realizadas pequenas alterações; - aos critérios de Schoenfeld.
7 <sup>a</sup>	Organização do protocolo final.
8 <sup>a</sup>	Reanálise de todos os dados recolhidos. Escolha de episódios para enriquecer o protocolo final.

Definidas as categorias e após a decisão de estabelecer, igualmente, subcategorias, estas tinham também que ser definidas. Considerei, pois, que o inventário de Armstrong (2009) e Silver, Strong e Perini (2010) e a lista de verificação das inteligências múltiplas de Armstrong (2009), seriam uma boa base de partida para a organização das subcategorias.

Armstrong (2009) e Silver, Strong e Perini, (2010) definiram uma ferramenta de autodiagnóstico a ser usada por adultos a fim de identificarem o seu perfil em termos de inteligências múltiplas, à qual chamaram inventário de inteligências múltiplas. O objetivo deste inventário é começar a relacionar experiências de vida de cada adulto com cada uma das oito inteligências (Armstrong, 2009). Para o efeito, foram definidas para cada uma das oito inteligências um conjunto de diversas práticas que se podem associar à realidade diária e que permitem a um adulto fazer um autodiagnóstico das suas competências em diferentes áreas. É um instrumento simples, auto-descritivo e concebido para ajudar um adulto a reconhecer o seu perfil num domínio, tendo em conta as suas inteligências mais e menos

dominantes. Entretanto se um professor pretende também conhecer os seus alunos, no que diz respeito às inteligências múltiplas, pode fazer uma apreciação de como as oito inteligências se manifestam nos seus alunos e a melhor ferramenta de que dispõe inicialmente para essa avaliação, é a observação das reações e dos comportamentos dos alunos na sala de aula, ou seja, é observar neles características que encaixam em cada uma das inteligências múltiplas. Com esta intenção Armstrong (2009) definiu uma ferramenta de diagnóstico do perfil de inteligências múltiplas dos estudantes à qual chamou lista de verificação. Tal como o inventário de inteligências múltiplas de um adulto, que se centra no autodiagnóstico, esta lista de verificação não é um teste mas sim um conjunto de diversas práticas que se podem associar à realidade diária e que permitem a um professor fazer um diagnóstico das competências dos seus alunos em diferentes áreas e em diferentes momentos.

Foram então estas duas listagens, inventário e lista de verificação, que traduzidas e adaptadas permitiram a definição inicial das subcategorias. No anexo B está a tradução e a adaptação do inventário – inquérito de evidências das inteligências múltiplas, também usado para a caracterização das professoras, e no anexo C esta a tradução e a adaptação da lista de verificação dos alunos.

Com as categorias e as subcategorias definidas, numa segunda fase, foi produzida uma listagem inicial e foi a altura de a testar numa observação de aula. Esta listagem não resultou na sua plenitude porque as subcategorias estavam definidas como um conjunto de atitudes e, eu no papel de investigadora, sendo observadora das práticas de aula, não me podia colocar no papel de fazer uma autoanálise do professor mas sim de o observar, tal como o professor observa os seus alunos. Portanto, converti-as num conjunto de subcategorias observáveis pensadas para a aula de matemática, criando um modelo próprio de codificação, que se transformou numa primeira versão do protocolo. Esta adaptação, do inventário e a lista de verificação, teve sempre presente que como observadora apenas me é permitido registar e interpretar o que vejo e o que ouço.

Numa terceira fase, que foi longa, foram recolhidos todos os dados. Tendo sempre o olhar nos dados que estavam a ser recolhidos, o protocolo e as subcategorias foram refinadas. Entretanto, com o objetivo de clarificar o protocolo desenvolvi descritores operacionais das subcategorias criando, agrupando, caracterizando de forma a serem adaptados à aula de matemática e tendo em conta as elocuições dos intervenientes.

No decorrer de todo o processo, e especialmente, na fase 4 da construção do protocolo, que passou por uma pré-análise de todos os dados, fui desde logo criticando e modificando algumas subcategorias inicialmente convertidas do inventário e da listagem de verificação, uma vez que ao longo da recolha dos dados e numa análise inicial dos mesmos fui constatando que algumas das subcategorias não estavam suficientemente claras ou poderiam conduzir a diferentes interpretações. Além da clarificação das subcategorias foram também clarificados os descritores. Esta preocupação está na linha do que mencionam Bogdan e Biklen (1994), que referem que as categorias e respetivas subcategorias sofrem modificações, dando origem a outras e algumas podem mesmo ser abandonadas durante a análise dos dados, pois

apesar de ser difícil deitar fora dados e categorias, a análise de dados é um processo de redução dos mesmos. Estes autores salientam mesmo que um investigador não está a tentar arranjar o sistema de codificação certo ou mesmo o melhor, pois este difere de acordo com os objetivos traçados, no entanto o investigador procura um modelo que melhor se adapta à investigação em curso.

É importante referir que além de algumas subcategorias e respetivos descritores, terem sido reformuladas ao longo da elaboração do protocolo de identificação, tendo mesmo algumas sido colocadas de lado ou sido agrupadas, decidiu-se, por necessidade teórica manter algumas delas, podendo, no entanto, não serem observadas no conjunto de dados recolhidos nesta investigação. Os descritores operacionais das subcategorias definidos para o professor têm semelhanças com os definidos para os alunos mas há pequenas diferenças, que se prendem com as diferentes intervenções de cada um no processo de ensino. Além disso, é necessário também realçar que, após muita reflexão, não havendo pretensão de hierarquizar as subcategorias por cada uma das categorias consideradas, foi tomada a decisão de estas estarem descritas no protocolo por ordem alfabética, seja no caso dos professores seja no caso dos alunos.

Após esta pré-análise, e numa quinta fase, foram confrontados, numa análise horizontal, todos os episódios classificados em cada uma das subcategorias. Desta forma foi possível testar se os episódios categorizados numa determinada subcategoria respeitavam todos essa mesma subcategoria. Nesta verificação foi fundamental o papel dos descritores, uma vez, que se havia dúvidas se o episódio ou episódios estavam bem categorizados, o descritor da subcategoria esclarecia essa dúvida. Esta verificação permitiu, também, ter a certeza que episódios espelhando situações de aula semelhantes, foram classificados com o mesmo tipo de subcategoria.

A preocupação da validação do protocolo de identificação foi uma preocupação constante e, então, numa fase da sua construção (fase 6) ele foi validado como é descrito na secção 4.2. Após a validação do protocolo de identificação, este foi finalizado (fase 7) e, tanto para os professores como para os alunos, tem um conjunto de oito categorias para cada um e um conjunto diversificado de subcategorias, cada uma com um descritor operacional associado. Por exemplo, a inteligência linguística na vertente do professor tem quinze descritores que passam por situações como por exemplo: apresenta/dita uma resposta; dá esclarecimentos; esclarece dúvidas de interpretação; faz apelo à leitura dos enunciados e sua interpretação; lê/analisa o enunciado.

Por fim, na fase 8 da construção do protocolo de identificação, já com o protocolo final estabelecido, que consta no anexo A, todos os dados foram novamente analisados. Esta análise exaustiva dos dados que permite dar resposta aos objetivos da investigação, possibilitou também fazer uma escolha de diferentes episódios para recheiar o protocolo, de forma a exemplificar cada uma das subcategorias usadas e cada um dos respetivos descritores.



## 4.2. Validação do protocolo de identificação

Perante os muitos dados recolhidos e a sua análise, a validade e a fiabilidade do protocolo de identificação construído, nomeadamente, de cada uma das subcategorias, foi uma preocupação constante, não deixando de colocar com frequência questões do tipo: há coerência entre as subcategorias estabelecidas?; como ter a certeza de que o episódio observado se encaixa nesta subcategoria e não noutra?. Além disso, outras dificuldades surgiram na hora de fazer a discriminação das subcategorias e aquando da análise dos dados. Não conseguindo separar algumas subcategorias, decidi juntá-las ou tendo dúvidas se era esta a melhor subcategoria criei uma nova, por exemplo.

Não é uma tarefa fácil garantir a validade da investigação (Tuckman, 2000). Como tal, tendo em conta a necessidade de dar validade e fiabilidade ao instrumento de categorização construído, ele foi submetido a validação. Sendo empiricamente validado por duas especialistas da área, esta validação passou por momentos de análise conjunta, entre mim e cada uma das especialistas, tendo sido dado previamente, a cada uma delas, o protocolo de identificação para que o pudessem analisar cuidadosamente. Foi validado globalmente, tendo sido dadas pequenas sugestões que se prenderam com pequenos pormenores de clarificação de categorias e respetivos descritores. Estas sugestões foram todas contempladas no protocolo final.

Recorri, também, aos critérios de avaliação de Schoenfeld (2008), que avaliam modelos e teorias em educação matemática. Submeti, então, o protocolo de identificação construído aos critérios que o autor define:

- como primeiro critério, o poder descritivo, indica a capacidade da teoria ou modelo captarem os aspetos relevantes de modo a permanecer fiel aos fenómenos que se pretendem descrever. Num nível mais amplo é questionar se os elementos da teoria ou modelo correspondem a coisas que parecem razoáveis?
- o poder explicativo, como segundo critério, indica a profundidade da explicação dada sobre como e porque determinados fenómenos acontecem. Permite dizer se as pessoas vão ou não ser capazes de executar determinado tipo de tarefas, ou mesmo para descrever o que fazer numa base de discriminação pormenorizada. Permite explicar o porquê. Permite dizer em termos precisos, o que os objetos no modelo ou teoria são, como eles estão relacionados e porque é que algumas coisas são possíveis e outras não.
- o terceiro critério, campo de ação, mostra a variedade de fenómenos abrangidos pela teoria ou modelo. Permite especificar o que a teoria ou modelo em contexto faz e não faz.
- o poder preditivo, é o quarto critério e apesar de nenhuma teoria de ensino conseguir prever o que um professor fará sob determinadas circunstâncias, pode

sugerir comportamentos prováveis, sendo por isso uma característica importante da teoria.

– como quinto critério, rigor e especificidade, a construção de uma teoria ou modelo envolve a definição clara de um conjunto de objetos abstratos e de relações entre eles, que devem corresponder a objetos e relações concretas que pretendem representar. Questões relevantes são: em que medida são bem definidos os termos? Em que medida são bem definidas as relações entre eles? Em que medida os objetos e as relações no modelo ou teoria correspondem às coisas que deveriam representar?.

– o sexto critério, falsificabilidade, prende-se com o facto de uma teoria ter de ser questionável, isto é, deve ser possível estabelecer condições objetivas para a sua aceitação ou a sua refutação.

– replicabilidade, generalidade e credibilidade, constituem o sétimo critério e são questões com uma forte relação com rigor e especificidade. Dada a variedade de pessoas e contextos, dificilmente se obtêm os mesmos resultados ao replicar um estudo. No entanto, a replicabilidade envolve a consistência dos resultados obtidos quando o estudo é aplicado da mesma forma como foi trabalhado por um investigador. Para isso, o trabalho original tem de ser suficientemente bem definido para que outros investigadores, seguindo os passos do autor, possam empregar métodos ou perspectivas próximas das originais. Uma fonte de credibilidade é a existência de vários olhos a olhar para os mesmos dados; outra, é ter várias evidências ou argumentos que apontem para as mesmas interpretações ou conclusões.

– o oitavo critério múltiplas fontes de evidência (triangulação), procura muitas fontes de informação sobre o fenómeno em estudo e verifica se retratam uma imagem consistente. Em educação temos de olhar para as evidências de forma convincente, mas a evidência pode ser enganadora. O que se pensa ou se observa, pode ser um artefacto ou fenómeno circunstancial, em vez de um fenómeno geral. Uma maneira de verificar o comportamento artifactual é variar as circunstâncias de análise. Outra é procurar tantas fontes de informação quanto possível sobre o fenómeno em questão, para se poder retratar uma imagem consistente.

Portanto o protocolo de identificação foi submetido a dois tipos de validação: validação do protocolo em particular e também usando as propostas de Alan Schoenfeld, que permitiu organizar a estrutura final do protocolo de identificação.

### **4.3. Uma síntese do protocolo final**

As categorias foram definidas e as subcategorias construídas, como referido na secção 4.1., mas foram, ao longo da recolha dos dados, modificadas e alteradas tendo em conta que

eu como investigadora estava num papel de observadora dos intervenientes na aula e só podia relatar e categorizar o que via e não fazer um autodiagnóstico das situações ocorridas. Estas modificações a alterações realizadas, também nos descritores, prenderam-se com a especificidade das aulas de matemática, nomeadamente das que observei, e sempre tendo em conta as orientações emanadas de documentos oficiais nomeadamente dos Programas de Matemática do ensino básico e do ensino secundário.

Além da definição das categorias, as mesmas tanto para os professores como para os alunos, e subcategorias respetivas, foi imperioso definir descritores. Assim, para cada uma das inteligências, além das categorias e das subcategorias, apresento nesta secção, os descritores definidos, que considero serem significativos na clarificação da respetiva subcategoria.

A versão final do protocolo para a identificação das inteligências múltiplas na aula de matemática, que responde ao segundo objetivo da investigação, está no anexo A onde cada uma das subcategorias, usada com o codificador, se faz acompanhar de episódios exemplificativos.

#### **4.3.1. Inteligência linguística**

O idioma precede-nos, e nós aprendemos o significado das coisas com os pais, colegas, professores e textos (Lerman, 2009). Porque a linguagem é culturalmente e temporalmente casual, assim como múltipla ao longo/através de diversos sectores da sociedade em que o indivíduo se desenvolve (género, classe, etnia, orientação religiosa, raça, localização física, orientação sexual, por exemplo), qualquer indivíduo é uma coleção exclusiva de subjetividades e o sistema de linguagem é um fenómeno puramente social, organizado por padrões que caracterizam a linguagem do grupo social que o utiliza (Rodrigues, 2000).

Na opinião de Vygotsky (2007) a linguagem desempenha uma função primordial no desenvolvimento dos conceitos, nos significados das palavras, no intercâmbio social e na comunicação. Pressupõe, segundo o autor, o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar. Estes processos psicológicos complexos não podem ser dominados apenas através da aprendizagem inicial, contudo a experiência prática mostra também que é impossível e estéril ensinar os conceitos de uma forma direta. Um professor que aja habitualmente desta forma mais não consegue da criança do que um verbalismo vazio, um psitacismo que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade só encobre um vácuo (Vygotsky, 2007).

Para Piaget (1990) a linguagem não basta para explicar o pensamento, uma vez que as estruturas que o caracterizam têm a sua raiz mergulhada na ação e em mecanismos sensoriomotores mais profundos do que o facto linguístico. Quanto mais as estruturas do

pensamento são refinadas, mais a linguagem é necessária para o aperfeiçoamento da sua elaboração. Para este autor, a linguagem é assim uma condição necessária, mas não suficiente, para a construção das operações lógicas. É necessária, pois sem o sistema de expressão simbólica que constitui a linguagem as operações permaneceriam no estado de ações sucessivas, sem nunca se integrarem em sistemas simultâneos ou englobando simultaneamente um conjunto de transformações solidárias. Sem a linguagem, por outro lado, as operações permaneceriam individuais e ignorariam, por conseguinte, essa regulação que resulta da troca inter-individual e da cooperação. É, para Piaget (1990), no duplo sentido da condensação simbólica e da regulação social que a linguagem é indispensável à elaboração do pensamento.

Na opinião de Alro e Skovsmose (2006), o diálogo que se estabelece pode ser examinado em termos de construção, não apenas construção do conhecimento, mas também construção de relação. Para estes autores, dialogar preconiza uma disposição para abrir mão de uma perspectiva, mesmo que seja por um breve instante, e envolve assumir riscos tanto no sentido epistemológico quanto no emocional. Um diálogo tem por base o princípio da igualdade onde os participantes dividem pensamentos e sentimentos, dando um pouco de si mesmos.

Numa ação dialogante, professor e alunos, dizem Alro e Skovsmose (2006), assumem posições diferentes, profissionalmente falando, de contrário, consideram não haver processo de ensino. Contudo eles, professor e alunos, podem tentar ser igualitários no nível das relações e comunicações interpessoais. No entanto, participar num diálogo, dizem os autores, é algo que não deve ser imposto a ninguém e, em sala de aula, isso significa que o professor pode convidar os alunos para um diálogo investigativo, mas os alunos têm de aceitar o convite para que o diálogo aconteça. Dialogar significa agir em cooperação, uma vez que se podem fazer coisas dialogando. Além disso, o discurso, como Lerman (2009) salienta, tem em si as noções de regulação, da dualidade conhecimento/poder de Foucault, e é importante manter a conexão, ao invés de ver a linguagem como benigna e neutra, um transmissor de pensamentos que é de alguma forma anterior e mais essencial do que a linguagem. A sujeição de um indivíduo a uma forma discursiva é estabelecida através de uma relação pedagógica, o que implica necessariamente a regulamentação através de sistemas de poder e controle.

“O discurso matemático informal, sendo parte do discurso natural, é composto por substantivos, verbos, adjetivos, etc.” (Davis e Hersh, 1995, p. 119) mas, diz Novak (2000), a mesma palavra pode ter significados significativamente diferentes para cada pessoa e por isso é importante a necessidade constante de negociar significados entre professor e alunos (Skovsmose, 2005), já que a comunicação é uma parte essencial da matemática e da educação matemática (NCTM, 2008).

Portanto, sendo a comunicação uma forma de partilhar ideias e de clarificar a compreensão matemática é através da comunicação que as ideias se tornam objetos de reflexão, aperfeiçoamento, discussão e correção. E, como diz Skovsmose (2005), o processo de comunicação contribui para a construção de significado e para a consolidação das ideias,

para a sua divulgação e para a aprendizagem em ação, pois quando os alunos são desafiados a pensar e a raciocinar sobre a matemática e a comunicar as ideias daí resultantes oralmente ou por escrito, aprendem a ser claros e convincentes.

As identidades dos alunos em relação à matemática são, em grande parte formadas na aula, embora em qualquer momento os aspetos das suas identidades possam vir à tona, e podem muito bem existir atividades e interações fora da sala de aula que desempenhem um papel nas suas identidades matemáticas (NCTM, 2008), como tal ler torna possível aprender acerca de objetos, lugares, procedimentos e conceitos não diretamente experienciados e escrever facilita a comunicação mesmo com aqueles que não se conhecem.

Por conseguintes, a sala de aula, em qualquer área disciplinar e em qualquer nível de escolaridade, pode ser um ambiente rico onde os alunos frequentemente leiam e interpretem o que leem, escrevam, discutam, ouçam e acima de tudo sejam encorajados a ser curiosos. O interesse em aprender cresce quando os alunos se sentem suficientemente seguros para colocar questões e debater opiniões. A autoconfiança aumenta quando os alunos aprendem a defender as suas posições em discussões e debates e aprendem melhor e mais rápido quando têm oportunidade de ensinar os outros o que aprenderam.

Todas estas questões referidas sendo de grande importância na aula de matemática têm, em minha opinião, muito a ver com a inteligência linguística, que Gardner apresentou em 1983 e nesta linha, como realçam Campbell, Campbell e Dickinson (2004), é essencial que os professores sejam um modelo forte nas habilidades referentes a esta inteligência pois têm um profundo efeito nos hábitos dos seus alunos.

A inteligência linguística está profundamente enraizada nos nossos sentimentos de competência e autoconfiança, dizem Campbell, Campbell e Dickinson (2004). Desta forma quanto mais os alunos exercem essa inteligência num ambiente seguro, mais facilmente desenvolvem habilidades verbais eficazes e, como tal, os professores podem incentivar os seus alunos a saber ouvir, a saber ler e interpretar e a saber questionar os outros. Esta ideia vai de encontro ao referido no documento do NCTM (2008), que refere a comunicação como uma parte essencial da matemática, sendo uma forma de partilhar ideias e de clarificar a compreensão. Ao pedir aos alunos que discutam as suas estratégias informais, os professores poderão estar a ajudá-los a tomar consciência e a construir conceitos a partir do seu conhecimento implícito.

Além da importância que a inteligência linguística tem na nossa vida, nomeadamente na escola, segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2004), é provável que uma pessoa com uma inteligência linguística bem desenvolvida mostre as seguintes características: escute e responda ao som, ao ritmo, à cor e a uma variedade de características verbais; reproduza os sons, o falar, a leitura e a escrita de outros; aprenda através da audição, da leitura, da escrita e da discussão; escute eficazmente, compreenda, parafraseie, interprete, recorde e analise o que ouviu; leia eficazmente, compreenda, resuma, interprete ou esclareça e recorde o que lê, e goste de um ou mais géneros literários; fale de forma eficaz para uma

variedade de audiências, e saiba falar de forma simples, eloquente, persuasivamente ou apaixonadamente em momentos apropriados; escreva eficazmente (entendendo e aplicando as regras gramaticais e usando um vasto vocabulário); mostre capacidade para aprender outras línguas; use o ouvir, o falar, o escrever e o ler para recordar, comunicar, discutir, explicar, persuadir, criar conhecimento e refletir sobre a própria forma de falar; procure melhorar a linguagem usada; mostre interesse por diferentes tipos de escrita e debates; crie novas formas linguísticas ou obras originais de escrita ou comunicação oral.

Assim, por tudo o que já foi exposto e considerada a sua importância, a inteligência linguística foi uma das categorias consideradas no protocolo de identificação tendo mais a ver com a importância da palavra em matemática, com a comunicação de ideias e pareceres do que com o rigor em particular. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelos alunos no que diz respeito à comunicação de ideias (em geral e não na matemática).

No quadro 4.3.1. está parte do protocolo de identificação desta categoria com as subcategorias, dos professores e alunos respetivamente, bem como os descritores de cada uma das subcategorias.

<b>Quadro 4.3.1. - Categoria inteligência linguística.</b>	
Subcategorias observáveis	Descritor
<b>Professor</b>	
Apresenta/dita uma resposta.	O professor apresenta a resolução de uma tarefa matemática com recurso a um suporte visual (quadro/quadro interativo, etc.) ou dita a respetiva resposta.
Dá esclarecimentos	O professor esclarece os alunos acerca de assuntos que não tendo a ver com a resolução de tarefas matemáticas são tratados em sala de aula.
Esclarece dúvidas de interpretação.	O professor esclarece dúvidas de interpretação textual que surgem no decorrer da aula.
Faz apelo à leitura e interpretação dos enunciados.	O professor pede a um aluno para ler o enunciado de uma tarefa matemática e apela para uma leitura cuidada do mesmo e uma respetiva interpretação.
Gosta de usar por ex. provérbios.	O professor usa com frequência referência a outros saberes do dia-a-dia – metáforas, por exemplo.
Informa o que é para fazer/trabalhar (da aula).	O professor informa os alunos do que têm que fazer em termos de trabalho de sala de aula.
Informa o que é para fazer/trabalhar (em geral).	O professor informa os alunos do que têm que fazer em termos gerais, ou seja, dá informações que se prendam com outras atividades do dia-a-dia de um aluno.
Lê/analisa o enunciado.	O professor faz a leitura e a respetiva análise do enunciado de uma tarefa matemática.
Questiona os alunos se têm dúvidas da aula.	O professor questiona os alunos se têm dúvidas, em relação ao trabalho de sala de aula.

Questiona os alunos se têm dúvidas em geral.	O professor questiona os alunos se têm dúvidas em relação a informações gerais que possam ter sido dadas e que estejam relacionadas com outras atividades do dia-a-dia de um aluno.
Questiona os alunos sobre o que fazer.	O professor questiona os alunos acerca de assuntos que se relacionem com outras atividades do seu dia-a-dia.
Questiona os alunos sobre se já resolveram.	O professor questiona os alunos se já terminaram as tarefas matemáticas que lhes foram propostas na aula.
Responde a questões.	O professor responde às questões que os alunos lhe colocam que não se relacionem com a resolução de tarefas matemáticas.
Usa com frequência outras referências.	O professor usa com frequência, para clarificar ou exemplificar alguma ideia, referência a outros saberes – questões que lê ou ouve, por exemplo em jornais.
Usa uma comunicação clara.	O professor expressa-se de uma forma clara quando comunica com os seus alunos na sala de aula.
<b>Aluno</b>	
Esclarece dúvidas de interpretação.	O aluno esclarece dúvidas de interpretação textual que surgem no decorrer da aula.
Escreve melhor do que a média.	O aluno produz documentos escritos com muito rigor e cuidado, tendo em conta a sua idade.
Gosta de usar por ex. provérbios.	O aluno usa com frequência referência a outros saberes do dia-a-dia – metáforas, por exemplo.
Lê/analisa o enunciado.	O aluno faz a leitura e a respetiva análise do enunciado de uma tarefa matemática.
Questiona o que é para fazer.	O aluno questiona o professor e os colegas sobre o que fazer quer em termos de aula quer em termos gerais.
Questiona o Professor e os colegas.	O aluno questiona o professor e os colegas sobre situações que não tenham que ver com a resolução de tarefas matemáticas.
Responde e dá opiniões.	O aluno responde e dá opiniões, ao professor e aos colegas, a questões que lhe colocam que não tenham a ver com resolução de tarefas matemáticas.
Usa com frequência outras referências.	O aluno usa com frequência, para clarificar ou exemplificar alguma ideia, referência a outros saberes – questões que lê ou ouve, por exemplo em jornais.
Tem uma boa memória para nomes, datas ou curiosidades.	O aluno mostra que tem memória para diferentes situações que o rodeiam, por exemplo, nomes, datas e curiosidades.

### 4.3.2. Inteligência lógico-matemática

Segundo Struik (1998) formas primitivas da sociedade, como a oriental, a greco-romana, a medieval feudal, a capitalista antiga e moderna, e ainda formas mais contemporâneas da sociedade, influenciaram, nas suas várias vertentes, a aquisição de conhecimento matemático e foram por sua vez influenciadas por ele.

A matemática, diz Bellos (2012), sofre da reputação de ser árida e difícil, sendo-o muitas vezes, mas é inspiradora, acessível e brilhantemente criativa. O pensamento matemático abstrato, refere ainda este autor, é um dos grandes feitos da raça humana e está na base de todo o progresso humano, fazendo com que o mundo da matemática seja um lugar

notável. A natureza da matemática sustenta no essencial que um grande número de ideias matemáticas, tanto as mais básicas como as mais sofisticadas, é metafórico por natureza e noções abstratas são concetualizadas em termos concretos através de estruturas inferenciais e maneiras de raciocinar baseadas no sistema sensório-motor (Lakoff e Núñez, 2000), além de considerar que os símbolos especiais que povoam a linguagem matemática escrita formam um acréscimo colorido e variado aos símbolos usados pelas línguas naturais (Davis e Hersh, 1995).

A matemática na aula emerge, por vezes, como um iceberg, em que os alunos veem o topo, com definições e procedimentos, mas a parte profunda, dinâmica e complexa, dos conceitos, raciocínios e argumentos, permanece escondida, como refere Martinho (2011), sendo todavia nela que reside, sobretudo, o poder da matemática e a torna insubstituível para o desenvolvimento das sociedades e o aprofundamento da cidadania num mundo altamente tecnológico e complexo.

Na opinião de Ponte e Serrazina (2000) fazer matemática comporta tanto o desenvolvimento de novas ideias (novos conceitos, novas técnicas, novas representações, novas abordagens, novas teorias) como a resolução de problemas envolvendo ideias e conceitos bem conhecidos e o professor tem um papel predominante na estruturação desse desenvolvimento bem como no processo comunicativo que se gera, em que um elemento importante a este nível é o tipo de perguntas que faz (Martinho e Ponte, 2005).

Mas, a aprendizagem da matemática não ocorre, como diz Menezes (2011), por mera transmissão de saberes do professor para os alunos. A ideia de que o conhecimento pode passar, oralmente ou por escrito, linearmente de uma cabeça para outra(s) cabeça(s) não tem qualquer correspondência com a realidade. A aprendizagem, segundo este autor, é um processo adaptativo, simultaneamente individual e coletivo, baseado na ação e na reflexão, no qual a comunicação tem um papel fundamental, na medida em que permite estabelecer ligação entre as pessoas. Além disso, a reflexão e a comunicação são processos intimamente relacionados na aprendizagem matemática e com atenção e planeamento explícitos, por parte dos professores, a comunicação, com o intuito de estimular a reflexão, poderá tornar-se uma componente natural da aprendizagem matemática.

Como tal, é necessário que o ambiente de aprendizagem de matemática seja um espaço propício ao trabalho diversificado de conceitos matemáticos, de acordo com o nível etário, onde se procurem novas experiências, onde se interpretem e analisem resultados e onde se promova a partilha de experiências, não esquecendo que atividades que envolvam discussão, além de ajudarem a adquirir uma melhor compreensão matemática também ajudam os alunos a desenvolver uma linguagem para exprimirem ideias matemáticas e a dar valor à necessidade de precisão dessa linguagem. Também, a comunicação escrita tem o seu papel ao ajudar os alunos a consolidar o seu pensamento, uma vez que os obriga a refletir sobre o seu trabalho e a clarificar as suas ideias acerca das noções desenvolvidas.

Portanto os alunos que têm oportunidade, encorajamento e apoio para falar, escrever, ler e ouvir, nas aulas de matemática, beneficiam duplamente, ao comunicar para aprender matemática e ao aprender a comunicar matematicamente. Os alunos enriquecem a



perspicácia do seu pensamento quando apresentam sugestões, quando justificam o seu raciocínio aos colegas ou aos professores, ou quando formulam uma pergunta acerca de qualquer assunto que os intriga, pois o discurso de um indivíduo, como diz Rodrigues (2000), invoca sempre uma linguagem social que, por sua vez, dá forma a esse discurso, invocando, simultaneamente, um gênero de discurso relativamente estável e típico. Acima de tudo, o discurso deve incidir no significado a dar às ideias matemáticas e em usar com bom senso as ideias matemáticas na formulação e resolução de problemas. Quando um aluno responde a uma tarefa matemática proposta pelo professor, ele dá um significado ao que lhe é pedido, ao tom de voz usado, à linguagem verbal e não verbal utilizada (César, 2000).

Deste modo, o tipo de discurso que se trava na aula — a maneira de representar, pensar, falar, concordar e discordar — é fundamental para aquilo que os alunos aprendem sobre matemática, encarada como um domínio de investigação humana com formas características de saber. Para que os alunos desenvolvam a capacidade de formular problemas, de explorar, conjecturar e raciocinar logicamente e de avaliar se uma coisa faz sentido, o discurso na aula deve estar baseado na evidência matemática (NCTM, 1994). Portanto, cabe ao professor iniciar e dirigir este tipo de discurso e usá-lo habilmente para desenvolver a aprendizagem dos alunos e, como é sugerido nas normas do NCTM (1994), o professor de matemática deve dirigir o discurso: colocando questões e propondo atividades que facilitem, promovam e desafiem o pensamento de cada aluno; ouvindo com atenção as ideias dos alunos; pedindo aos alunos que clarifiquem e justifiquem as suas ideias, oralmente e por escrito; decidindo o que deve ser pesquisado mais em profundidade, entre as ideias que os alunos levantam durante a discussão; decidindo como e quando deve introduzir notações matemáticas e linguagem matemática a propósito das ideias dos alunos; decidindo quando deve fornecer informação, quando deve esclarecer uma questão, quando deve fornecer um modelo, quando deve ser diretivo, quando deve deixar um aluno lutar com uma dificuldade; gerindo a participação dos alunos na discussão e decidindo quando e como encorajar cada aluno a participar.

É fundamental que o professor estimule a comunicação matemática e auxilie os alunos a verbalizar, sem medo, as suas ideias, de modo a tornar-se clara a necessidade da linguagem e simbologia matemáticas (Boavida, 1993) e, desta forma, cabe ao professor, como sugerem Pinto e Santos (2010), proporcionar situações frequentes de trabalho na disciplina de Matemática em que os alunos, ao resolver tarefas matemáticas, ao analisar e refletir sobre as suas resoluções e as resoluções dos seus colegas, possam desenvolver a comunicação matemática. Segundo estas autoras, a comunicação deve ter um lugar destacado na prática letiva do professor de forma que através da discussão oral, os alunos confrontem as suas estratégias de resolução e identifiquem os raciocínios produzidos pelos seus colegas. O aluno deve ser capaz de expressar as suas ideias mas também de interpretar e compreender as ideias que lhe são apresentadas e de participar, de forma construtiva, em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos e a forma como o professor questiona os alunos nas aulas tem uma importância decisiva sobre a aprendizagem.

Em suma, um aspecto do papel dos professores é provocar o raciocínio dos alunos em matemática e deve-o fazer através das atividades que propõe e das questões que coloca. Os professores devem ouvir mais e os alunos devem raciocinar mais. Os professores estimulam o discurso pedindo aos alunos que escrevam explicações para as suas soluções e justificações para as suas ideias, promovendo o discurso na aula de modo que: os alunos oiçam, respondam e façam perguntas ao professor e aos colegas; usem uma diversidade de ferramentas para raciocinar, estabelecer conexões, resolver problemas e comunicar; tenham a iniciativa de formular problemas e fazer perguntas; façam conjecturas e apresentem soluções; explorem exemplos e contraexemplos na investigação de uma conjectura; tentem convencer-se a si próprios e aos outros da validade de determinadas representações, soluções, conjecturas e respostas; se apoiem em argumentos matemáticos para determinar a validade de afirmações (NCTM, 1994) e, os alunos devem estar ativos fazendo conjecturas, propondo abordagens e soluções para os problemas, e argumentando acerca da validade de certas afirmações e devem aprender a verificar, rever e rejeitar afirmações com base na evidência matemática e usar uma variedade de ferramentas matemáticas.

Nesse caso, vários meios para a comunicação em matemática devem ser aceites, como é sugerido nas normas do NCTM (1994), e com o fim de aperfeiçoar o discurso, o professor de matemática deve encorajar e aceitar o uso de, calculadoras, computadores e outras tecnologias; materiais concretos usados como modelos; figuras, diagramas, tabelas e gráficos; termos e símbolos inventados ou convencionais; metáforas, analogias ou histórias; hipóteses, explicações ou argumentos escritos; apresentações orais ou dramatizações.

Tendo isto presente um professor de matemática, segundo documentos de NCTM (1994), deve promover atividades baseadas em: matemática sólida e significativa; conhecimento das aptidões, interesses e experiências dos alunos; conhecimento da variedade de formas pelas quais diversos alunos aprendem matemática; e que: apelem à inteligência dos alunos; desenvolvam a compreensão e aptidões matemáticas dos alunos; estimulem os alunos a estabelecer conexões e a desenvolver um enquadramento coerente para as ideias matemáticas; apelem à formulação e resolução de problemas e ao raciocínio matemático; promovam a comunicação sobre a matemática; mostrem a matemática como uma atividade humana permanente; tenham em atenção e assentem em diferente experiências e predisposições dos alunos; promovam o desenvolvimento da predisposição de todos os alunos para fazer matemática. Ainda, segundo os mesmo documentos, o professor de matemática deve criar um ambiente de aprendizagem que favoreça o desenvolvimento do poder matemático de cada aluno permitindo e estruturando o tempo necessário para explorar profundamente a matemática e para se familiarizar com ideias e problemas significativos; usando o espaço físico e os materiais de forma a facilitar a aprendizagem do aluno em matemática; oferecendo um contexto que encoraje o desenvolvimento da aptidão e competências matemáticas; respeitando e valorizando as ideias dos alunos, as suas formas de pensar e a sua predisposição para a matemática; e esperando e encorajando constantemente os alunos a: trabalhar independentemente ou em colaboração de modo a dar sentido à

matemática; aceitar riscos intelectuais, colocando questões e formulando conjecturas; manifestar um sentido de competência matemática ao validar e defender ideias com argumentos matemáticos.

Todas estas questões são de vital importância na aula de matemática e têm, na minha opinião, uma forte ligação com a inteligência lógico-matemática que Gardner definiu.

A inteligência lógico-matemática envolve categorização e organização e envolve também o pensamento abstrato e a habilidade para entender os números e os padrões, e sugere que para desenvolver os alunos trabalhem com os números de formas muito diversas. Além disso, para desenvolver a inteligência lógico-matemática, os alunos devem tornar-se aprendizes ativos que se envolvam em muito mais do que a memorização e o cálculo, e como é referido nas normas do NCTM (2008) os processos de aprendizagem que melhoram o pensamento lógico devem incluir: utilizar estratégias de questionamento diversificadas; resolver problemas abertos; aplicar a matemática a situações da vida real; prever e verificar os resultados lógicos; distinguir padrões e conexões em fenómenos diversos; justificar ou verificar as conjecturas; proporcionar oportunidades para desenvolver investigações; usar a tecnologia; ligar conceitos matemáticos a outros conteúdos em diferentes domínios.

Além da importância que a inteligência lógico-matemática tem na nossa vida, nomeadamente na escola, segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2004), é provável que uma pessoa com uma inteligência lógico-matemática bem desenvolvida apresente as seguintes características: perceba os objetos e as suas funções nos respetivos ambientes; esteja familiarizado com os conceitos de quantidade, tempo, causa e efeito; use símbolos abstratos para representar objetos e conceitos concretos; mostre habilidade na resolução de problemas lógicos; perceba padrões e relações; coloque e teste hipóteses; utilize uma diversidade de conhecimento matemáticos, como estimar, calcular algoritmos, interpretar estatística e representar visualmente informações num formato gráfico; desfrute de operações complexas, como cálculo, física, programação de computadores ou métodos de investigação; pense matematicamente reunindo evidências, fazendo hipóteses, formulando modelos, desenvolvendo contraexemplos e construindo argumentos fortes; use a tecnologia para resolver problemas matemáticos; crie ou descodifique novos conhecimentos científicos.

Como tal, pelo que já foi exposto, a inteligência lógico-matemática foi outra das categorias consideradas no protocolo de identificação. A categoria referente a esta inteligência tem a ver com a capacidade de usar os números de forma eficaz e de raciocinar bem. Esta inteligência inclui sensibilidade aos padrões lógicos, relações e proposições, funções, e outras abstrações relacionadas. Os tipos de processos utilizados ao serviço da inteligência lógico-matemática incluem a categorização, a classificação, a inferência e a generalização. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelos alunos no que diz respeito à realização de cálculos numéricos, ao uso de raciocínio indutivo e dedutivo para estabelecer generalizações e ao pensamento crítico.

No quadro 4.3.2. está parte do protocolo de identificação referente a esta categoria com as subcategorias, dos professores e alunos respetivamente, bem como os descritores de cada uma das subcategorias.

<b>Quadro 4.3.2. - Categoria inteligência lógico-matemática.</b>	
Subcategorias observáveis	Descritor
<b>Professor</b>	
Aceita sugestões dos alunos.	O professor aceita sugestões, dos alunos, para a resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.
Apresenta mais do que uma resolução.	O professor apresenta múltiplas representações de uma mesma resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.
Coloca questões de consolidação	O professor coloca, aos alunos, questões de consolidação acerca da matéria em estudo.
Coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades.	O professor coloca questões, aos alunos, a fim de procurar especialmente padrões, regularidades ou sequências lógicas na matéria em estudo.
Cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico.	O professor cria novas situações que pretendem ampliar o pensamento crítico. O professor cria pequenas experiências (do tipo “E se eu duplicar a quantidade”) com o intuito de os alunos se questionarem acerca de alternativas à resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou à matéria em estudo.
Esclarece dúvidas de interpretação.	O professor esclarece, os alunos, sobre dúvidas de interpretação matemática de enunciados.
Esclarece dúvidas na resolução.	O professor esclarece, os alunos, sobre dúvidas matemáticas surgidas na resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.
Faz cálculos.	O professor faz cálculos facilmente.
Faz/apresenta sugestões.	O professor faz/apresenta, aos alunos, sugestões para encaminhar a resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.
Procura e apresenta padrões e regularidades.	O professor procura/apresenta, aos alunos, padrões, regularidades ou sequências lógicas na matéria em estudo.
Resolve/corrige exercícios(s).	O professor resolve e corrige os exercícios e tarefas matemáticas realizados na aula e também os resultantes do trabalho de casa.
Responde a questões.	O professor responde às questões que os alunos lhe colocam que se prendem com as tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.
Solicita sugestões dos alunos.	O professor solicita aos alunos sugestões ou coloca questões que levem à resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.
Usa material diferente do manual.	O professor usa material diferente do manual, por exemplo, fichas, applets.
<b>Aluno</b>	
Aceita sugestões e esclarecimentos	O aluno aceita as sugestões e esclarecimentos que o professor e os colegas lhe dão a fim de realizar as tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver e esclarece as dúvidas encontradas.
Apresenta/dá uma solução.	O aluno depois de questionado, pelo professor e colegas, apresenta/dá uma solução final às tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.
Apresenta mais do que uma resolução.	O aluno apresenta múltiplas representações de uma mesma resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.

Coloca questões.	O aluno coloca questões ao professor e aos colegas acerca dos temas em estudo e sobre como as coisas funcionam.
Coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades.	O aluno coloca questões ao professor e aos colegas a fim de procurar padrões, regularidades ou sequências lógicas na matéria em estudo.
Cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico.	O aluno cria novas situações que pretendem ampliar o pensamento crítico. O aluno cria pequenas experiências (do tipo “E se eu duplicar a quantidade”) com o intuito de se questionar ou questionar os colegas acerca de alternativas à resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou à matéria em estudo.
Esclarece dúvidas de interpretação.	O aluno esclarece-se ou esclarece os colegas sobre dúvidas matemáticas na interpretação de enunciados das tarefas matemáticas.
Esclarece dúvidas na resolução.	O aluno esclarece-se ou esclarece os colegas sobre dúvidas matemáticas na resolução das tarefas matemáticas.
Faz cálculos.	O aluno faz cálculos facilmente.
Faz/apresenta sugestões.	O aluno faz/apresenta sugestões para encaminhar a resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.
Procura e apresenta padrões e regularidades.	O aluno procura/apresenta padrões, regularidades ou sequências lógicas na matéria em estudo.
Resolve/corrigir exercícios(s).	O aluno resolve e corrige os exercícios e tarefas matemáticas realizados na aula e também os resultantes do trabalho de casa.
Responde a questões.	O aluno responde às questões que o professor e os seus colegas lhe colocam que se prendem com as tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.
Solicita sugestões.	O aluno solicita sugestões ao professor e os colegas a fim de resolver as tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver para esclarecer as dúvidas surgidas.
Tem um bom pensamento lógico.	O aluno mostra ter um pensamento lógico na realização das tarefas propostas.
Usa material diferente do manual.	O aluno usa material diferente do manual, por exemplo, material recolhido na internet.

### 4.3.3. Inteligência espacial

A capacidade de imaginar, diz Mason (2002), é talvez a mais importante e fundamental das inúmeras capacidades que as crianças possuem quando vêm para a escola, constituindo um mundo situado entre o mundo exterior dos objetos materiais e o mundo exterior dos símbolos abstratos. Mas imaginar não chega, é preciso ir mais além.

Por outro lado, ver não é suficiente, é preciso olhar também (Sacks, 1996). Para Sacks “ver” ou “não ver” ilusões visuais abre um caminho objetivo e comprobatório para o exame das capacidades visuais – construtivas do cérebro. A atividade de “ver” não é apenas um processo inato mas algo que se cria e aprende (Vale e Pimentel, 2012). No entanto para Costa (2005) o termo visualização tem diferentes conotações, e pode ser interpretado como o que se passa na mente do aluno, estar ligado a algum meio de representação externo ou até

mesmo ser um processo para viajar entre estes dois domínios. No entanto podemos pensar que a visualização se foca na perceção e manipulação de imagens visuais.

Damáσιο (1995) diz que o conhecimento factual que é necessário para o raciocínio e para a tomada de decisões chega à mente sob a forma de imagens. O pensamento, diz o autor, inclui palavras e símbolos, baseados em representações topograficamente organizadas, sendo elas próprias imagens. A maioria das palavras que utilizamos, antes de as dizermos ou escrevermos, diz o autor, existem sob a forma de imagens auditivas ou visuais na nossa consciência. Assim, as imagens são provavelmente o principal conteúdo dos nossos pensamentos, independentemente da modalidade sensorial em que são geradas e independentemente de serem sobre uma coisa ou sobre um processo que envolve coisas; ou sobre palavras ou outros símbolos, numa dada linguagem, que correspondem a uma coisa ou a um processo (Damásio, 1995).

O cérebro mapeia o mundo em seu redor, bem como o seu próprio funcionamento, diz Damásio (2010). Esses mapas são experienciados como imagens na nossa mente, com imagem a referir-se não só às imagens do tipo visual mas também com origem em qualquer um dos sentidos de que dispomos. Costa (2005) diz mesmo que porque não requer conhecimento matemático, a visualização desempenha um papel heurístico básico e por intermédio da mudança figural pode dar algo como prova convincente. Essa mudança figural é uma ação que transforma a organização visual de uma configuração

Assim a visualização espacial, como dizem Matos e Gordo (1993), engloba um conjunto de capacidades relacionadas com a forma como os alunos percebem o mundo que os rodeia, e com a sua capacidade de interpretar, modificar e antecipar transformações dos objetos. Também, como diz Jones (2012), o pensamento espacial é uma forma de atividade mental que torna possível a criação de imagens capazes de serem manipuladas no decurso de problemas matemáticos. Além disso, o raciocínio espacial é o processo de formar ideias através de relações espaciais entre objetos, e dado que vivemos num mundo em que o espaço é uma característica fundamental, este tipo de raciocínio desempenha um papel importante na resolução de problemas matemáticos, transcendendo o trabalho puramente geométrico (Vale e Pimentel, 2012).

Desta forma, como dizem Campbell, Campbell e Dickinson (2004), trabalhar intencionalmente com a visualização numa aula permite aos alunos ganharem ferramentas para a aprendizagem e descoberta e, encorajar os alunos para produzir eles próprios as suas imagens mentais promove também a sua aprendizagem. Para estes autores, em matemática, combinar a visualização com a memorização oferece ainda uma oportunidade poderosa de aprendizagem. Consequentemente, como é sugerido nas normas NCTM (2008), os alunos deverão compreender que as representações escritas das ideias matemáticas constituem uma componente essencial da aprendizagem e da produção matemática. É importante encorajar os alunos a representar as suas ideias sob formas que, para eles, façam sentido, mesmo que as suas primeiras representações não sejam convencionais. É igualmente importante que os alunos aprendam formas de representação convencionais, de modo a facilitar quer a sua

aprendizagem da matemática, quer a comunicação com terceiros das suas ideias matemáticas. O facto de as representações serem ferramentas de tal forma eficazes poderá fazer esquecer o quão difícil terá sido desenvolvê-las e, sobretudo, o trabalho que é necessário para as compreender. As representações podem ajudar os alunos a organizarem o seu raciocínio. A utilização das representações pelos alunos poderá ajudar a tornar as ideias matemáticas mais concretas e acessíveis à reflexão

Desta forma, as representações deverão ser tratadas como elementos essenciais no apoio à compreensão, por parte dos alunos, dos conceitos e das relações matemáticas, na comunicação de abordagens, argumentos e conhecimentos matemáticos, para si mesmos e para os outros, na identificação de conexões entre conceitos interrelacionados, e na aplicação da matemática a problemas realistas, através da modelação (NCTM, 2008). Novas formas de representação, associadas às tecnologias, vieram criar uma necessidade ainda maior de enfatizar a representação no ensino. Os computadores e as calculadoras vêm mudar o que os alunos podem realizar com representações convencionais e ampliar o conjunto de representações com os quais podem trabalhar. Estas ferramentas que tanto ajudam os matemáticos podem contribuir para que os alunos compreendam melhor o papel da matemática no mundo em que vivem. Para tal é essencial que tenham à sua disposição estas novas tecnologias e as usem quando isso é necessário e útil (Ponte e Serrazina, 2000).

Vale e Pimentel (2012) realçam, ainda, que as representações são centrais para a compreensão de um conceito matemático e para a atividade individual de resolução de problemas. A capacidade de escolher uma representação apropriada para determinado conceito e capitalizar as potencialidades dessa dada representação é uma componente importante para a compreensão das ideias matemáticas. Portanto, as representações são essenciais na aula de matemática para o professor ensinar e para o aluno aprender, diz Vale e Pimentel (2012).

As representações podem ajudar os alunos a organizarem o seu raciocínio. A utilização das representações pelos alunos poderá ajudar a tornar as ideias matemáticas mais concretas e acessíveis à reflexão. Vários meios para a comunicação em matemática devem ser aceites, incluindo desenhos, diagramas, símbolos criados pelos alunos e analogias, como é sugerido nas normas do NCTM (2008), pois visualizar, como reforça Sacks (1985), com extraordinária intensidade, alcance ilimitado e perfeita fidelidade, parece ser a chave de tudo.

Na opinião de Vale (2012) usamos as representações visuais quando pretendemos transmitir uma ideia através de uma imagem não só na geometria mas noutros contextos e para explorar outros temas. A importância da visualização na aprendizagem da matemática vem do facto de que a visualização não está relacionada somente com a mera ilustração mas também por ser reconhecida como uma componente do raciocínio, da resolução de problemas e mesmo de prova. Uma representação deverá incluir componentes: concretas, verbais, numéricas, gráficas, contextuais, pictóricas ou simbólicas que descrevam diferentes aspetos do conceito. É, muitas vezes, mais fácil comunicar um conceito criando uma imagem visual e

assim como é compreendida mais rapidamente e retida por mais tempo do que uma sequência de palavras, diz Vale (2012).

Segundo Barbosa (2013) a comunicação, as conexões e as representações escolhidas pelos alunos servem de suporte ao raciocínio e este deve ser empregue na tomada de decisões associadas a estes processos. Há também vantagens na utilização de capacidades visuais na resolução de problemas em várias áreas da matemática, como a álgebra. É importante que sejam proporcionadas experiências que ajudem os alunos a ser capazes de reconhecer e articular estruturas e relações e de usar essas percepções do raciocínio matemático como objetos para raciocinar matematicamente.

Portanto, para Vale (2012) algumas das estratégias que os professores podem adotar para fomentar as representações visuais nos seus alunos podem passar por levá-los a exprimir o que veem através de outras formas de representação, como sejam, descrever padrões e, tabelas utilizando expressões numéricas adequadas. Com o tempo, os estudantes consideram as representações visuais como ferramentas úteis na resolução de problemas e começam a usá-las independentemente de lhes ser pedido ou apresentado.

Todas estas questões, tão importantes na aula de matemática têm, em minha opinião, ligação forte com a inteligência espacial, que Gardner apresentou.

Deste modo representações gráficas, que podemos considerar ligadas à inteligência espacial, são muito valiosas: elas apresentam, definem, interpretam, trabalham, sintetizam e evidenciam dados. Imagens podem clarificar conceitos e dar aos alunos outras ferramentas de compreender e comunicar o que aprenderam (Campbell, Campbell e Dickinson, 2004). Portanto, os alunos deverão compreender que as representações escritas das ideias matemáticas constituem uma componente essencial da aprendizagem e da produção matemática. É importante encorajar os alunos a representar as suas ideias sob formas que, para eles, façam sentido, mesmo que as suas primeiras representações não sejam convencionais. Na opinião de Galindo (1997) é possível ensinar os alunos os diferentes tipos de figuras e imagens ligadas às convenções utilizadas para por em prática representações e para desenvolverem o seu vocabulário visual. Na opinião deste autor a visualização torna-se cada vez mais importante em matemática e muito se deve ao poder da tecnologia.

Além da importância que a inteligência espacial tem na nossa vida, nomeadamente na escola, segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2004), é provável que uma pessoa com uma inteligência espacial bem desenvolvida exiba as seguintes características: aprende vendo e observando, reconhecendo rostos, objetos, formas, cores, detalhes e cenas; movimenta-se ou movimenta objetos de forma eficaz, por exemplo encontra percursos sem mapa; percebe e produz imagens mentais, pensa em imagens e visualiza detalhes, usando imagens visuais como um auxílio para recuperar informações; descodifica gráficos, tabelas, mapas e diagramas e aprende com a representação gráfica e com meios de comunicação visual; gosta de rabiscar, desenhar, de pintar, de esculpir ou de outra maneira de reproduzir objetos; desfruta da construção de objetos tridimensionais e é mentalmente capaz de mudar a forma aos objetos,



e visualizar a nova forma ou mentalmente determinar como determinados objetos interagem com outros; vê as coisas de diferentes maneiras ou de novas perspectivas, como por exemplo deteta formas escondidas nos objetos; percebe padrões quer evidentes quer subtis; cria representações concretas ou visuais de informação; é perito em desenho técnico ou abstrato; cria novos meios de comunicação visuais interessantes ou obras de arte originais.

Portanto, pela importância que a inteligência espacial tem na nossa vida, nomeadamente na escola, esta foi uma das categorias consideradas no protocolo de identificação. A categoria referente à inteligência espacial tem a ver com a capacidade de perceber o mundo visual-espacial com precisão e de realizar transformações sobre essas perceções. Esta inteligência envolve sensibilidade para a linha, cor, forma, espaço e as relações que existem entre esses elementos. Inclui a capacidade de visualizar, de representar graficamente ideias visuais ou espaciais, e de orientar-se apropriadamente numa matriz espacial. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelos alunos no que diz respeito ao uso de imagens e à utilização de ferramentas que permitam fazer uso de imagens.

No quadro 4.3.3. está parte do protocolo de identificação referente a esta categoria com as subcategorias, dos professores e alunos respetivamente, bem como os descritores de cada uma das subcategorias.

<b>Quadro 4.3.3. - Categoria inteligência espacial.</b>	
Subcategorias observáveis	Descritor
<b>Professor</b>	
Faz em paralelo uma resolução geométrica/gráfica.	O professor faz em paralelo à resolução analítica de uma tarefa matemática uma resolução geométrica/gráfica.
Usa a calculadora gráfica ou outro material.	O professor usa a calculadora gráfica ou outro material, nomeadamente computador para trabalhar com powerpoint, applets e programas de geometria dinâmica, por exemplo, na resolução das tarefas matemáticas.
Usa gráficos e esboços para clarificar.	O professor usa gráficos, desenhos geométricos ou esboços variados para clarificar ideias ou conceitos.
Usa uma imagem para enriquecer.	O professor usa uma imagem ou uma ilustração (construídas por ele ou não) para enriquecer ideias ou conceitos.
<b>Aluno</b>	
Cria representações interessantes.	O aluno cria representações interessantes e diferentes na resolução e exploração de uma tarefa matemática.
Faz em paralelo uma resolução geométrica/gráfica.	O aluno faz em paralelo à resolução analítica de uma tarefa matemática uma resolução geométrica/gráfica.
Faz rabiscos ou desenhos.	O aluno faz rabiscos/desenhos nos manuais, nas fichas de trabalho ou outros materiais.
Obtém mais das imagens do que	O aluno retira informação das imagens que lhe são apresentadas que não foi capaz de retirar do texto.

das palavras.	
Usa a calculadora gráfica ou outro material.	O aluno usa a calculadora gráfica ou outro material, nomeadamente computador para trabalhar com powerpoint, applets e programas de geometria dinâmica, por exemplo, na resolução das tarefas matemáticas.
Usa gráficos e esboços para clarificar.	O aluno usa gráficos, desenhos geométricos ou esboços variados para clarificar ideias ou conceitos.
Usa uma imagem para enriquecer.	O aluno usa uma imagem ou uma ilustração (construídas por ele ou não) para enriquecer ideias ou conceitos.

#### 4.3.4. Inteligência corporal-cinestésica

O ambiente em que vivemos e trabalhamos afeta-nos fisiológica e psicologicamente, como sublinham Campbell, Campbell e Dickinson (2004). É difícil separar a aprendizagem de matemática com as outras aprendizagens em aula, e qualquer aula, nomeadamente, as aulas de matemática necessitam de um ambiente apropriado (Bibby, 2009). Salas de aula podem ser transformadas em melhores ambientes de aprendizagem com uma boa organização do seu espaço. Além disso, a habilidade para usar objetos, manipulativos ou não, e utilizar o corpo, especialmente os gestos produzidos pelas mãos, para expressar ideias e sentimentos pode estimular a aprendizagem e, desta forma, os alunos precisam de ser fisicamente envolvidos no que aprendem.

A investigação em educação matemática tem, como dizem Lakoff e Núñez (2000), posto ênfase na importância do corpo no processo de ensino e, como diz Costa (2010), passou ainda a incluir o gesto e o movimento do corpo ou como fontes potenciais de informação sobre como cada um pensa matemática ou como contribuintes para o pensamento matemático e para a comunicação.

Costa (2010) refere que gestos e ações do corpo podem estar relacionados com tentativas de, através dos sentidos das pessoas, objetivar, dar significados palpáveis a entidades matemáticas de corporalidade diáfana. Assim, refere ainda, o pensamento não é algo estritamente mental, sendo útil uma conceção sensitiva do pensamento na qual os gestos e os movimentos de corpo não são efémeros sintomas anunciando a chegada iminente do pensamento abstrato, mas constituintes genuínos deste.

Consequentemente a aprendizagem da matemática, diz Costa (2010), está intrinsecamente relacionada com a comunicação que também pode ser exteriorizada de formas não verbais, incluindo os gestos. Na sua opinião os gestos são fulcrais para a cognição humana e entre culturas eles constituem elemento essencial da cognição humana. Além disso, refere a autora, a presença de artefactos visuais e a disponibilidade de gestos capacitam os alunos a comunicar mesmo antes da sua iniciação ao discurso apropriado do domínio com que estão a lidar.

Todas estas questões sendo importantes na aprendizagem de matemática estão, em minha opinião, ligadas à inteligência corporal-cinestésica que Gardner definiu.

Deste modo, além da importância que a inteligência corporal-cinestésica tem na nossa vida, nomeadamente na escola, segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2004), é provável que uma pessoa com uma inteligência corporal-cinestésica bem desenvolvida apresente as seguintes características: explore o ambiente e os objetos através do toque e do movimento, preferindo tocar, segurar ou manipular o que está a ser aprendido; desenvolva a coordenação e a noção de tempo; aprenda melhor por participação e envolvimento direto, lembra-se mais claramente do que foi feito ao invés do que foi dito ou observado; desfrute de experiências de aprendizagem concretas, tais como, visitas de estudo, construção de modelos, ou participação em dramatizações, jogos e exercício físico; mostre destreza em trabalhar com pequenos movimentos; mostre sensibilidade e receptividade aos ambientes e sistemas físicos; mostre habilidades em atividades de ação, em atividades desportivas e em dança, por exemplo; mostre equilíbrio, graça, destreza e precisão nas tarefas físicas; tenha a capacidade de ajustar e aperfeiçoar desempenhos físicos integrando mente e corpo; entenda e viva segundo padrões físicos saudáveis; invente ou crie novas abordagens de habilidades físicas, novas formas de dança, desporto ou de outras atividades físicas.

Assim, por tudo o que foi referido e considerando a sua importância a inteligência corporal-cinestésica foi uma das categorias consideradas no protocolo de identificação. A categoria referente à inteligência corporal-cinestésica tem a ver com os conhecimentos para utilizar o corpo inteiro da pessoa para expressar ideias e sentimentos e a facilidade em usar as mãos para produzir ou transformar as coisas. Esta inteligência inclui habilidades físicas específicas como coordenação, equilíbrio, destreza, força, flexibilidade e velocidade, bem como as capacidades propriocetivas, tácteis e tátil. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelos alunos no que diz respeito ao controlo do próprio corpo e à manipulação de objetos com destreza.

No quadro 4.3.4. está parte do protocolo de identificação referente a esta categoria com as subcategorias, dos professores e alunos respetivamente, bem como os descritores de cada uma das subcategorias.

<b>Quadro 4.3.4. - Categoria inteligência corporal-cinestésica.</b>	
Subcategorias observáveis	Descritor
Professor	
Apresenta boa coordenação no quadro.	O professor apresenta boa coordenação e organização na apresentação do quadro/quadro interativo, etc.
Convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício.	O professor solicita, manda ou aceita que um aluno resolva uma tarefa matemática no quadro/quadro interativo, etc.
Movimenta-se no espaço da sala de	O professor movimenta-se na sala de aula procurando estar, não só, junto do quadro como especialmente junto dos alunos.

aula.	
Usa objetos manipulativos.	O professor usa objetos diversificados, manipulativos (incluindo o uso das mãos), para clarificar ideias e conceitos.
Usa objetos não manipulativos.	O professor usa objetos diversificados, não manipulativos, para clarificar ideias e conceitos.
<b>Aluno</b>	
Apresenta boa coordenação do quadro.	O aluno apresenta uma boa coordenação e organização na apresentação do quadro.
Expressa-se de uma forma dramática.	O aluno expressa-se de forma dramática.
Mexe-se muito ou bate com os dedos quando está sentado.	O aluno mostra-se irrequieto na sala de aula, mexendo-se muito ou batendo ritmadamente quando se encontra sentado na respectiva carteira durante longo tempo.
Solicita para resolver o exercício no quadro.	O aluno solicita ao professor para ir ao quadro resolver uma tarefa.
Usa objetos manipulativos.	O aluno usa objetos diversificados, manipulativos (incluindo o uso das mãos), para clarificar ideias e conceitos.
Usa objetos não manipulativos.	O aluno usa objetos diversificados, não manipulativos, para clarificar ideias e conceitos.
Vai ao quadro (a pedido do Professor) resolver o exercício.	O aluno aceita o pedido do professor para ir ao quadro resolver uma tarefa.

#### 4.3.5. Inteligência musical

A música, em consonância com o uso da inteligência musical, pode tornar-se uma parte importante em qualquer cenário educativo. Campbell, Campbell e Dickinson (2004) consideram que a música promove um ambiente acolhedor, oferece a calma após um período de atividade física, suaviza as transições da sala de aula, reaviva energia em dias cinzentos e reduz o stress que frequentemente acompanha situações de avaliação académica.

Todas estas questões sendo importantes na aprendizagem de matemática estão, em minha opinião, ligadas à inteligência musical que Gardner definiu.

A inteligência musical desenha o ensino com sons, padrões e ritmos e no nosso século aulas com tecnologia podem proporcionar cenários variados em que por exemplo os alunos ouvem um professor virtual ou, por exemplo, ouvem sons de reconhecimento quando acertam ou erram uma determinada tarefa.

Segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2004), é provável que uma pessoa com uma inteligência musical bem desenvolvida exiba as seguintes características: escute e responda com interesse a uma variedade de sons, incluindo a voz humana, sons e música ambiente, e

organize esses sons em padrões com significado; goste e procure oportunidades para ouvir música em ambientes de aprendizagem e está ansioso por aprender e estar perto de música ou de músicos; responde a música cinestésica através da realização, execução, criação ou dança (emocionalmente ao responder aos humores e ritmos da música, intelectualmente, discutindo e analisando a música e esteticamente, avaliando e explorando o conteúdo e o significado da música); reconheça e analise diferentes estilos musicais, géneros e variações culturais e mostre interesse pelo papel que a música tem e continua a desempenhar nas vidas humanas; coleciona música e obtenha informações sobre música de diversas formas, tanto impressas como gravadas e pode tocar diversos instrumentos, incluindo sintetizadores; desenvolva a habilidade de cantar ou tocar um instrumento sozinho ou acompanhado; use o vocabulário e as notações da música; desenvolva uma estrutura pessoal de referência para ouvir música; goste de improvisar e brincar com sons, e quando é dada uma frase musical, possa concluí-la de uma forma que faça sentido; disponibilize interpretações distintas das que um compositor produz, e possa também analisar e criticar seleções musicais; possa criar composições ou mesmo instrumentos musicais originais.

Portanto, pela importância que a inteligência musical tem na nossa vida, nomeadamente na escola, esta foi uma das categorias consideradas no protocolo de identificação. Esta inteligência inclui sensibilidade ao ritmo do passo ou melodia e timbre ou tom de cor de uma peça musical. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelos alunos no que diz respeito à sensibilidade ao ritmo e ao tom.

No quadro 4.3.5. está parte do protocolo de identificação referente a esta categoria com as subcategorias, dos professores e alunos respetivamente, bem como os descritores de cada uma das subcategorias.

<b>Quadro 4.3.5. - Categoria inteligência musical.</b>	
Subcategorias observáveis	Descritor
<b>Professor</b>	
Tem uma voz melodiosa, agradável.	O professor tem uma voz melodiosa e agradável.
Tem uma voz não monocórdica.	O professor tem uma voz não monocórdica.
<b>Aluno</b>	
Canta para si mesmo.	O aluno, inconscientemente, canta ou trauteia, baixinho, quando se encontra na sala de aula.
Tem uma voz melodiosa, agradável.	O aluno tem uma voz melodiosa e agradável.
Tem uma voz não monocórdica.	O aluno tem uma voz não monocórdica.
Toca com os dedos ritmicamente.	O aluno bate ritmadamente, por exemplo, na mesa, quando se encontra a trabalhar.

#### 4.3.6. Inteligência interpessoal

Ensinar, instruir, inculcar, aculturar, educar, treinar, transmitir são termos que nos remetem para a necessidade das culturas humanas de socializar as novas gerações (Matos, 2011). Como tal, diz Resnick (2002), a instrução é entendida como intrinsecamente social, em que os alunos são aliciados na interpretação e explicação dos acontecimentos, em vez de indivíduos isolados reunidos em grupo dentro de uma sala de aula.

Ouvir as explicações dos outros permite que cada um desenvolva a sua própria compreensão matemática e as conversas, nas quais as ideias matemáticas são exploradas a partir de múltiplas perspetivas, ajudam os alunos a aprimorar o seu pensamento e a estabelecer conexões. Na sala de aula, atividades de argumentação tão importantes no ensino da matemática, não surgem, em geral, em forma de um monólogo, mas como uma interação face a face em que diversas pessoas tentam ajustar interpretações ou posições apresentando razões (Boavida, 2011). E, como diz Amaral (2003) assumir a aula de matemática como uma comunidade tem importantes consequências na aprendizagem. O facto de se centrar o ambiente que se cria na ideia de comunidade, em múltiplos sentidos, tem implicações nas formas de abordar as tarefas, desenvolver atividades e no modo como se gerem as interações que ocorrem na aula. Pessoas num mesmo nível de desenvolvimento cognitivo, mas que encaram uma determinada situação com perspetivas diferentes, podem beneficiar mutuamente do conflito gerado na interação (Fernandes, 2000).

Yackel e Cobb (1996) referem, mesmo, que surgem oportunidades de aprendizagem adicionais quando as crianças procuram dar sentido às explicações dadas pelos outros, comparar as soluções dos outros com as suas, e fazer julgamentos sobre semelhanças e diferenças. Professores e alunos, numa aula de matemática em que haja trabalho partilhado, constituem interactivamente, para o que pode ser considerado como uma explicação e justificação aceitáveis e assim elaboram bases partilhadas para a comunicação. Visto como um ato comunicativo, a partilha e a explicação das ideias tem como propósito clarificar aspetos do pensamento matemático de uma pessoa que pode não ser visível a outros.

Deste modo, segundo Boavida (2006), colaborar significa trabalhar em conjunto de modo a que haja ajuda mútua. O trabalho de cada um torna-se mais significativo ou mais satisfatório do que se fosse feito isoladamente e o fruto desse trabalho é algo que tem uma qualidade superior aquela que teria se a colaboração não existisse. Na opinião de César, Torres, Rebelo e outros (2000) o facto de os alunos interagirem leva-os a descentrarem-se das suas posições iniciais, a terem de perceber a posição do outro, a integrarem nas suas conjeturas os elementos em que os outros pensaram e que eles tinham ignorado. Neste caso, já não é o professor que ensina e o aluno que aprende, nem é o professor que põe questões e o aluno que responde.

A interação, para Martins (1993), é deste modo, vista como fator determinante na promoção do desenvolvimento dos sujeitos envolvidos, ou seja, na facilitação do processo de

interiorização dos instrumentos culturais que determinará uma consciência progressivamente diferenciada dos indivíduos – supondo a construção de significados, e segundo este autor, cabe a Vygotsky o mérito de realçar o papel fundamental da interação social na formação da personalidade, do Outro na construção do Eu, da relação necessária, construtiva e dialética alter/ego. No entanto nem todas as interações parecem ter o mesmo valor ou ser igualmente eficientes quando se considera a promoção do desenvolvimento humano, mas na sala de aula, as interações entre os alunos provocam discussões estimulando-os a novas descobertas e permitindo que construam um conhecimento mais sólido. Ao falarem e ouvirem os colegas, clarificam os significados das palavras bem como os seus pensamentos e ideias (Martinho e Ponte, 2005). Além disso, o trabalho colaborativo, como salienta César (2000) faz com que os alunos progridam mais nitidamente do que em situações de trabalho individual, pois ser confrontado com pontos de vista diferentes dos seus, ter de ser capaz de argumentar para defender o seu ponto de vista e saber gerir, do ponto de vista social, a interação estabelecida (quem lidera, quando o faz, quando se chega a um consenso, quando não abdicamos da nossa opinião) promove o desenvolvimento sociocognitivo e facilita a apreensão de conhecimentos e aquisição de competências.

Assim, Helme e Clarke (2001) referem que a qualidade ou o nível de envolvimento, de um indivíduo, parece ter um profundo efeito nos resultados da aprendizagem, os alunos que são proactivos têm mais sucesso nas aprendizagens do que os que se mantêm passivos. Estes autores salientam que os alunos precisam de ter vontade e habilidade para ter sucesso na sala de aula. Referem ainda que o envolvimento na aula é qualitativamente diferente do tempo usado na tarefa ou na participação do aluno e apresentam os seguintes indicadores do envolvimento cognitivo: trabalho individual com o colega de carteira; trabalho colaborativo de pequeno grupo; pequenas interações do grupo com o professor; interações de toda a turma com o professor; interações entre um aluno e o professor. Além disso, como diz Burton (1999), um modelo colaborativo enfatiza o funcionamento do grupo em explorar e negociar significados supondo que tal significado é negociável e não homogéneo enquanto que um modelo de ensino individualista foca a responsabilidade no aluno e suporta um estilo de ensino baseado em conteúdos.

Em suma, a aprendizagem, na opinião de Abreu (1995, 1996), não pode ser reduzida a um processo de ordem meramente cognitiva, uma vez que existe uma dimensão afetiva na tomada de consciência dos valores.

Por todas estas razões importantes, para uma aula de matemática, considero haver uma forte ligação com a inteligência interpessoal que Gardner caracterizou. Esta inteligência envolve os outros. Atividades interpessoais podem ser de grande valor para a colaboração dos alunos e podem tornar-se uma parte importante do ensino. A relação educacional é uma forma de comunicação, uma modalidade de interação, a qual postula sem dúvida uma situação social (Cabanas, 1977), e há, como diz o autor, todo um conjunto de fatores

individuais com que se conta para por em marcha o processo educacional: a capacidade do sujeito, o seu interesse, as suas motivações, a sua atividade pessoal.

O diálogo na aula e a interação social, ligados à inteligência interpessoal, poderão ser utilizados para promover o reconhecimento de conexões entre ideias e a reorganização do conhecimento (NCTM, 2008) e a aprendizagem é mais produtiva e agradável quando os alunos têm uma sensação de pertença e a aula funciona como uma comunidade solidária (Campbell, Campbell e Dickinson, 2004).

Além da importância que a inteligência interpessoal tem na nossa vida, nomeadamente na escola, segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2004), é provável que uma pessoa com uma inteligência interpessoal bem desenvolvida ostente as seguintes características: tenha laços com os pais e interaja com os outros; faça e mantenha relações sociais; reconheça e utilize uma variedade de maneiras para se relacionar com os outros; reconheça os sentimentos, pensamentos, motivações, comportamentos e estilos de vida de outras pessoas; participe nos esforços de colaboração e assuma vários papéis conforme adequado (de seguidor a líder) em vivência de grupo; influencie as ações e as opiniões dos outros; compreenda e comunique de forma eficaz, de forma verbal e não verbal; adapte comportamentos a diferentes ambientes ou grupos a partir das reações que recebe; considere diferentes perspetivas em qualquer questão social ou política; desenvolva habilidades de mediação, organizando os outros para causas comuns e trabalhando com outras pessoas de idades e origens diversas; desenvolva novos processos ou modelos sociais.

Assim, por tudo o que já foi exposto e considerada a sua importância, a inteligência interpessoal foi uma das categorias consideradas no protocolo de identificação. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelos alunos no que diz respeito à relação que cada um estabelece com os outros ou promove nos outros e à sua importância.

No quadro 4.3.6. está parte do protocolo de identificação referente a esta categoria com as subcategorias, dos professores e alunos respetivamente, bem como os descritores de cada uma das subcategorias.

<b>Quadro 4.3.6. - Categoria inteligência interpessoal.</b>	
Subcategorias observáveis	Descritor
<b>Professor</b>	
Apela aos alunos para o saberem ouvir.	O professor apela aos alunos que o saibam ouvir, no que respeita às considerações, aos conselhos e às informações que faz.
Apela aos alunos para saberem ouvir os colegas.	O professor apela aos alunos que saibam ouvir os seus colegas, quer nas considerações que fazem, quer nos conselhos que dão.
Apresenta características de líder.	O professor apresenta características de líder na resolução de diferentes situações, na aula.



Apresenta-se confortável na turma.	O professor apresenta-se confortável no meio dos alunos em sala de aula.
Dá conselhos aos alunos.	O professor dá conselhos aos alunos sobre assuntos diversos, que não tenham só a ver com as atividades da sala de aula.
Gosta de ensinar.	O professor gosta de ensinar individualmente ou a um grupo de pessoas.
Mostra sensibilidade ao estado de espírito dos alunos.	O professor mostra sensibilidade ao estado de espírito que os alunos manifestam.
Mostra sensibilidade pela colaboração.	O professor mostra-se sensível à colaboração espontânea manifestada pelos alunos.
Promove a cooperação.	O professor promove a cooperação entre os seus alunos.
Promove trabalho coletivo.	O professor promove trabalho a pares ou em grupo.
<b>Aluno</b>	
Apresenta características de líder.	O aluno apresenta características de líder na resolução de diferentes situações na aula.
Gosta de ensinar/ajudar.	O aluno gosta de ensinar/ajudar os seus colegas na aula.
Gosta de socializar.	O aluno gosta de socializar com os colegas na aula.
Mostra empatia ou preocupação	O aluno mostra empatia e preocupação pelo professor e pelos colegas da aula.
Mostra satisfação por chegar a uma solução.	O aluno mostra satisfação por encontrar uma solução para as tarefas que está a desenvolver.
Parece ser um "Chico esperto"	O aluno mostra atitudes de se evidenciar quer por brincadeiras quer por comentários que não têm a ver com a matéria em estudo.
Revela interesse em trabalhar com colegas.	O aluno revela interesse em realizar trabalhos com os colegas, a pares ou em grupo.
Mostra atitudes de líder.	O aluno destaca-se mostrando atitudes de líder.
Solicita ajuda.	O aluno solicita ajuda quer ao professor quer aos seus colegas.

#### 4.3.7. Inteligência intrapessoal

Segundo Restivo (1998) desde o nascimento, o indivíduo desempenha um papel mais ou menos ativo na construção social do seu próprio eu. Mas, em sua opinião, o grau de envolvimento ativo no autodesenvolvimento da individualidade e a capacidade para um comportamento inovador, podem ser justificados através de dois fatores: o grau em que as experiências sociais do indivíduo são complexas, diversas e difundidas; e a medida em que a ligação entre o indivíduo e os coletivos que moldam o seu eu é mais fraca do que forte. Sociedade, comunidade e grupos sociais em geral são criados, mantidos e destruídos através de práticas sociais quotidianas. As práticas sociais ligam os estados, processos e produtos psicológicos e biológicos; as relações sociais e atividades; e as coisas materiais e os processos.

Estes vários estados, processos, atividades, relações e coisas são simultaneamente a matéria-prima e os produtos da prática social.

Almeida, Barros e Mourão (1992) sublinham que mesmo que não se possam ignorar as características pessoais do aluno — e é de acentuar que tais características já foram sendo organizadas em função das interações e das situações de ensino — a maneira como as experiências de aprendizagem são organizadas e facilitadas ao aluno (ambiente de aprendizagem, estratégias de ensino utilizadas) têm um papel determinante. Burton (1999) refere mesmo que: ganha-se prazer e satisfação com a sensação associada ao conhecimento, sendo estes sentimentos extremamente importantes, pois, apesar de se poder estar inseguro sobre o melhor caminho a tomar para atingir o objetivo, continua-se convencido que existe um caminho; pode acumular-se experiência que ajuda no caminho a percorrer, mas está-se confiante nas próprias estratégias, expectativas e falácias; o conhecimento é apoiado em conexões que são feitas diretamente a fenômenos do mundo real.

Assim, quando os alunos trabalham arduamente na resolução de um problema difícil ou na compreensão de uma ideia complexa, obtêm uma sensação especial de realização que, por sua vez, aumenta a sua vontade de continuar e de aprofundar o seu envolvimento na matemática (NCTM, 2008). E esta predisposição face à matemática — a sua confiança, interesse, prazer, e perseverança — é a outra dimensão chave que o professor deve orientar (NCTM, 1994).

Alunos com elevada autoestima acreditam em si e nas suas capacidades, participam em outras atividades, aprendem com os seus erros e estão confortáveis com o não ser perfeitos. Para desenvolverem uma elevada autoestima as pessoas devem perceber-se a si mesmos como interessantes, amáveis, competentes e capazes de contribuir para os outros de modo significativo (Campbell, Campbell e Dickinson, 2004).

Todas estas questões sendo de grande importância na aula de matemática têm, em minha opinião, ligação forte com a inteligência intrapessoal que Gardner definiu. Esta inteligência envolve, foca-se, no eu. O eu trata-se de um processo, não uma coisa, e esse processo encontra-se presente em todos os momentos em que se presume que estejamos conscientes (Damásio, 2010).

Além disso, segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2004), é provável que uma pessoa com uma inteligência intrapessoal bem desenvolvida exiba as seguintes características: esteja ciente de uma variedade de emoções; encontre abordagens e saídas para expressar sentimentos e ideias; desenvolva um sentido preciso do eu; esteja motivado para identificar e perseguir objetivos; estabeleça e viva de um sistema ético de valores; trabalhe de forma independente; seja curioso acerca das grandes questões da vida (propósito, relevância e sentido); conceba uma aprendizagem contínua e um crescimento pessoal; tente procurar e compreender experiências interiores; ganhe perspectivas para a complexidade do eu e da condição humana; procure a autorrealização; fortaleça os outros.

Portanto, por tudo o que já foi exposto e considerada a sua importância, a inteligência intrapessoal foi uma das categorias consideradas no protocolo de identificação. A categoria referente à inteligência intrapessoal tem a ver com o autoconhecimento e a capacidade de agir adaptativamente com base nesse conhecimento. Esta inteligência inclui ter uma imagem precisa de si mesmo (pontos fortes e as limitações); consciência do humor interno, intenções, motivações, temperamentos e desejos; e a capacidade de autodisciplina, autoconhecimento e autoestima. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelos alunos no que diz respeito à visão que tem de si próprio.

No quadro 4.3.7. está parte do protocolo de identificação referente a esta categoria com as subcategorias, dos professores e alunos respectivamente, bem como os descritores de cada uma das subcategorias.

<b>Quadro 4.3.7. - Categoria inteligência intrapessoal.</b>	
Subcategorias observáveis	Descritor
<b>Professor</b>	
Tem uma visão realista das suas forças e fraquezas.	O professor apresenta ter uma visão realista das suas forças e fraquezas.
<b>Aluno</b>	
Mostra autonomia.	O aluno mostra ter autonomia, sentido de independência e vontade forte de não desistir.
Prefere trabalhar sozinho.	O aluno mostra preferir trabalhar sozinho do que com os colegas.
Sai-se bem quando deixado sozinho.	O aluno mostra sair-se bem quando trabalha sozinho.
Tem um ritmo diferente.	O aluno mostra ter um ritmo diferente na sua aprendizagem e nas tarefas que desenvolve.
Tem uma visão realista das suas forças e fraquezas.	O aluno apresenta ter uma visão realista das suas forças e fraquezas.

#### **4.3.8. Inteligência naturalista**

Um ambiente naturalista não se limita ao exterior ou ao mundo natural (Campbell, Campbell e Dickinson, 2004), assim desenvolver o gosto por assuntos relacionadas com o natural, pode fazer-se sem ser necessário ter acesso a atividades com a natureza.

Estas questões são também elas importantes no ambiente de uma aula de matemática e têm, em minha opinião, ligação forte com a inteligência naturalista que Gardner definiu.

Segundo Campbell, Campbell e Dickinson (2004), é provável que uma pessoa com uma inteligência naturalista bem desenvolvida mostre as seguintes características: explore ambientes humanos e naturais com interesse e entusiasmo; procure oportunidades para observar, identificar, interagir ou cuidar de objetos plantas ou animais; categorize ou classifique objetos segundo as suas características; reconheça padrões entre os membros de uma espécie ou classe de objetos; procure aprender sobre os ciclos da vida da flora e da fauna ou dos objetos construídos pelo homem; procure compreender como as coisas funcionam; interesse-se pela forma como as coisas mudam e evoluem; mostre interesse pela relações entre as espécies ou a interdependência entre os sistemas naturais e construídos pelo homem; use ferramentas como microscópios, binóculos, telescópios, por exemplo, para estudar sistemas e organismos; aprenda taxonomias de plantas e animais ou outros sistemas de classificações para a estrutura linguística ou padrões matemáticos, como por exemplo, fractais ou a sequência de Fibonacci; desenvolva uma nova taxonomia ou teoria do ciclo da vida, ou revele novos modelos e interligações entre objetos ou sistemas.

Portanto, pela importância que a inteligência naturalista tem na nossa vida, nomeadamente na escola, esta foi uma das categorias consideradas no protocolo de identificação. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelos alunos no que diz respeito à ligação que estabelece na aula com conhecimentos da natureza.

No quadro 4.3.8. está parte do protocolo de identificação referente a esta categoria com as subcategorias, dos professores e alunos respetivamente, bem como os descritores de cada uma das subcategorias.

<b>Quadro 4.3.8. - Categoria inteligência naturalista.</b>	
Subcategorias observáveis	Descritor
<b>Professor</b>	
Mostra sensibilidade pela natureza.	O professor mostra sensibilidade para nas tarefas que propõe usar exemplos ou metáforas ligadas à natureza.
Usa conhecimentos da natureza.	O professor integra conhecimento das relações/propriedades do mundo físico (natural) nas tarefas matemáticas.
<b>Aluno</b>	
Mostra sensibilidade pela natureza.	O aluno mostra sensibilidade para nas tarefas que propõe usar exemplos ou metáforas ligadas à natureza.
Usa conhecimentos da natureza.	O aluno integra conhecimento das relações/propriedades do mundo físico (natural) nas tarefas matemáticas.

## **5. *As inteligências múltiplas na aula de matemática***

Neste capítulo vou dar resposta ao primeiro objetivo de investigação – estudar a ocorrência das inteligências múltiplas nas aulas de matemática, observando: a) as interações entre professoras e alunos; b) a sua frequência relativa; c) a forma como ocorrem simultaneamente. Assim a finalidade deste capítulo é mostrar como vi serem mobilizadas em aulas de matemática, as inteligências múltiplas nas interações entre os seus intervenientes, apresentando um conjunto de aulas e a respetiva categorização tendo por lente o protocolo de identificação, bem como uma descrição da sua frequência e das evidências simultâneas.

### **5.1. Exemplos de ocorrências das inteligências múltiplas em aula**

Todos os registos das dezanove aulas observadas, bem como todas as notas do diário de bordo, transformados em episódios, foram exaustivamente analisados e categorizados mas serão apresentadas aqui apenas quatro aulas, escolhendo-se uma aula de cada uma das professoras intervenientes. As aulas observadas são diferentes, quer em conteúdos trabalhados, quer em recursos usados, pelo que há aulas com uma grande diversidade de inteligências em ação e outras em que há uma variedade menor. Como tal, do conjunto de aulas de cada professora, foi escolhida uma aula que mostra uma maior diversidade e uma maior riqueza das diferentes inteligências múltiplas em ação face às restantes aulas dessa mesma professora.

O que vou relatar foi o que vi acontecer nas observações que realizei e nos registos que recolhi e o que por mim foi categorizado, pretendendo mostrar a aula como um exemplo do trabalho de cada professora. Portanto, não quero questionar as decisões e os métodos das professoras nem classificar o seu trabalho mas sim mostrar como naquelas circunstâncias específicas de aula, elas e os seus alunos mobilizaram as diferentes inteligências.

Pensando na aula como um conjunto sequencial de episódios podemos ver como, nas quatro aulas apresentadas a seguir, ocorreram, em diferentes momentos – episódios, as interações entre as professoras e os alunos e, segundo o protocolo de identificação definido previamente, as diferentes inteligências múltiplas que cada um deles mobilizou nessas situações. Em todas as aulas se observaram, quer por parte dos alunos, quer por parte das professoras, diferentes inteligências múltiplas em ação e diferentes interações entre as inteligências múltiplas.

Apresento cada uma das aulas em jeito de narrativa em que incorporo a minha análise das ocorrências das inteligências múltiplas, resultante da categorização que fiz, ou seja, no texto referente a cada uma das aulas interpreto o que aconteceu e apresento de que forma vi serem mobilizadas, em cada episódio, as diferentes inteligências múltiplas. Além das categorias (inteligências) com que codifiquei cada episódio mostro também todas as subcategorias que lhes estão associadas. Recordo que todos os nomes que são referidos nas aulas são fictícios para preservar a confidencialidade das professoras e dos alunos.

### 5.1.1. Uma aula da professora Teresa

A aula aqui apresentada é uma das aulas observadas à professora Teresa com a sua turma de 7º ano. Esta aula realizou-se no início de outubro, decorridas cerca de três semanas desde o início do ano letivo, e a professora propôs para sumário: números inteiros e adição de números inteiros. Este tema não é novo pois os alunos já tinham trabalhado com números inteiros em aulas anteriores, além de ser um dos conteúdos trabalhado nos anos anteriores (5º e 6º anos). Então:

No início da aula a professora Teresa, fazendo uso das inteligências linguística (dá esclarecimentos; informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)) e interpessoal (dá conselhos aos alunos), escreve no quadro o sumário e informa que depois dos alunos o escreverem nos respetivos cadernos dirá a matriz do teste, referindo, ainda, que na aula de 2ªfeira (estamos numa 4ªfeira) corrigirão a questão aula que foi resolvida na aula anterior e que esta correção servirá também de revisões para o teste.

Em sequência, a professora Teresa, usando as mesmas inteligências, linguística (dá esclarecimentos) e interpessoal (apela aos alunos para saberem ouvir; dá conselhos aos alunos) chama, ainda, a atenção para a necessidade de os alunos saberem tirar dúvidas, saberem ouvir a matéria e saberem estudar, realçando também que as aulas de apoio servem para tirar dúvidas que vão surgindo.

**Professora:** *o teste está quase e eu vou dar-vos a matriz. Na próxima 2ªfeira corrigimos a questão aula que servirá para fazermos algumas revisões. Atenção, para terem bons resultados é importante que saibam tirar dúvidas, que saibam ouvir e que saibam estudar... Na aula de apoio podemos tirar as dúvidas que tenham.*

A professora Teresa dita, então, a matriz do teste e escreve-a em simultâneo no quadro, esclarecendo sempre o que vai escrevendo, quer a nível de interpretação da língua portuguesa quer a nível da linguagem matemática, e desta forma utiliza as

inteligências linguística (apresenta/dita uma resposta; dá esclarecimentos; lê/analisa o enunciado) e lógico-matemática (esclarece dúvidas de interpretação).

Depois de todos os alunos terem registado nos seus cadernos diários a matriz, a professora dá seguimento à aula dando uma informação e colocando uma questão a um dos alunos, utilizando as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)) e lógico-matemática (coloca questões de consolidação).

**Professora:** *Antes de começarmos, fazemos a correção do trabalho de casa. O que falámos na última aula, Roberto?*

O Roberto não responde e a professora coloca a mesma questão agora a toda a turma. Continuando a não obter nenhuma resposta relembra, e neste caso usa a inteligência lógico-matemática (faz/apresenta sugestões) que trabalharam com números inteiros e estabelece um diálogo, pedindo a diferentes alunos que indiquem números inteiros relativos, fazendo agora uso da inteligência lógico-matemática (coloca questões de consolidação) e eles vão respondendo, utilizando também a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução).

**Professora:** *Na última aula falámos de números inteiros. Vamos lá lembrar então os números inteiros. Joana, dá-me um número inteiro.*

**Joana:** +3

**Professora:** *Paulo, outro número inteiro.*

**Paulo:** +5

**Professora:** *Ana, outro.*

**Ana:** -2

(...)

**Professora:** *Artur, outro número.*

**Artur:** 0

Em função das respostas dadas a professora, empregando a inteligência lógico-matemática (coloca questões de consolidação) vai colocando mais questões sobre números inteiros e a turma, usando também a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução), responde.

**Professora:** *-10 é um número inteiro?*

**Turma:** *Sim.*

**Professora:** *Onde podemos representar os números inteiros?*

**Turma:** *Na reta.*

Aproveitando a resposta da turma, a professora Teresa vai dando indicações de como desenhar uma reta orientada. Solicita sugestões à turma para o fazer e os alunos vão-nas apresentando. Aqui a professora faz uso das inteligências lógico-matemática (aceita sugestões dos alunos; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; solicita sugestões dos alunos) e espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e os alunos fazem uso da inteligência lógico-matemática (faz/apresenta sugestões).

**Professora:** *E para traçar essa reta o que precisamos?*

**Turma:** *Uma linha.*

**Professora:** *Sim uma reta orientada (e desenha-a). E mais?*

**Turma:** *Um sentido.*

**Professora:** *Sim, e uma origem.*

(...)

Neste momento de aula há alguma discussão entre os alunos, sendo uma parte inaudível para mim, no entanto consigo perceber pelo que a professora diz que a discussão é acerca dos números inteiros e que há alguma confusão nos alunos sobre o facto de alguns deles considerarem que o zero não é um número inteiro. A professora esclarece então a turma, evidenciando a inteligência lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; responde a questões), sobre esta questão.

**Professora:** *O zero é um número inteiro e faz a fronteira entre os números negativos e os positivos.*

(...)

Nesta fase a professora articula a informação oral com a representação de uma reta orientada no quadro, realçando as inteligências lógico-matemática (faz/apresenta sugestões; resolve/corrige exercício(s)) e espacial (usa gráficos e esboços para clarificar). Desenha a reta, marca a sua origem, coloca vários pontos e tudo isto com a ajuda de um aluno que faz uso das inteligências espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício). Em sequência da utilização da reta orientada a professora, usando as mesmas inteligências do episódio anterior, fala de abcissa de um ponto, escreve essa representação no quadro e marca o ponto na reta.

**Professora:** *Então desenhámos uma reta orientada, marcámos uma origem e uma*



*unidade. A cada ponto corresponde um número – abcissa, e representa-se assim ... (escreve no quadro).*

Entretanto um aluno, dando ênfase à inteligência lógico-matemática (coloca questões), refere o valor absoluto e a professora, dando ênfase também as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução) e espacial (usa gráficos e esboços para clarificar), aproveita a questão e com a ajuda da reta esclarece esse assunto. Coloca questões a que ninguém responde e usa, então, exemplos de distância de vizinhos em relação à própria casa, para clarificar a noção de módulo de um número.

**Francisco:** *E o valor absoluto é o quê?*

**Professora:** *Então o que podemos dizer do valor absoluto de um número?*

(...)

**Professora:** *É a distância desse número à origem. Por exemplo é a distância dos meus vizinhos à minha casa.*

Depois deste exemplo, a professora, pondo em prática a inteligência lógico-matemática (coloca questões de consolidação) faz pequenas questões aos alunos sobre o valor absoluto de um número e estes, usando também a inteligência lógico matemática (apresenta/dá uma solução; responde a questões) vão respondendo.

A professora, articulando as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e corporal-cinestésica (usa objetos manipulativos) reforçando a noção de valor absoluto de um número, usa a reta desenhada no quadro além de usar muito as mãos para falar de distância – distância de um número à origem.

**Professora:** *Maria o valor absoluto de -3 é?*

**Maria:** 3

**Professora:** *Estão a ver! a distância de -3 à origem é 3.*

*(A professora aponta para a reta desenhada no quadro).*

(...)

Depois de terem recordado e esclarecido estes pormenores, da aula anterior, passam então à correção do trabalho de casa, e aqui a professora, pondo em destaque a inteligência linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula), questiona os

alunos se já resolveram), dá continuidade à aula, tendo previamente anotado quem o realizou.

**Professora:** *Vamos então corrigir o trabalho de casa. Quem não fez?*

Passando então, à correção do trabalho de casa a professora lê, e aqui está presente a inteligência linguística (lê/analisa o enunciado), o enunciado do exercício – que constava de uma ficha de trabalho e que tinha a ver com comparação de números inteiros, e pergunta, fazendo uso da inteligência lógico-matemática (solicita sugestões dos alunos; usa material diferente do manual), o que não sendo pedido no enunciado, dava jeito ser feito. Um aluno responde, usando a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; responde a questões) que é a reta e a professora, recorrendo à inteligência corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício) pede-lhe para a ir desenhar ao quadro.

**Professora:** *Depois de sabermos o que nos pedem o que é que dá jeito fazer, mesmo não sendo pedido no enunciado?*

**Rui:** *A reta.*

**Professora:** *Vem então desenhá-la no quadro.*

(...)

Entretanto e, enquanto o aluno vai desenhando a reta no quadro fazendo uso da inteligência espacial (usa gráficos e esboços para clarificar), a professora vai junto de alguns alunos usando a inteligência corporal-cinestésica (movimenta-se na sala de aula), esclarece dúvidas e usa os exemplos de ganhar e perder dinheiro para trabalhar com números inteiros, aqui usando a inteligência lógico-matemática (cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico; esclarece dúvidas na resolução).

A professora Teresa chama a atenção que a reta ajuda a esclarecer, por exemplo, nos exercícios de comparação de números inteiros, articulando neste momento o uso das inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e interpessoal (dá conselhos aos alunos) e pede ajuda, usando a inteligência lógico-matemática (solicita sugestões dos alunos), ao aluno que se encontra no quadro para representar na reta os diferentes números inteiros das diversas alíneas, que estão a corrigir, e este para dar resposta ao pedido da professora articula o uso das inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução) e espacial (usa gráficos e esboços para clarificar).

**Professora:** *Rui podes representar todos os números inteiros destas alíneas aí nessa*

*reta?*

*(A esta questão o aluno não responde oralmente mas responde desenhando outra reta no quadro e marcando os diferentes números nela).*

(...)

Neste ponto da aula, a professora com a ajuda da reta e dos números inteiros lá representados usando a inteligência espacial (usa gráficos e esboços para clarificar), vai colocando questões à turma para corrigir as alíneas do trabalho de casa e vai escrevendo essas respostas no quadro (quando as respostas dadas pelos alunos não são as corretas a professora corrige-as). No diálogo que se estabelece de pergunta-resposta a inteligência envolvida é a lógico-matemática quer para a professora (coloca questões de consolidação; faz/apresenta sugestões; resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões dos alunos) quer para os alunos (apresenta/dá uma solução; resolve/corrige exercício(s); responde a questões).

**Professora:** *Então qual é o maior número?*

**Ana:** 4.

**Professora:** *E o maior dos números negativos?*

**Pedro:** -1.

**Professora:** *E o número que tem maior valor absoluto?*

**Xavier:** 5.

**Professora:** *Não é o 5, é o -7. Vejam lá (e aponta para o reta desenhada).*

*E dois números simétricos?*

**Turma:** -5 e 5.

(...)

Continuam para uma nova alínea e, ainda com a ajuda da reta desenhada, vão dois alunos ao quadro a pedido da professora, corrigir questões de comparação de números inteiros do género:  $-5 < +2$  e  $|-5| > |+3|$ . Neste episódio ambos evidenciam em conjunto as inteligências lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s)), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício).

A professora, falando para a turma e apontando para o que está representado no quadro, e fazendo uso das inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução) e interpessoal (dá conselhos aos alunos), chama a atenção que se há dúvidas da relação entre números se deve olhar para a reta numérica.

**Professora:** *Maria e Paulo vão ao quadro corrigir esta alínea.*

*(no quadro os alunos apontam na reta e escrevem a solução).*

**Professora:** *Atenção! Se tenho dúvidas se os números são maiores ou menores vou ver na reta.*

(...)

Depois desta situação, a professora Teresa prosseguindo a aula pede a uma aluna para resolver o novo exercício (que ainda é do trabalho de casa) e aqui utiliza a inteligência corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício). A aluna vai ao quadro e para dar resposta ao exercício começa logo por desenhar a reta e escreve a resposta, usando as inteligências lógico-matemática (aceita sugestões e esclarecimentos; resolve/corrige exercício(s)), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício).

**Professora:** *Francisca vem fazer o próximo.*

**Francisca:** *... (a aluna vai ao quadro e desenha a reta e apenas escreve a resposta não respondendo oralmente).*

Face a uma dúvida (inaudível) de um aluno, que utiliza a inteligência lógico-matemática (solicita sugestões), a professora, que articula por sua vez as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução) e espacial (usa uma imagem visual para enriquecer), recorre a um exemplo visual e desenha no quadro um exemplo de elevador.

Alguns alunos, que estão sentados próximo uns dos outros estão, entretanto, a esclarecer dúvidas entre si, e neste momento as inteligências que se destacam são a lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões) e a interpessoal (gosta de ensinar/ajudar).

(...)

A aula continua e para a correção do novo exercício a professora, fazendo uso da inteligência lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões dos alunos) vai colocando pequenas questões, que os alunos vão respondendo, usando a inteligência linguística (apresenta/dá uma solução; coloca responde a questões), com intenção de clarificar as dúvidas surgidas.

Neste exercício (que ainda é do trabalho de casa) e face a muitas dúvidas surgidas (algumas são inaudíveis mas nota-se alguma preocupação dos alunos nesta questão em particular) a professora dá alguns exemplos do género: como um bolo e uma sandes e

como um bolo ou uma sandes. Depois disto a professora escreve então a resposta correta da alínea que estavam a corrigir. Em todo este episódio são destacadas pela professora as inteligências linguística (apresenta/dita uma resposta), lógico-matemática (cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico; esclarece dúvidas na resolução; resolve/corrige exercício(s)) e espacial (usa uma imagem visual para enriquecer) e pelos alunos a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; responde a questões).

**Professora:** *Vejam bem a diferença nestas frases: como um bolo e uma sandes. O que significa?*

**Turma:** *Que como os dois.*

**Professora:** *E se disser como um bolo ou uma sandes?*

**Turma:** *Que só como um deles.*

**Professora:** *Então quais são os números inteiros que são menores que 4 e maiores que -2?*

**Xavier:** *São ...*

(...)

Com o decorrer da aula e mais uma questão a ser corrigida a professora lê o enunciado, em foco está a inteligência linguística (lê/analisa o enunciado), e na reta vai marcando o que é pedido no enunciado, empregando a inteligência espacial (usa gráficos e esboços para clarificar). Escreve as respostas no quadro, dando relevo à inteligência lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s)).

(Nesta exercício a turma não colocou dúvidas pelo que a professora foi escrevendo de imediato as respostas).

(...)

A aula corre e a professora Teresa diz, realçando a inteligência linguística (o que é para fazer/trabalhar (da aula)) que irão resolver um novo exercício.

**Professora:** *Vamos então passar ao exercício seguinte.*

Assim, a professora lê o enunciado, pondo em evidência a inteligência linguística (lê/analisa o enunciado) e desenha “um prédio” (estão a trabalhar com números inteiros e a ideia da tarefa é adicionar números inteiros), pondo agora em destaque a inteligência espacial (usa uma imagem visual para enriquecer). Escreve no quadro os dados do enunciado, chamando a atenção para a diferença entre os dados (do

enunciado) e o que é pedido, e agora é a inteligência lógico-matemática que ressalta (esclarece dúvidas de interpretação).

A professora volta a ler alínea a alínea, esclarecendo novamente o enunciado, e coloca questões aos alunos, fazendo uso das inteligências linguística (lê/analisa o enunciado) e lógico-matemática (solicita sugestões dos alunos) às quais eles vão respondendo, fazendo uso da inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; responde a questões).

**Professora:** *Vejam bem a diferença entre os dados do enunciado e o que é pedido.*

(...)

Uma aluna coloca uma dúvida, ainda do exercício anterior, usando a inteligência lógico-matemática (solicita sugestões) e a professora lê novamente o enunciado, esclarecendo-o, usando por sua vez as inteligências linguística (lê/analisa o enunciado) e lógico-matemática (esclarece dúvidas de interpretação).

**Vitória:** *Stôra, não percebo.*

**Professora:** *Então vamos ler o enunciado e ...*

(...)

Nesta nova etapa da aula a professora vai colocando pequenas questões para conduzir os alunos para as propriedades da adição de números inteiros, e neste caso a inteligência que põe em uso é a lógico-matemática (coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; solicita sugestões dos alunos).

**Professora:** *Então vamos ler o enunciado e ...*

*O João está no rés-do-chão do prédio e quer subir dois andares, carrega em que botão do elevador?*

**Vitória:** 2.

**Professora:** *E se quiser antes descer um andar?*

**Vitória:** -1.

(...)

Nas alíneas seguintes a professora lê o enunciado, aqui é a inteligência linguística posta em ação (lê/analisa o enunciado) e chama a atenção para o facto de terem que

ouvir bem, e é a inteligência interpessoal também em ação (apela aos alunos para o saber ouvir o professor).

A professora Teresa faz algumas perguntas aos alunos, colocando em evidência a inteligência lógico-matemática (resolve/corrigir exercício(s); solicita sugestões dos alunos) e em sequência eles dão a resposta, colocando também em ação a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; responde a questões). A professora escreve as respostas no quadro, usando novamente a inteligência lógico-matemática (aceita sugestões dos alunos). Deste diálogo estabelecido entre a professora e os alunos surgem expressões do tipo:  $+6 + (+9) = \dots$

Na continuação deste momento de aula a professora vai pedindo ajuda a diferentes alunos para lhe darem a resposta com expressões do tipo anterior e escreve-as no quadro (o exercício prende-se com subir e descer no elevador). Neste episódio quer da parte dos alunos (apresenta/dá uma solução; responde a questões) quer da parte da professora (aceita sugestões dos alunos; apresenta mais do que uma resolução; solicita sugestões dos alunos) é a inteligência lógico-matemática que está em ação.

De seguida e fazendo uso das inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)) e lógico-matemática (coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; solicita sugestões dos alunos) a professora Teresa, após ter escrito várias pequenas somas no quadro pede a todos para olharem para essas somas apresentadas e recordarem o que já conhecem do no anterior.

**Professora:** *Todos os sinais aqui apresentados têm o mesmo papel? (Aponta para o quadro).*

**Carlos:** *Não.*

**Professora:** *E porquê?*

**Carlos:** *Então ... uns são a somar ...*

A professora coloca mais questões e os alunos respondem, ou na ausência de resposta por parte destes, a professora apresenta uma solução (e escreve-a no quadro), recordando pequenos conceitos que os alunos já trabalharam no 6º ano, pois é um dos temas do programa do 2º ciclo. Neste episódio é também a inteligência lógico-matemática que prevalece, tanto na ação da professora (faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; resolve/corrigir exercício(s); solicita sugestões dos alunos) como na dos alunos (apresenta/dá uma solução; responde a questões).

(...)

Entretanto um dos alunos, pondo em destaque a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; coloca questões; cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico; solicita sugestões), pergunta o que aconteceria se tivessem por exemplo  $-2 + (-5)$ . Em função desta questão e com a ajuda de “tenho” e “devo” a professora, usando as inteligências lógico-matemática (coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades; cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; responde a questões) e espacial (usa uma imagem visual para enriquecer) chama a atenção para os resultados encontrados anteriormente e que estão ainda representadas no quadro.

**Carlos:** *Stôra e se tivéssemos por exemplo  $-2 + (-5)$ ?*

**Professora:** *devo 2 euros e 5 euros, quanto devo?*

**Carlos:** *7.*

(...)

Após esta análise, juntamente com as breves revisões feitas, a professora chama a atenção para as regras de adição que estão no manual. Lê-as e explica-as, com os exercícios ainda escritos no quadro. Neste episódio são três as inteligências que se podem destacar: linguística (lê/analisa o enunciado), lógico-matemática (esclarece dúvidas de interpretação; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades) e interpessoal (dá conselhos aos alunos).

(...)

Estando perto do final da aula, a professora Teresa informa, que agora têm que resolver um novo exercício (é da ficha mas não era do trabalho de casa) mas que o resolverão sozinhos. Refere que antes devem ler muito bem o enunciado. Reforça a necessidade de lerem bem o enunciado e perceberem bem o que é pedido e são, neste caso, as inteligências linguística (faz apelo à leitura dos enunciados e interpretação; informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)) e interpessoal (dá conselhos aos alunos) postas em prática.

**Professora:** *Vamos agora ao exercício 2 da tarefa. É para o fazerem sozinhos. Leiam bem o enunciado. É muito importante.*

(...)



No entanto, a professora Teresa nota algumas dificuldades nos alunos (não é audível para mim mas é notório algum desconforto por terem que resolver sozinhos o exercício) e altera a forma como pretendia resolver o exercício e resolvem-no todos juntos.

**Professora:** *Como há algumas dúvidas, vamos então fazer em conjunto a primeira alínea.*

A professora lê e analisa o enunciado e é a inteligência linguística em ação, esclarece os alunos nas dúvidas de interpretação e a ênfase é na inteligência lógico-matemática, e vão em conjunto traduzir o enunciado matematicamente, agora também a inteligência lógico-matemática dos alunos em campo.

De seguida escreve no quadro o que os alunos vão dizendo e vai colocando questões para chegarem ao resultado final. Neste episódio é a inteligência lógico-matemática que prevalece, tanto na ação da professora (aceita sugestões dos alunos; solicita sugestões dos alunos) como na dos alunos (apresenta/dá uma solução; faz/apresenta sugestões, responde a questões).

**Professora:** *Na primeira semana teve um lucro de 250 euros ... e de 185 euros, logo o lucro total foi de?*

**Turma:** 435.

(...)

Toca para o final da aula e a professora marca o trabalho de casa, fazendo uso da inteligência linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)).

**Professora:** *Para trabalho de casa vão fazer ...*

(Fim da aula)

### 5.1.2. Uma aula da professora Beatriz

Esta é uma aula da outra turma do 7º ano e para esta aula, que se realizou no início do ano letivo, a professora Beatriz propôs como sumário a realização de uma ficha de trabalho sobre divisores e múltiplos de um número natural. Este tema não é novo na aula pois os alunos já tinham trabalhado com números naturais em aulas anteriores, bem como em anos anteriores. Então:

A entrada na sala de aula foi algo desordenada e a professora Beatriz, fazendo uso da inteligência interpessoal (apela aos alunos para saberem ouvir; apela aos alunos para saberem ouvir os colegas; dá conselhos aos alunos), começa a aula chamando a atenção para a necessidade de todos se concentrarem pois já estão dentro da sala de aula. Escreve de seguida, utilizando a inteligência linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), o sumário no quadro e entrega uma ficha de trabalho (o objetivo desta ficha é estudar os divisores e os múltiplos de um número natural) para os alunos a resolverem a pares, e são as inteligências lógico-matemática (usa material diferente do manual) e interpessoal (promove trabalho coletivo) em ação.

Os alunos vão colocando pequenas questões sobre como resolver a ficha às quais a professora dá resposta. Neste momento a inteligência mobilizada é a linguística, quer pela a professora (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula); responde a questões), quer pelos os alunos (questiona o que é para fazer/trabalhar).

**Catarina:** *É a lápis?*

**Professora:** *Pode ser.*

**Turma:** *É no caderno?*

**Professora:** *Sim.*

**Ana:** *Stôra posso usar calculadora?*

**Professora:** *Não.*

(...)

De seguida, alguns alunos vão chamando para junto deles a professora e colocam-lhe algumas questões (inaudíveis) sobre a ficha às quais a professora dá resposta além de os informar como pretende que se desenrole a aula. A professora Beatriz põe em destaque as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (esclarece dúvidas de interpretação; esclarece dúvidas na resolução) e corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula) e os alunos põem em destaque a inteligência lógico-matemática (coloca questões; solicita sugestões).

(...)

**Professora:** *Vejam que no primeiro exercício pede para completar as igualdades.*

*Têm que ficar verdadeiras.*

*Têm 5 minutos para resolverem o exercício 1 e depois corrigimos.*

Enquanto isso, alguns alunos vão discutindo a pares os exercícios enquanto outros vão solicitando no seu lugar a ajuda da professora, a qual vai junto deles e os vai ajudando. Neste momento de aula as inteligências mobilizadas pela professora são lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões) e espacial (movimenta-se no espaço da sala de aula) e pelos alunos lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões) e interpessoal (gosta de ensinar/ajudar; revela interesse em trabalhar com colegas; solicita ajuda).

A professora incentiva, realçando a inteligência interpessoal (dá conselhos aos alunos; promove trabalho coletivo), os alunos para trabalharem a pares de modo a poderem discutir os resultados que vão obtendo na resolução da ficha. Entretanto, fazendo uso das inteligências lógico-matemática (faz/apresenta sugestões), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e interpessoal (dá conselhos aos alunos) chama a atenção (em voz alta) que a figura que consta na ficha (no exercício 1) é para os ajudar na resolução dos exercícios e não está a ser usada como deve ser por todos os alunos.

**Professora:** *Atenção! Têm uma figura no exercício 1 que é para ajudar na resolução. Não estão a olhar para ela! Têm que olhar bem!*

Continuando a aula, a professora Beatriz dá relevo à inteligência lógico-matemática (coloca questões de consolidação; solicita sugestões dos alunos) e vai colocando grupo a grupo algumas pequenas questões que os levem a discutir os resultados alcançados. Todos os alunos dos diferentes grupos de trabalho, fazendo uso das inteligências lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões) e interpessoal (gosta de ensinar/ajudar; revela interesse em trabalhar com colegas; solicita ajuda), estão a interagir (entre si) procurando resolver os exercícios e vão pedindo ajuda à professora, que faz uso das inteligências lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s)) e corporal -cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula).

Após alguma conversa com os diferentes grupos a professora vai para junto do quadro e aplicando a inteligência linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)) propõe que iniciem a correção do primeiro exercício. No entanto os alunos, empregando, também, a inteligência linguística (responde e dá opiniões) pedem para não ser feito nesse momento. Assim, a professora informa-os que decidiu (porque alguns alunos já estão mais à frente na resolução) que corrigem a ficha só depois de estar toda resolvida por todos.

**Professora:** *Vamos corrigir o exercício 1.*

**Turma:** *Ainda não!!*

**Professora:** *OK. Vamos então fazer a ficha toda e corrigimos no fim.*

(...)

A aula avança e fazendo uso das inteligências lógico-matemática (apresenta mais do que uma resolução; solicita sugestões dos alunos; usa material diferente do manual), espacial (usa uma imagem visual para enriquecer), corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula; usa objetos manipulativos) e interpessoal (dá conselhos aos alunos) a professora vai junto dos diferentes grupos colocando questões (pouco audíveis para mim) sobre a resolução dos diferentes exercícios e vai incentivando a que haja discussão dos exercícios nos respetivos grupos de trabalho e usa “figuras” que vai desenhando nos cadernos dos alunos, além das que já estão no enunciado, recorrendo também ao uso dos seus braços para dar a ideia do tamanho das caixas que constam do enunciado da ficha.

(...)

Praticamente todos os grupos vão pedindo ajuda da professora. Trabalham a pares apesar de dois ou três grupos irem discutindo o exercício a quatro (viram-se para trás), principalmente quando a professora está junto deles. A professora volta a perguntar se já estão prontos para a correção dos exercícios e eles respondem que não. Neste episódio as inteligências que a professora mobiliza são a linguística (questiona os alunos se já resolveram), a lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões) e a corporal cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula) e as inteligências que os alunos mobilizam são a linguística (responde e dá opiniões), a lógico-matemática (solicita sugestões) e a interpessoal (gosta de ensinar/ajudar; revela interesse em trabalhar com colegas; solicita ajuda;)

**Professora:** *Podemos começar a corrigir?*

**Turma:** *Ainda não.*

Então, a professora, pondo ênfase nas inteligências lógico-matemática (coloca questões de consolidação; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões), espacial (usa uma imagem visual para enriquecer) e corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula), vai continuando a circular pela sala e junto dos grupos vai dando pequenas ajudas, recorrendo continuamente a alguns exemplos e pequenas questões para os encaminhar na procura de soluções.

(...)

Decorrido mais algum tempo a professora decide que está na hora de iniciarem a correção da ficha de trabalho e informa-os, usando a inteligência linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)). Para isso, a professora vai lendo o enunciado

e chamando a atenção para a necessidade de se entender muito bem os dados dos problemas e usa novamente a inteligência linguística (faz apelo à leitura dos enunciados e interpretação; lê/analisa o enunciado) bem como a inteligência interpessoal (dá conselhos aos alunos). Juntamente com a leitura do enunciado desenha no quadro as figuras de suporte ao enunciado, e neste caso usa a inteligência espacial (usa uma imagem visual para enriquecer). Pede também, a umas alunas resposta para a questão que estão a corrigir, usando agora a inteligência lógico-matemática (coloca questões de consolidação; resolve/corrige exercício(s)).

**Professora:** *Vamos então corrigir. Vou pedir ajuda a cada grupo. Têm que ler bem o que pede.*

*Marina, na questão 1.1 completa as seguintes frases ...*

*Marina e Lídia respondam lá.*

As alunas responderam e a professora solicitou à Lídia que no quadro explicasse a sua resposta usando os “desenhos”. A aluna vai ao quadro explicar. Neste episódio a inteligência mobilizada pela professora é a corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício) e as inteligências mobilizadas pelas alunas são lógico-matemática (faz/apresenta sugestões; resolve/corrige exercício(s)), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício).

**Professora:** *Lídia vem ao quadro.*

**Lídia:** *Então (desenha um esboço no quadro e aponta) é 4.*

A professora, depois da aluna ter dado a sua explicação, pergunta, usando a inteligência linguística (questiona os alunos se têm dúvidas da aula) aos outros alunos se compreenderam o exercício, ao qual eles, usando também a inteligência linguística (responde e dá opiniões), respondem positivamente.

**Professora:** *Entenderam?*

**Turma:** *Sim.*

A aula prossegue e continuam com a correção da ficha.

Alguns alunos levantam o braço a querer dar a sua resposta, mas a professora coloca a questão a um deles em particular. No entanto, há muitas respostas em simultâneo e a professora vai pedindo a diferentes alunos que vão dando as respostas, as quais vão sendo melhoradas pela professora, que continua a colocar mais questões à volta da alínea da ficha que os alunos estão a resolver. Neste momento de aula são várias as interações estabelecidas e as inteligências que se destacam são, por parte da

professora, as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)) e a lógico-matemática (coloca questões de consolidação; resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões dos alunos) e por parte dos alunos a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; responde a questões).

**Professora:** *Rosário a frase 1.2 é verdadeira ou falsa?*

**Rosário:** *É verdadeira.*

**Professora:** *Quem diz que é verdadeira? Quem diz que é falsa?*

*(Os alunos, todos ao mesmo tempos respondem de forma diferente segundo as respectivas opiniões).*

**Professora:** *Então vamos ver melhor. Quem nos explica o que é um múltiplo?*

**Teresa:** *É por exemplo 2, 4, 6, 8.*

**Professora:** *Então a frase é verdadeira ou falsa?*

**Turma:** *Verdadeira.*

**Professora:** *E agora na alínea a seguir?*

Na alínea seguinte a professora lê o enunciado e questiona os alunos acerca do que é pedido no enunciado e estes respondem. Continua a corrigir a ficha de trabalho com a professora a ler o enunciado e a colocar questões chamando a atenção para a figura desenhada no quadro. Após as respostas dos alunos, a professora dita-as e escreve-as no quadro para que sejam escritas nos respetivos cadernos. São várias as inteligências mobilizadas neste momento de aula e por parte da professora são as inteligências linguística (apresenta/dita uma resposta; informa o que é para fazer/trabalhar (da aula); lê/analisa o enunciado), lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões dos alunos), espacial (usa uma imagem visual para enriquecer) e corporal cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício) e por parte dos alunos são as inteligências linguística (lê/analisa o enunciado), lógico-matemática (apresenta/dá uma solução) e corporal-cinestésica (solicita para resolver o exercício no quadro).

**Professora:** *Então e a questão 1.3?*

**Turma:** *2.*

**Professora:** *Sobra espaço?*

**António:** *Sim. Meia caixa.*

**Professora:** *OK. Então e a 1.4?*

**Xavier:** *É 2,5 porque  $40+40+20$ .*

*(O Xavier lê o enunciado e dá a resposta usando um exemplo).*

**Tatiana:** *Posso ir ao quadro?*

**Professora:** *Sim. OK! Então vamos continuar.*

*(A professora escreve as respostas à questão 1.4 no quadro).*

**Professora:** A 1.5 vai ser corrigida pela Tatiana no quadro.

(...)

A aluna, fazendo uso das inteligências lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s)), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício) vai ao quadro e junto do desenho dá resposta à questão (de verdadeiros e falsos) que vai corrigir, escrevendo as respostas.

Enquanto isso alguns alunos, empregando as inteligências lógico-matemática (solicita sugestões) e interpessoal (solicita ajuda) vão pedindo ajuda à professora nos respectivos lugares e esta, empregando as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução) e corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula), vai junto deles dar ajuda.

(...)

A aula continua e corrigem outras questões. A professora solicita a resposta, usando a inteligência lógico-matemática (solicita sugestões dos alunos) e pede, usando agora a inteligência corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício) à aluna que a deu, que usa a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução) para ir ao quadro apresenta-la. Agora a aluna usa as inteligências lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s)) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício).

Já na questão 2, a professora faz a leitura, pondo em destaque a inteligência linguística (lê/analisa o enunciado), do respectivo enunciado e pede, pondo em destaque a inteligência corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício) a duas alunas que vão ao quadro e estas, já no quadro, usando a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; resolve/corrige exercício(s)), apresentam a solução.

**Professora:** Então e a seguinte alínea? Pede para ...

(A professora lê o enunciado completo).

**Cátia:** Então são duas.

**Professora:** Muito bem. Vem ao quadro corrigir a 1.6.

(A Cátia foi ao quadro escrever a resposta correta).

**Professora:** Ana, fazer o exercício 2.

**Ana:** São as caixas tipo A porque cabem lá 3.

(A Ana foi ao quadro, escreve os dados do enunciado e apresenta uma resolução).

(...)

Entretanto e enquanto, a aluna (Ana) apresentava a sua resolução no quadro, a professora foi andando pela sala, pondo em uso a inteligência corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula), para ver as resoluções de alguns grupos e à aluna no quadro coloca pequenas questões sobre a sua resolução, empregando a inteligência lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões dos alunos) as quais a aluna responde, empregando também a inteligência lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s); responde a questões).

(...)

Um novo aluno, o Mateus, pede para ir ao quadro resolver um exercício e na sua resolução faz um esquema tipo árvore e um desenho onde coloca as caixas que constavam no enunciado. Nesta sua ação, o aluno, mobiliza as inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; procura e apresenta padrões e regularidades; resolve/corrige exercício(s)), espacial (cria representações interessantes; usa gráficos e esboços para clarificar), corporal-cinestésica (solicita para resolver o exercício no quadro) e naturalista (usa conhecimentos da natureza). A professora ao aceitar o pedido do Mateus para ir ao quadro usa a inteligência corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício).

**Mateus:** *Posso ir resolver a próxima?*

**Professora:** *Sim.*

*(O aluno desenha o seu esquema no quadro e apresenta a solução).*

(...)

Enquanto o Mateus está no quadro a professora, colocando em evidência as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; resolve/corrige exercício(s)) e corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula), vai corrigindo algumas respostas individuais que alguns alunos vão pedindo para serem corrigidas nos respectivos cadernos diários.

Olhando entretanto para a resolução do Mateus, a professora coloca-lhe questões (o aluno ainda está no quadro) para tentar perceber a sua resolução, nomeadamente o uso do esquema em árvore, mobilizando as inteligências linguística (apresenta/dita uma resposta), lógico-matemática (aceita sugestões dos alunos; solicita sugestões dos alunos) e naturalista (usa conhecimentos da natureza). O Mateus vai dando respostas mostrando (e aponta) o seu esquema ao qual acrescenta alguns cálculos, mobilizando, além as inteligências que já mostrou aquando da resolução do exercício, novamente



as inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; apresenta mais do que uma resolução; procura e apresenta padrões e regularidades; resolve/corrige exercício(s)), espacial (cria representações interessantes; usa gráficos e esboços para clarificar), corporal-cinestésica (solicita para resolver o exercício no quadro) e naturalista (usa conhecimentos da natureza).

**Professora:** *Tens que explicar esse esquema. Que significa?*

**Mateus:** *Cada traço é mais uma caixa e ... (e aponta para o esquema que desenhou).*

**Professora:** *O teu raciocínio está ótimo mas vamos simplificar a resposta, está bem? (A professora dita, então, uma resposta para o Mateus escrever no quadro e os restantes alunos escreverem nos cadernos).*

(...)

A correção prossegue e o Luís, aplicando a inteligência corporal-cinestésica (solicita para resolver o exercício no quadro), pede para ir ao quadro. A professora diz-lhe, usando a inteligência linguística (responde a questões) que será outro aluno a dar a resposta. A Glória, usando a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; resolve/corrige exercício(s); responde a questões) dá uma resposta (inaudível para mim). A professora não a considerando correta e usando a inteligência lógico-matemática (faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades) escreve no quadro os múltiplos e os divisores de 3.

**Luís:** *Posso ir eu agora corrigir a próxima?*

**Professora:** *Não, responde agora a Glória.*

**Glória:** *... (A Glória responde lendo a sua resposta – é de uma alínea que tem a ver com números primos).*

**Professora:** *Vamos só dar alguns exemplos antes de analisar a tua resposta.*

*(A professora escreve no quadro os múltiplo e os divisores de 3)*

(...)

Um dos alunos, olhando para os exemplos apresentados, responde imediatamente, mobilizando a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução) que o número três é um número primo e dá uma definição de número primo, quando a professora, mobilizando também a inteligência lógico-matemática (coloca questões de consolidação) lhe faz esse pedido.

**António:** *Oh! O 3 é primo.*

**Professora:** *E o que é um número primo?*

**Antônio:** *É ... tem só dois divisores.*

(...)

A correção da ficha de trabalho continua com diferentes alunos a irem ao quadro. Na tentativa de mobilizar todos os alunos na correção da ficha a professora pede para ir corrigir ao quadro quem ainda não o tenha feito. Neste momento de aula as inteligências em uso são a lógico-matemática por parte dos alunos (resolve/corrigir exercício(s)) e a corporal-cinestésica, tanto para a professora (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício) como para os alunos(vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício).

**Professora:** *Agora vem o João.*

*(O João vai ao quadro e escreve a resposta).*

**Professora:** *Agora vem o Daniel.*

*(O Daniel vai ao quadro e escreve a resposta).*

**Professora:** *Agora vem alguém que ainda não tenha vindo.*

(...)

Prossegue a aula e a professora Beatriz, fazendo uso da inteligência linguística (lê/analisa o enunciado) lê um novo enunciado, analisa-o e, dando ênfase à inteligência lógico-matemática (coloca questões de consolidação; cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico; resolve/corrigir exercício(s); solicita sugestões dos alunos;) coloca questões às quais os alunos respondem, pondo em uso a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; responde a questões).

A professora usa o exemplo das mesas da sala de aula para ilustrar que estas podiam ser, por exemplo, as caixas de que o problema fala, mobilizando as inteligências lógico-matemática (faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades), espacial (usa uma imagem visual para enriquecer) e corporal-cinestésica (usa objetos manipulativos). A professora aproveita as respostas dos alunos e melhora-as, usando a inteligência lógico-matemática (aceita sugestões dos alunos; faz/apresenta sugestões; resolve/corrigir exercício(s); solicita sugestões dos alunos). Entretanto, aproveitando a resposta da aluna Ana (inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma resposta)), a professora dita-a para todos (inteligência linguística (apresenta/dira uma resposta)).

**Professora:** *Com 18 garrafas consigo colocá-las em 2 caixas com o mesmo número de garrafas?*

**Turma:** *Sim.*

**Professora:** *E se forem 3 caixas?*

**Turma:** *Sim.*

**Professora:** *Então olhando para a nossa questão é possível?*

*(A professora refere-se à alínea ainda por responder).*

**Ana:** *Não porque sobram garrafas ou faltam.*

*(A professora dita a resposta para todos escreverem no caderno).*

*(...)*

Já muito perto do final da aula, a professora refere que a questão 2.2, que tem a ver com os divisores de 18 e pede a uma aluna que os vá escrever ao quadro, usando as inteligência linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (faz/apresenta sugestões) e corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício). A aluna já no quadro, usando as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício) pede a ajuda da professora.

Enquanto isso alguns alunos discutem os divisores de 18 usando as inteligências lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s); responde a questões) e interpessoal (gosta de ensinar/ajudar; solicita ajuda),

Face a algumas questões colocadas individualmente (e inaudíveis para mim) à professora, esta, fazendo uso da inteligência interpessoal (apela aos alunos para o saberem ouvir; apela aos alunos para saberem ouvir os colegas; dá conselhos aos alunos), chama a atenção para a necessidade de muita concentração e de seguirem com muita atenção as correções dos exercícios no quadro.

**Professora:** *Então e a 2.2. É para no fundo andarem à procura dos divisores de 18, certo?*

**Turma:** *Sim.*

**Professora:** *Conceição vem ao quadro escrever os divisores de 18.*

*(A aluna vai ao quadro e escreve os divisores de 18).*

**Professora:** *Tenho a sensação que mesmo depois da ficha há alguns meninos que fazem confusão entre múltiplos e divisores.*

*Têm que saber ouvir.*

*(...)*

Por fim, muito perto do final da aula, os alunos perguntam, usando a inteligência linguística (questiona o professor e os colegas), à professora se podem arrumar a ficha e esta responde que sim, não deixando de perguntar se têm dúvidas, pondo em uso a

inteligência linguística (questiona os alunos se têm dúvidas da aula; responde a questões).

**Turma:** *Podemos guardar a ficha?*

**Professora:** *Podem, está quase a tocar. Dúvidas, há?*

(fim da aula)

### 5.1.3. Uma aula da professora Leonor

Nesta aula de 10º ano, que ocorreu no início do 3º período, a professora Leonor propôs para sumário a resolução de inequações de grau superior ao primeiro. Os alunos já tinham resolvido anteriormente inequações deste tipo e nesta aula foram propostos diferentes exercícios para que pudessem aplicar o estudado anteriormente e que servisse, também, de revisões, uma vez que na semana seguinte teriam que realizar o Teste Intermédio do GAVE. Então:

Iniciando a aula, usando as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)) e corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver o exercício), a professora Leonor começa informando que irão corrigir o trabalho de casa, pergunta quem o resolveu e quem o vai corrigir ao quadro.

**Professora:** *Vamos resolver esta inequação  $2x(x^2 - 5) < 0$ . Era trabalho de casa.  
Quem fez? Quem vem ao quadro?*

(...)

Um aluno vai ao quadro corrigir o trabalho de casa e a professora vai chamando a atenção para os passos a percorrer na resolução do mesmo. A professora continua a acompanhar a resolução da inequação no quadro e vai respondendo às questões que os outros alunos colocam. Entretanto chama a atenção à “construção” do quadro da inequação, ajudando o aluno (no quadro) a completá-lo. Neste momento de aula a inteligência posta em prática pela professora é a lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; resolve/corrige exercício(s); responde a questões; solicita sugestões dos alunos) e as inteligências postas em evidência pelos alunos são a lógico-matemática (aceita sugestões e esclarecimentos; coloca questões resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões) e a corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício).

**Bruno:** *Porque é que os zeros são aqueles?*

**Professora:** *Porque já temos um produto logo é utilizar a lei do anulamento do produto. Atenção que a inequação se resolve com a ajuda de um quadro de sinais.*

*(O aluno no quadro vai resolvendo a inequação).*

**Ana:** *Stôra porque é que é intervalo aberto?*

**Professora:** *Porque é menor e não menor ou igual.*

(...)

Depois de corrigido o trabalho de casa passam à resolução de uma nova inequação. A professora, usando a inteligência linguística (informa o que é para fazer/ trabalhar (da aula)) e corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver o exercício) convida um aluno a ir ao quadro e o Tiago, usando as inteligências lógico-matemática (resolve/corrigir exercício(s)) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício) vai ao quadro resolver o que lhe foi pedido.

**Professora:** *Vamos fazer a seguinte (inequação). Quem é que vem ao quadro?*

**Fátima:** *Vou eu porque não sei fazer isto.*

**Professora:** *Não, estás sempre a vir. Vem antes o Tiago.*

(...)

A aula decorre com o Tiago no quadro a resolver a nova inequação e com a professora, que usa as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução) e corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço de sala de aula), a esclarecer uma dúvida junto de uma aluna que ao pedir ajuda à professora faz uso da inteligência interpessoal. Para toda a turma, a professora dá algumas instruções sobre a resolução da inequação. Às perguntas ou comentários dos alunos a professora dá resposta, fazendo todos uso da inteligência lógico-matemática, no caso da professora – esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; responde a questões, e no caso dos alunos – coloca questões; resolve/corrigir exercício(s); solicita sugestões.

**Catarina:** *Stôra pode aqui chegar?*

*(A professora vai junto da aluna mas a resposta é inaudível).*

**Professora:** *Então neste caso em que  $-x^3 + 2x^2 - 3x > 0$  temos que decompor o polinómio.*

**Tiago:** É  $x(-x^2 + 2x - 3) > 0$ ?

**Professora:** Muito bem. Então agora temos que achar os zeros.

**Vasco:** Tem que se usar a fórmula resolvente?

**Professora:** Não, podem calcular os zeros na calculadora.

**Vasco:** Então os zeros são... Oh! Só tem um zero.

(...)

Entretanto, o Tiago no quadro vai “construindo” o quadro de sinais para resolver a inequação e usa a inteligência lógico-matemática (resolve/corrigir exercício(s)). A professora vai ajudando e solicita respostas às questões que coloca, empregando a inteligência lógico-matemática (coloca questões de consolidação; faz/apresenta sugestões; solicita sugestões dos alunos). Os alunos dão as respostas, utilizando também a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução). Por fim, usando a inteligência linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), a professora diz o que vão fazer a seguir.

**Professora:** Então temos os zeros e um produto. Que fazer?

**Tiago:** O quadro ... (E continua a resolução).

**Professora:** Atenção, falta o conjunto solução.

**Tiago:** Ah!! É  $]-\infty, 0[$

**Professora:** É intervalo aberto porque é maior que zero e não maior ou igual. Agora vamos fazer o exercício 114.

No seguimento da aula, e vendo algum desconforto por parte de alguns alunos acerca da resolução de inequações deste tipo, a professora, recorrendo à inteligência interpessoal (dá conselhos aos alunos) chama a atenção aos alunos com mais dificuldades que devem, além de ser assíduos, frequentar as aulas de apoio.

**Professora:** Atenção que ainda há dúvidas na resolução das inequações. Não podem faltar às aulas e devem ir às aulas de apoio.

Continua a resolução de exercícios e a professora movimenta-se pela sala andando junto dos alunos enquanto, estes, resolvem o exercício, havendo um constante diálogo entre eles. Neste momento de aula as inteligências que se fizeram notar são para a professora a linguística (dá esclarecimentos; informa o que é para fazer/trabalhar (da aula); responde a questões), a lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; responde a questões) e a corporal-cinestésica (movimenta-se na sala de aula) e para os alunos a linguística (questiona o professor e os colegas) e a lógico-matemática (coloca questões; solicita sugestões;).

**Professora:** A matéria para o Teste Intermédio é toda a matéria dada e vamos fazer revisões.

**Andreia:** Já demos a matéria toda?

**Professora:** Sim. Todos calados para tirarmos mais dúvidas.

Vamos passar ao exercício 114. (Este exercício é do manual adotado).

**Bianca:** É preciso fazer contas?

**Professora:** Não é só olhar. No próximo exercício é só observar o gráfico e responder às questões que lá estão.

**Mateus:** É preciso descobrir a função?

**Professora:** Não, é só por observação.

(...)

A aula continua e o Manuel e a Paula (dois alunos da turma) pedem, aplicando a inteligência corporal-cinestésica (solicita para resolver o exercício no quadro), para ir resolver o exercício ao quadro. Vai o Manuel, a pedido da professora que faz sugestões e coloca questões relativas à resolução do exercício, usando as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (faz/apresenta sugestões; solicita sugestões dos alunos) e corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício). O Manuel no quadro copia o esboço que está no manual e resolve o que se pretende, pondo agora em uso as inteligências lógico-matemática (resolve/corrigir exercício(s)) e espacial (usa gráficos e esboços para clarificar). A professora coloca-lhe uma questão, usando a inteligência lógico-matemática (solicita sugestões dos alunos), à qual ele responde, usando também a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução). O Manuel termina e a professora, usando a inteligência linguística (questiona os alunos se têm dúvidas da aula) pergunta se há dúvidas e recebe uma resposta positiva de um aluno (que destaca as inteligências linguística – responde e dá opiniões e lógico-matemática – responde a questões).

**Manuel:** Posso ir ao quadro fazer?

**Professora:** Vamos fazer ...

**Paula:** Posso ir eu?

**Professora:** Não. Vem primeiro o Manuel e depois a Adriana. Atenção, é preciso passar para o quadro o esboço do gráfico para analisarmos.

(O Manuel vai ao quadro e começa por esboçar o gráfico).

**Professora:** Para esta função onde é que ela é positiva? (Aponta para o gráfico).

**Manuel:** Então é para ...

**Professora:** Muito bem... Há alguma dúvida?

**Luís:** *Sim*

Então, a professora Leonor, recorrendo às inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução) e corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula) vai ao pé do Luís e juntos analisam o exercício e esclarecem as dúvidas.

De seguida uma nova aluna (Adriana), articulando também as inteligências lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s)), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora)), foi ao quadro a pedido da professora, que mobiliza a inteligência corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício). A aluna para resolver o exercício, faz o esboço do gráfico no quadro e responde à nova questão (exercício 115 do manual). Em relação a este novo exercício a professora, mobilizando as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (faz/apresenta sugestões) e interpessoal (dá conselhos aos alunos), dá alguns conselhos. Este exercício usa como recurso a calculadora gráfica e um problema que surge no diálogo dos alunos tem a ver com a janela de visualização do gráfico. Face a esta dúvida os alunos, que fazem uso das inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; faz/apresenta sugestões; resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões), espacial (usa a calculadora gráfica ou outro material) e interpessoal (gosta de ensinar/ajudar) vão-se ajudando sobre a janela adequada e a professora, usando as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; solicita sugestões dos alunos) e espacial (usa a calculadora gráfica ou outro material)) recorre à projeção da calculadora e convida um aluno para ir ao quadro, para que na calculadora projetada no quadro interativo se resolva o exercício.

Ainda durante a exploração desta situação há um outro aluno que, fazendo uso da inteligência da inteligência lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; solicita sugestões) pede à professora, que faz uso das inteligências linguística (lê/analisa o enunciado) e lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução), para lhe explicar o exercício anterior. A professora lê-lhe o enunciado e a dúvida fica esclarecida.

**Professora:** *Muito bem... Agora vem a Adriana.*

**Professora:** *Vamos passar ao exercício 115. Vá lá. Vejam bem o exercício. É feito com a calculadora. Analisem bem. É transferirem para a calculadora o que está no enunciado.*

**Tatiana:** *Qual é a janela?*

**Professora:** *Qual é a janela?*

**Turma:** *É ...*

**Professora:** *Pedro vem ao quadro e vamos escolher uma janela conveniente.*



**Vicente:** Stôra tenho dúvidas no outro ...

**Professora:** *Então vamos lá ver ...*

(...)

Na sequência da discussão sobre a janela de visualização adequada ao problema (ainda com algumas perguntas a surgir), a resolução do exercício prossegue e estabelece-se o diálogo seguinte, com a professora a fazer uso das inteligências linguística (esclarece dúvidas de interpretação), lógico-matemática (esclarece dúvidas de interpretação; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; responde a questões) e espacial (usa a calculadora gráfica ou outro material) e os alunos a fazerem uso das inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; solicita sugestões) e espacial (usa a calculadora gráfica ou outro material).

**Professora:** *Muito bem. Agora vais escrever os valores da janela.*

*Depois é calcular os pontos de intersecção dos dois gráficos.*

*Arredondem da forma que é pedido.*

**Rodrigo:** *Então os pontos são ...*

**Professora:** *Atenção aos arredondamentos.*

**Sandra:** *Stôra que janela é a melhor?*

**Professora:** *É ... é a que está no livro.*

(...)

A aula segue e um aluno, que articula as inteligências lógico-matemática (solicita sugestões) e interpessoal (solicita ajuda), pede ajuda à professora que se aproxima para o ajudar, fazendo uso das inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução) e corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula). Entretanto o aluno que ainda se encontra no quadro vai escrevendo respostas com a ajuda da calculadora e alguns dos seus colegas vão-no ajudando e dando respostas também, usando as inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; resolve/corrige exercício(s)), espacial (usa a calculadora gráfica ou outro material) e interpessoal (gosta de ensinar/ajudar).

A professora faz, por fim, um ponto final na resolução deste exercício, destacando as inteligências linguística (questiona os alunos se têm dúvidas da aula), lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; solicita sugestões dos alunos) e interpessoal (dá conselhos aos alunos).

**Vitor:** *Stôra, tenho um problema.*

**Professora:** *Então qual é o problema?*

*(A professora vai junto dele e a conversa é inaudível).*

*(...)*

**Professora:** *Qual é a solução?*

**Pedro:** *A solução é 3,2.*

**Professora:** *Muito bem. Podes sentar-te. Perceberam? É outra maneira de resolver uma inequação. Esta forma chama-se graficamente. Está bem?*

Depois desta resolução a professora Leonor, usando as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula), lógico-matemática (usa material diferente do manual) e interpessoal (dá conselhos aos alunos), informa o que pretende que os alunos façam de seguida, escrevendo alguns exemplos no quadro e solicita o empenho e a atenção dos alunos.

A professora, usando as inteligências lógico-matemática (apresenta mais do que uma resolução) e espacial (faz em paralelo uma resolução geométrica/gráfica; usa gráficos e esboços para clarificar), mostra um exemplo analítico e gráfico em paralelo de uma situação de uma função par. Faz perguntas e solicita respostas, usando as inteligências lógico-matemática (coloca questões de consolidação; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; responde a questões; solicita sugestões dos alunos) e espacial (faz em paralelo uma resolução geométrica/gráfica; usa gráficos e esboços para clarificar). Com algumas dúvidas dos alunos de permeio, que usam a inteligência lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; faz/apresenta sugestões; solicita sugestões), a professora conclui o que acontece para uma função ser par.

**Professora:** *Vamos fazer mais uma pequena revisão. Vamos resolver algumas questões de escolha múltipla.*

*Vamos ver este exemplo. Vejam estas duas situações.*

*(Desenha no quadro dois gráficos).*

**Ana:** *Stôra não percebo isso.*

**Paulo:** *Também não.*

**Professora:** *Olhem para o gráfico. Que vêm? O que estou a mostrar é que na função  $x^2$  dois  $n^\circ$  simétricos (aponta para o gráfico) ao quadrado dão o mesmo número.*

**Turma:** *AH!!*

*(...)*

Continuam com revisões apesar de alguns alunos, usando a inteligência linguística (questiona o professor e os colegas) e a inteligência lógico-matemática (coloca

questões), estranharem o assunto tratado. A professora, usando as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula); responde a questões) e lógico-matemática (faz/apresenta sugestões; solicita sugestões) reforça que estão a recordar conceitos já trabalhados.

A professora mostra o esboço na calculadora de uma função ímpar e usa a tabela da calculadora para mostrar diferentes coordenadas de vários pontos do gráfico. Nesta situação recorre às inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões) e espacial (usa a calculadora gráfica ou outro material; usa gráficos e esboços para clarificar). Para tirar conclusões acerca de uma função ímpar a professora coloca algumas questões, tirando partido das inteligências linguística (questiona os alunos se têm dúvidas da aula), lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; solicita sugestões dos alunos) às quais os alunos respondem, tirando também partido das inteligências linguística (responde e dá opiniões) e lógico matemática (apresenta/dá uma solução; faz/apresenta sugestões; responde a questões).

**Eva:** *Já demos isto?*

**Professora:** *Eu já disse que eram revisões. Vamos ver agora o que é uma função ímpar.*

**Fernanda:** *E o que é isso?*

**Professora:** *Então é por exemplo  $x^3$ . Vamos ver a tabela correspondente a esta função. Vamos construir uma tabela...*

*(A professora usa a calculadora gráfica e as suas ferramentas).*

**Professora:** *Estão a ver. Qual é a imagem de 1?*

**Turma:** *É 1.*

**Professora:** *E de -1?*

**Turma:** *É -1.*

**Professora:** *Reparem agora que números simétricos (aponta para a tabela) têm imagens simétricas. Percebido?*

**Fernanda:** *Não.*

**Professora:** *Então numa função par números simétricos têm a mesma imagem e numa função ímpar números simétricos têm imagens simétricas.*

**Turma:** *AH!!*

(...)

Continuam a trabalhar e a professora, usando a inteligência linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), diz que vão resolver mais alguns exercícios. Após uma dúvida de uma aluna, que emprega as inteligências linguística (coloca questões)

e lógico-matemática (solicita sugestões), que pergunta quando é que uma função não é par nem ímpar, a professora, recorrendo às inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades) e espacial (usa a calculadora gráfica ou outro material; usa gráficos e esboços para clarificar), faz um gráfico com a ajuda da calculadora projetada para esclarecer a situação tendo em conta as simetrias.

**Professora:** *Vamos então fazer alguns exercícios de escolha múltipla. O exercício 9 (do manual) e o exercício 12 (do manual). Atenção, há muitas funções que não são nem pares nem ímpares.*

**Mateus:** *E isso é quando?*

**Professora:** *Vamos ver um exemplo disso. Por exemplo  $(x - 1)^2$ .*

*(A professora projeta no quadro interativo o gráfico da função desenhado pela calculadora).*

(...)

A aula prossegue com a resolução de mais um exercício (é de escolha múltipla e pretende-se escolher o gráfico correto), por indicação da professora que faz uso das inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (faz/apresenta sugestões), corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício) e espacial (usa gráficos e esboços para clarificar). Dois alunos, a Catarina e o Nuno, vão ao quadro desenhar o gráfico do exercício e alguns colegas vão-lhes dando sugestões. Neste episódio os alunos que recorrem às inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; faz/apresenta sugestões; resolve/corrige exercício(s); responde a questões), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar), corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício) e interpessoal (gosta de ensinar/ajudar)). Todos juntos analisam as quatro hipóteses (da escolha múltipla) e chegam à resposta correta.

(...)

A professora, pondo agora em destaque as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)) e lógico-matemática (aceita sugestões dos alunos esclarece dúvidas de interpretação; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; responde a questões; solicita sugestões dos alunos; resolve/corrige exercício(s)), dá sugestões e coloca algumas questões às quais os alunos, pondo ênfase na inteligência lógico-matemática

(apresenta/dá uma solução; responde a questões; solicita sugestões dos alunos), vão dando resposta.

Por fim, o aluno Nuno foi ao quadro, e no esboço (já desenhado pela Catarina) explica a situação aos colegas, pondo em destaque as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; resolve/corrige exercício(s); responde a questões;), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar), corporal-cinestésica (solicita para resolver o exercício no quadro) e interpessoal (gosta de ensinar/ajudar; revela interesse em trabalhar com colegas).

**Professora:** *Vamos agora ver o exercício 9 (do manual), pode ser? A primeira coisa a fazer é um esboço.*

**Catarina:** *Então o gráfico é com estes pontos?*

**Professora:** *Exato, vem lá fazer (...). Então vamos analisar as hipóteses e escolher a certa.  $f(1) \times f(0) = 0$ ? Então  $f(1)$  quanto vale?*

**Andreia:** *Dá positivo.*

**Professora:** *E  $f(0)$ ?*

**Gabriel:** *É positivo.*

**Professora:** *Então  $f(1) \times f(0)$  não pode ser zero porque o produto de dois números positivos nunca é nulo.*

**Nuno:** *Posso ir ao quadro explicar aos meus colegas?*

**Professora:** *Podes.*

(...)

**Professora:** *Então e a opção a seguir?*

**Marco:** *É falsa.*

**Professora:** *Porquê?*

**Marco:** *Então diz que o 3 é zero.*

(...)

Resolvido aquele exercício de escolha múltipla, a professora propõe um novo exercício. Continua, pondo em destaque as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (aceita sugestões dos alunos; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões dos alunos), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e interpessoal (dá conselhos aos alunos), a dar sugestões e a solicitar respostas às questões que vai colocando para chegarem à resposta correta. Os alunos vão-se ajudando e dando respostas e põem em destaque as inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões) e interpessoal (gosta de ensinar/ajudar).

**Professora:** Muito bem. Agora é o exercício 12 (do manual).

**Tatiana:** Então vê-se logo qual é a correta porque o zero é 0.

**Professora:** Muito bem. Também podem recorrer à simetria em relação à origem.

**Sara:** Stôra, porque é que a correta é a D?

**Professora:** Têm várias maneiras de resolver questões de escolha múltipla.

*Uma hipótese é irem eliminando.*

(...)

Já na parte final da aula a professora informa que vão resolver uma ficha de trabalho e que será resolvida em grupos. Os alunos reorganizam-se, no espaço da sala de aula, para iniciarem a resolução da ficha de trabalho. A professora solicita que comecem a trabalhar rápido e uns grupos dão logo início ao trabalho.

Os alunos em grupo vão solicitando ajuda à professora a qual vai andando de grupo em grupo dando resposta às dúvidas levantadas, que se prendem com a interpretação do que é pedido no enunciado. A professora não deixa de andar entre os grupos a esclarecer dúvidas e a instigar que trabalhem rápido e bem, recorrendo a esboços das situações em estudo para facilitar a interpretação e a resolução dos problemas.

Neste momento da aula foram várias as inteligências mobilizadas pela professora, a linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), a lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; usa material diferente do manual), a espacial (usa gráficos e esboços para clarificar), a corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula) e a interpessoal (dá conselhos aos alunos; promove trabalho colaborativo), e pelos alunos, a lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões) e a interpessoal (revela interesse em trabalhar com colegas; solicita ajuda).

**Professora:** Vamos agora resolver uma ficha com exercícios tirados de Testes

*Intermédios. Podem resolver em grupos de 4.*

(...)

(Fim da aula)

#### **5.1.4. Uma aula da professora Mariana**

Nesta aula de 11º ano, que ocorreu no início do 1º período, a professora Mariana propôs como sumário: correção do trabalho de casa, sistema sexagesimal e circular e noção de radiano. Estando praticamente no início do ano letivo o estudo da unidade temática de

Trigonometria, estava também muito no início. Tinham feito revisões da trigonometria no triângulo retângulo (já estudado no 9ºano), já conheciam o círculo trigonométrico e as novas definições de razões trigonométricas. Então:

No início da aula a professora Mariana, que tinha pedido para os alunos analisarem em casa o exercício 7 do manual, usando a inteligência linguística (questiona os alunos se têm dúvidas), pergunta se nessa análise surgiram dúvidas. Ao mesmo tempo, usando a inteligência corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício) solicita a um aluno que vá ao quadro desenhar o esquema que consta do enunciado do problema (que tem a ver com trigonometria). O aluno, usando a inteligência corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da Professora) resolver o exercício), vai ao quadro “copiar” a figura do manual, usando neste momento a inteligência espacial (usa uma imagem visual para enriquecer). Começam a analisar a situação apresentada e, quer a professora quer os alunos, mobilizam a inteligência lógico-matemática com a professora colocando questões de consolidação e os alunos respondendo.

**Professora:** *Houve dúvidas no trabalho de casa? Pedro vem ao quadro desenhar a figura.*

*(O Pedro vai desenhar a figura no quadro).*

**Professora:** *Esse é o esquema e o que é que se pretende determinar?*

*Cristiana: Então ... então ...*

Face a hesitações dos alunos a professora explica o que se pretende no enunciado e questiona o que fazer nestas situações, às quais alguns alunos respondem. A professora continua a questionar, agora individualmente, os alunos e à medida que eles vão respondendo ela escreve essas respostas no quadro. A professora reforça a explicação da situação do exercício que vai sendo escrita no quadro. Entretanto vai resolvendo o sistema de equações (que envolvem razões trigonométricas). A uma dúvida de um aluno a professora, com um exemplo mais simples, esclarece-o. Neste conjunto de interações a inteligência mobilizada é a lógico-matemática, quer da parte da professora (coloca questões de consolidação; esclarece dúvidas de interpretação; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões dos alunos), quer da parte dos alunos (responde a questões; solicita sugestões).

A professora chama a atenção dos alunos para o cuidado a ter com os arredondamentos e que devem verificar se a calculadora está a trabalhar com o sistema sexagesimal e informa o que fazer a seguir, usando neste caso as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (faz/apresenta sugestões) e interpessoal (dá conselhos aos alunos).

**Professora:** Queremos determinar a altura (aponta para o esboço). Que vamos fazer?  
Olhem que são dois triângulos.

**Ricardo:** Temos que usar a tangente.

**Professora:** E como?

**Ana:** É ...

(A professora escreve as equações apresentadas e resolvem o sistema).

**Professora:** Olhem bem para o que pede dos arredondamentos. E vejam se a calculadora está em graus. Vejam bem!

**Professora:** Então, se já não há dúvidas neste exercício, vamos resolver sozinhos o exercício 20 da página 24 (do manual).

Enquanto os alunos vão resolvendo o exercício e é a inteligência lógico-matemática (resolve/corrigir exercício(s)) que é posta em ação, a professora, usando a inteligência lógico-matemática (solicita sugestões dos alunos) vai individualmente colocando pequenas questões junto dos alunos e eles vão respondendo, pondo novamente a inteligência lógico-matemática em uso (apresenta/dá uma solução; responde a questões). Como o problema ainda não está resolvido por todos os alunos e a professora, fazendo uso da inteligência linguística (questiona os alunos se já resolveram), questiona os alunos acerca da resolução, vai de mesa em mesa e pede a um aluno para ir ao quadro desenhar a figura do exercício, usando a inteligência corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício; movimenta-se no espaço da sala de aula). O aluno, que recorre à inteligência espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da Professora) resolver o exercício) vai, então, desenhando a figura no quadro enquanto outros alunos, fazendo uso das inteligências lógico-matemática (resolve/corrigir exercício(s); solicita sugestões) e interpessoal (solicita ajuda), solicitam a ajuda da professora, que recorrendo à figura do quadro dá sugestões para a resolução do problema, pondo em destaque as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; solicita sugestões dos alunos) e espacial (usa gráficos e esboços para clarificar). Depois destas sugestões pede, evidenciando as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)) e corporal-cinestésica (convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício), a uma aluna (a Luísa) para ir ao quadro resolver o exercício.

(...)

**Professora:** Artur vai ao quadro desenhar a figura.

(O Artur vai ao quadro e começa por desenhar a figura e escreve nela os respetivos dados)



**Professora:** *Já está? Ora como os triângulo retângulos a utilizar são estes (e aponta) (A professora vai esclarecer a figura do quadro).*

**Professora:** *A Luísa vai escrever ao quadro as equações.*

Não foi a Luísa ao quadro (porque diz não gostar de ir ao quadro) mas foi outro aluno, recorrendo às inteligências lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s)) e corporal-cinestésica (vai ao quadro (a pedido da Professora)), e escreve as equações pedidas (equações usando as razões trigonométricas).

A professora, aplicando as inteligências lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; resolve/corrige exercício(s)) e corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula), vai verificando em diferentes mesas o que os alunos têm feito ao mesmo tempo que verifica o que o aluno do quadro vai escrevendo.

Depois de perguntar se já resolveram e se têm dúvidas (inteligência linguística) e apercebendo-se que o exercício está feito por todos dá seguimento à aula, dando conselhos (inteligência interpessoal) e informando o que se seguirá (inteligência linguística).

(...)

**Professora:** *Já está? Há dúvidas?*

*Demoram muito tempo a fazer umas simples contas, não pode ser ... O resto fica para fazerem em casa. São do mesmo tipo que acabámos de fazer.*

**Professora:** *Então agora vamos passar à frente.*

(...)

Entretanto, ainda surgem algumas dúvidas no resultado final (do exercício já corrigido) que têm a ver com os arredondamentos e a falta de parênteses no uso da calculadora. A professora esclarece os alunos a quem surgiram estas dúvidas e é mobilizada a inteligência lógico-matemática na professora (esclarece dúvidas de interpretação; esclarece dúvidas na resolução) e nos alunos (solicita sugestões).

(...)

Após a análise e resolução do exercício anterior a aula continua e a professora, usando a inteligência linguística (apresenta/dita uma resposta), dita as definições de sistema sexagesimal e de sistema circular, para que os alunos as escrevam nos respetivos cadernos, e usando a inteligência lógico-matemática (esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades),

explica porque é que o sistema sexagesimal não é suficiente, para todas as situações, e porque é que temos que trabalhar com o outro sistema.

**Professora:** *Então escrevam lá: O sistema sexagesimal é o sistema cuja unidade de medida é o grau e 1 grau corresponde a 60 minutos e escreve-se assim ... (A professora escreve no quadro esta relação).*

**Professora:** *Então escrevam lá: O sistema circular é o sistema cuja unidade de medida é o radiano e quanto vale um radiano é o que vamos ver agora.*

(...)

Depois das definições anteriores a professora passa à explicação da atividade que pretende desenvolver, pondo em destaque as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (usa material diferente do manual) e corporal-cinestésica (usa objetos manipulativos). É a atividade 16 da página 51 do manual e tem a ver com a construção de um radiano. Para tal distribui por todas as mesas o material necessário a esta atividade – copos, fio e pioneses.

**Professora:** *Vamos resolver a atividade que está na página 51. É para construir um radiano. Já entrego o material necessário ...*

(...)

Reparando que muitos alunos se mostram confusos com a situação pedida e com o material que distribuiu a professora exemplifica no quadro o pretendido. Com o auxílio de um prato desenha uma circunferência no quadro e pede ajuda para encontrar o respetivo centro. Alguns alunos dizem como e a professora no quadro vai desenhando usando essas sugestões – traça uma corda e encontra a mediatriz. Após desenhada uma mediatriz a professora pergunta o que fazer a seguir e os alunos respondem que se trace outra mediatriz, e vão replicando nos respetivos cadernos a situação com a ajuda de um compasso. A professora Mariana vai continuando a fazer no quadro, e os alunos nos seus cadernos, e encontram assim a interseção das duas mediatrizes e o centro da circunferência.

Em toda esta situação são várias as interações entre todos e as inteligências que se destacam são a linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), a lógico-matemática (esclarece dúvidas de interpretação; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; resolve/corrigir exercício(s); solicita sugestões dos alunos), a espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e a corporal-cinestésica (usa objetos manipulativos) para a professora e a lógico-matemática (resolve/corrigir exercício(s));

responde a questões), a espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e a corporal-cinestésica (usa objetos manipulativos) para os alunos.

**Professora:** *Então não estão a ver o que se pede?*

*Vamos lá fazer no quadro.*

*(A professora desenha uma circunferência com a ajuda de um prato).*

**Professora:** *Que temos que fazer agora?*

**Turma:** *Encontrar o centro.*

**Professora:** *E como?*

**Artur:** *Temos que determinar a mediatriz de uma corda.*

*(...)*

**Professora:** *E agora?*

**Artur:** *Temos que desenhar outra mediatriz.*

**Professora:** *Então vamos lá ...*

*(...)*

**Professora:** *Determinado o centro podemos continuar a fazer o pedido no enunciado.*

*(...)*

Mesmo depois de toda a explicação e respetiva resolução no quadro há alguns alunos que continuam a questionar a professora não sabendo o que têm que fazer. Há um constante diálogo à volta desta situação, com a professora a dizer que têm que ler e interpretar o enunciado, no entanto faz novamente uma explicação do que é pedido na atividade, fazendo outra exemplificação no quadro.

Alguns alunos, mesmo assim, continuam sem entender o que é que se pretende fazer e a professora apela mais uma vez para uma leitura cuidadosa do enunciado e para a visualização do que já está feito no quadro. Em toda esta situação pode dizer-se que as inteligências múltiplas observadas são, da parte da professora: linguística (faz apelo à leitura dos enunciados e interpretação; lê/analisa o enunciado), lógico-matemática (esclarece dúvidas de interpretação; faz/apresenta sugestões) e espacial (usa gráficos e esboços para clarificar) e da parte dos alunos: lógico-matemática (coloca questões; solicita sugestões).

*(...)*

Entretanto, enquanto alguns alunos têm já tudo pronto nos seus cadernos, outros continuam a reclamar que ainda não perceberam o que se pretende.

A professora pede para verem bem o que é que o exercício pede, uma vez que mesmo após tantas explicações e sugestões há alunos que não entendem o problema. No quadro com a ajuda de um aluno exemplifica, mais uma vez, o que têm que fazer —

com um fio determinar o comprimento do raio da circunferência, desenhar um arco com esse comprimento e achar o radiano. Aqui as inteligências postas em ação são para a professora: lógico-matemática (esclarece dúvidas de interpretação; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar), corporal-cinestésica (usa objetos manipulativos) e para os alunos: lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s)), corporal-cinestésica (usa objetos manipulativos; vai ao quadro (a pedido do professor) resolver o exercício).

(...)

Com tantas dificuldades surgidas a professora, decide ir de mesa em mesa e junto dos alunos, que ainda não realizaram a tarefa faz esclarecimentos individuais. Assim, juntos usam o fio e os pioneses e vai desenhando nos cadernos.

No entanto, alguns alunos continuam a pedir ajuda e a professora chama, mais uma vez a atenção, que têm que saber ler bem o enunciado, saber ouvir bem as instruções dadas e saber interpretar bem as instruções. Neste momento de aula, as inteligências observadas são para a professora: linguística (faz apelo à leitura dos enunciados e interpretação), lógico-matemática (esclarece dúvidas de interpretação; esclarece dúvidas na resolução; faz/apresenta sugestões; solicita sugestões dos alunos), espacial (usa gráficos e esboços para clarificar), corporal-cinestésica (movimenta-se no espaço da sala de aula; usa objetos manipulativos) e interpessoal (apela aos alunos para saberem ouvir; dá conselhos aos alunos) e para os alunos são: lógico-matemática (resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões) e interpessoal (solicita ajuda).

(...)

Por fim, a professora considera que todos têm desenhado o que se pede no caderno e com algumas questões pelo meio, dita as conclusões finais e o que é que é um radiano, pondo em destaque as inteligências linguística (apresenta/dita uma resposta) e lógico-matemática (solicita sugestões dos alunos). A estas questões mais uma vez os alunos apresentam resposta, pondo em prática as inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; coloca questões).

Antes de analiticamente, professora e alunos, determinarem exatamente o valor de 1 radiano, a professora no quadro com o transferidor mede o ângulo, usando as inteligências linguística (informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)), lógico-matemática (aceita sugestões; coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades; faz/apresenta sugestões; procura e apresenta padrões e regularidades; resolve/corrige exercício(s); solicita sugestões dos alunos) e corporal-cinestésica (usa objetos manipulativos) e alguns alunos vão dando também as suas leituras, usando as

inteligências lógico-matemática (apresenta/dá uma solução; responde a questões) e corporal-cinestésica (usa objetos manipulativos), que variam entre 55° e 60°.

**Professora:** *O que é têm ali desenhado? (aponta para o arco de comprimento igual ao raio)*

**Adriana:** *É igual ao raio.*

**Paulo:** *Não percebo.*

**Professora:** *Então este arco tem o mesmo comprimento que o raio (e coloca o cordão em cima do raio e depois do arco de amplitude 1 radiano).*

(...)

**Professora:** *Vamos ver agora quantos graus correspondem a 1 radiano. Vamos pegar no transferidor e medir o ângulo.*

*Dá mais ou menos 58°. Não estamos longe mas vamos determinar com mais certeza.*

*Como determinamos o perímetro de uma circunferência?*

**Turma:**  $2\pi r$ .

**Professora:** *E a medida da amplitude desta circunferência?*

**Turma:**  $360^\circ$ .

**Professora:** *Vamos usar uma regra de três simples.*

*(A professora escreve no quadro a relação entre  $2\pi r$  e  $360^\circ$  ....)*

(...)

**Professora:** *Quanto dá? Com cálculos mais rigorosos.*

**Teresa:** *Dá ... 57,3°*

**Professora:** *Estão a ver aproximadamente 57,3°. Então 1 radiano corresponde aproximadamente a 57,3°. Então  $2\pi \text{ rad}$  corresponde a  $360^\circ$ . E  $\pi \text{ rad}$ ?*

**Turma:**  $180^\circ$

(Fim da aula)

## 5.2. Frequência relativa da ocorrência das inteligências múltiplas

A escola, em geral, e a aula de matemática, em particular, não funcionam como uma ilha. Uma aula de matemática não é um espaço isolado e fechado sobre si mesmo, onde os seus intervenientes, alunos e professores, apenas pensam e fazem matemática. Além disso, a aprendizagem de um indivíduo faz-se tendo em conta o meio envolvente, humano e físico.

Por conseguinte é errado pensar que nas aulas de matemática só está presente a inteligência lógico-matemática porque estão presentes, em maior ou menor número de interações, todas as outras inteligências – linguística, espacial, corporal-cinestésica, musical, interpessoal, intrapessoal e naturalista – como mostra a análise aos dados recolhidos.

Todos os episódios de todas as aulas foram categorizados, sob a lente do protocolo de identificação, e após essa categorização foram analisadas as ocorrências efetivas de cada uma das subcategorias e respetivamente de cada uma das categorias (inteligências) definidas no protocolo de identificação. Com a ajuda do programa Atlas.ti, pude fazer uma análise vertical por cada uma das subcategorias e constatar, como mostra o quadro 5.2., que a inteligência lógico-matemática se destaca, tanto nos episódios categorizados das professoras, com 57%, como dos episódios categorizados dos alunos, com 67%.

**Quadro 5.2. - Número e percentagem de códigos atribuídos, por inteligência, aos episódios categorizados.**

Inteligências	Professoras		Alunos	
	Nº	%	Nº	%
Linguística	453	22	63	6
Lógico-matemática	1172	57	710	67
Espacial	165	8	52	5
Corporal-cinestésica	146	7	103	10
Musical	2	0	0	0
Interpessoal	103	5	128	12
Intrapessoal	0	0	1	0
Naturalista	3	0	3	0
<b>Total</b>	<b>2044</b>	<b>100</b>	<b>1060</b>	<b>100</b>

Nota: total nas 19 aulas

No caso dos episódios referentes às professoras a inteligência linguística é a segunda mais mobilizada, com 22%, seguida da inteligência espacial, com 8%, da inteligência corporal-cinestésica, com 7%, e da inteligências interpessoal, com 5%. As inteligências musical e

naturalista, neste conjunto de episódios categorizados não têm expressão, apesar de em momentos isolados de quatro aulas terem sido observados episódios e terem sido categorizados com as respectivas subcategorias.

Em relação aos episódios dos alunos é a inteligência interpessoal, com 12%, que aparece em segundo lugar, seguida da inteligência corporal-cinestésica, com 10%, da inteligência linguística, com 6%, e da inteligência espacial, com 5%. Tal como nos episódios das professoras, há duas inteligências, a naturalista e a intrapessoal, que apesar de terem sido categorizados episódios pontuais com as respectivas subcategorias destas duas categorias, não têm expressão significativa.

É de referir, que neste conjunto de episódios observados, todas as inteligências, em termos globais, têm episódios associados, no entanto a inteligência intrapessoal das professoras e a inteligência musical dos alunos, não foram mobilizadas.

O quadro 5.2. mostra o número e a percentagem de códigos atribuídos, por inteligência (categoria), na totalidade dos episódios. No anexo D, consta o quadro da totalidade dos resultados, por cada uma das subcategorias e por cada uma das aulas quer para as professoras quer para os alunos.

### **5.3. Ocorrência simultânea das inteligências múltiplas**

Foram muitas as aulas observadas e como tal são muitos os episódios categorizados e de natureza muito diversa, quer por influência dos intervenientes na ação quer por influência do trabalho que se desenvolveu na aula. Sendo os episódios muito distintos, há os que fazem uso de poucas interações entre as diferentes inteligências, e há aqueles em que são muitas as ocorrências simultâneas. Essas ocorrências simultâneas podem ser entre subcategorias de uma mesma inteligência (categoria) ou então entre subcategorias de diferentes inteligências (categorias). Assim, posso dizer que cada um dos episódios categorizados pode ter-lhe associado mais do que uma inteligência (categoria), além de poder ter mais do que uma subcategoria, de cada categoria (inteligência).

São diferentes os estilos com que as interações entre as inteligências múltiplas ocorreram na aula e podemos ver isso mesmo nos exemplos apresentados nas figuras 5.3.1., 5.3.2., 5.3.3. e 5.3.4.

A figura 5.3.1. mostra um episódio de uma das aulas da professora Mariana (aula 3). O episódio é referente a uma intervenção da professora e podemos ver como foi categorizado com diferentes subcategorias, uma subcategoria da inteligência linguística, duas subcategorias da inteligência lógico-matemática e uma subcategoria da inteligência naturalista.

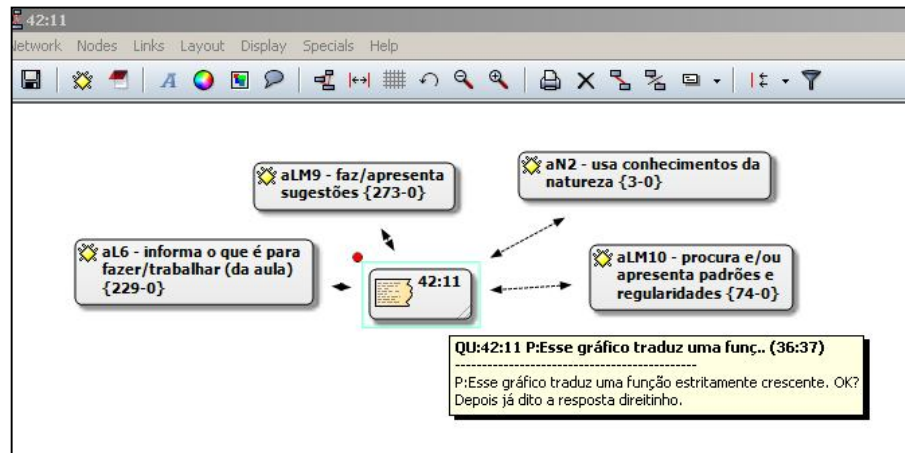


Figura 5.3.1. - Categorização de um episódio da aula da professora Mariana – aula 3.

A figura 5.3.2. mostra um episódio de uma das aulas da professora Leonor (aula 7). O episódio é de uma ação de um dos alunos e podemos ver que ele põe em evidência duas subcategorias, uma subcategoria da inteligência lógico-matemática e uma subcategoria da inteligência espacial.

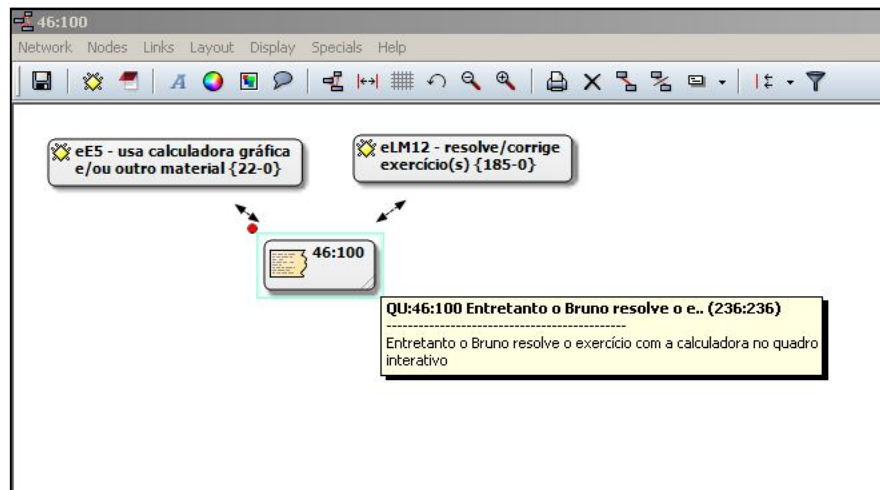


Figura 5.3.2. - Categorização de um episódio da aula da professora Leonor – aula 7.

Na figura 5.3.3. podemos ver como num mesmo episódio de uma das aulas da professora Teresa (aula 16) são postas em destaque, pela professora, três subcategorias da mesma inteligências, neste caso é a inteligência interpessoal.



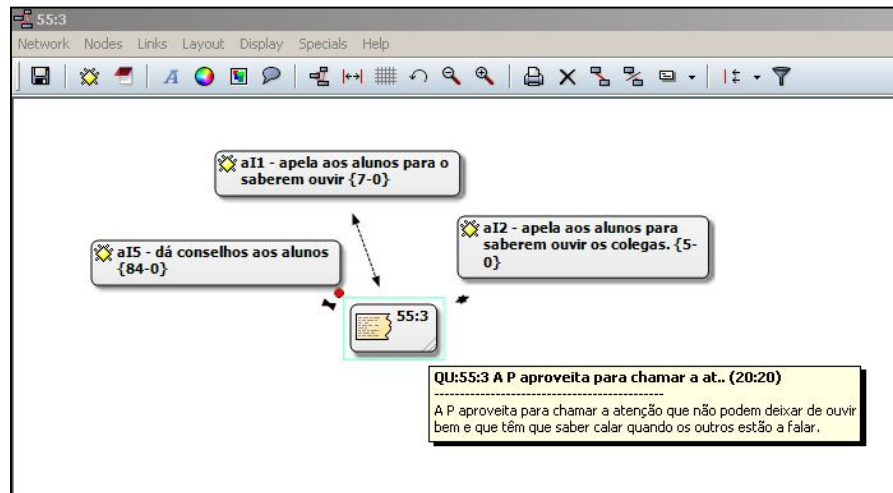


Figura 5.3.3. - Categorização de um episódio da professora Teresa – aula 16.

Na figura 5.3.4. vemos um episódio de uma das aulas da professora Beatriz (aula 18) e podemos ver como num só episódio, de interação entre a professora e os alunos, estão em uso várias subcategorias de diferentes inteligências – uma subcategoria da inteligência lógico-matemática, por parte dos alunos e duas subcategorias da inteligência linguística, três subcategorias da inteligência lógico-matemática e uma subcategoria da inteligência interpessoal, por parte da professora.

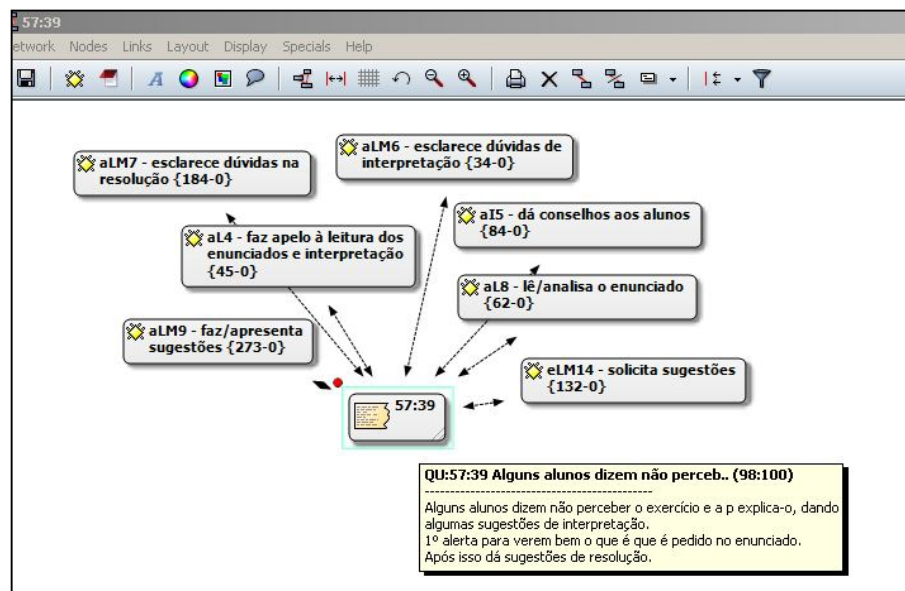


Figura 5.3.4. - Categorização de um episódio da professora Beatriz – aula 18.

No conjunto dos episódios, e à luz da análise global dos dados, podemos constatar que há evidências simultâneas das interações, mais ou menos fortes, das inteligências múltiplas, quer da prática das professoras, quer da prática dos alunos. Os quadros seguintes (5.3.1. e 5.3.2.) espelham bem essas interações na totalidade dos episódios categorizados.

O quadro 5.3.1. mostra o número de evidências simultâneas das diferentes inteligências em todos os episódios categorizados, relativos às intervenções das professoras. Com exceção da inteligência intrapessoal, que não se observou em nenhum episódio das professoras, pode constatar-se que: as inteligências linguística, lógico-matemática e espacial interagem com todas as inteligências, incluindo as interações entre as suas próprias subcategorias, que no caso da inteligência lógico-matemática é bastante forte; a inteligência corporal-cinestésica tem interação com todas as inteligências exceto com a inteligência naturalista; a inteligência musical tem interação com as inteligências linguística, lógico-matemática, espacial e corporal-cinestésica; a inteligência interpessoal tem interação com todas as inteligências exceto com as inteligências musical e naturalista, e por fim, a inteligência naturalista, tem interação com as inteligências linguística, lógico-matemática e espacial.

Quadro 5.3.1. - Evidências simultâneas nos episódios das professoras.

Inteligências	Linguística	Lógico-matemática	Espacial	Corporal-cinestésica	Musical	Interpessoal	Intrapessoal	Naturalista
Linguística	102	278	33	34	2	59	0	1
Lógico-matemática		1664	378	115	3	69	0	8
Espacial			68	18	3	10	0	2
Corporal-cinestésica				4	2	5	0	0
Musical					0	0	0	0
Interpessoal						32	0	0
Intrapessoal							0	0
Naturalista								0

Nota: total nas 19 aulas

O quadro 5.3.2. mostra o número de evidências simultâneas das diferentes inteligências em todos os episódios categorizados, relativos às intervenções dos alunos. Com exceção da inteligência musical, que não se observou em nenhum episódio dos alunos, pode constatar-se que: a inteligência lógico-matemática interage com todas as inteligências, incluindo a interação forte entre as suas próprias subcategorias; a inteligência linguística tem interação com ela própria e com as inteligências lógico-matemática, espacial e interpessoal; a inteligência espacial tem interação com todas as inteligências exceto com a inteligência intrapessoal; a inteligência corporal-cinestésica tem interação com as inteligências lógico-matemática, espacial, interpessoal e naturalista; a inteligência interpessoal tem interação com todas as inteligências exceto com a naturalista; a inteligência intrapessoal tem interação com a inteligência lógico-matemática, e por fim, a inteligência naturalista, tem interação com as inteligências lógico-matemática, espacial e corporal-cinestésica.

Quadro 5.3.2. - Evidências simultâneas nos episódios dos alunos.

Inteligências	Linguística	Lógico-matemática	Espacial	Corporal-cinestésica	Musical	Interpessoal	Intrapessoal	Naturalista
Linguística	2	25	2	0	0	5	0	0
Lógico-matemática		528	71	110	0	208	2	5
Espacial			8	19	0	9	0	3
Corporal-cinestésica				0	0	10	0	1
Musical					0	0	0	0
Interpessoal						48	1	0
Intrapessoal							0	0
Naturalista								0

Nota: total nas 19 aulas



## 6. As competências KOM e as inteligências múltiplas

Este capítulo tem como pretensão dar resposta ao objetivo 3 da investigação que é confrontar as inteligências múltiplas com uma categorização de competências correntemente usadas para aferir a qualidade das aprendizagens da matemática, para o que se recorreu às competências KOM (competências e aprendizagem de matemática). Depois de teoricamente se estabelecer essa relação, será apresentada como foi feita a análise aos dados recolhidos, e de que forma foi efetivada essa relação.

### 6.1. Inteligências múltiplas e competências KOM

Competência tem a ver, em termos gerais, com a capacidade que um indivíduo tem de mobilizar resultados de aprendizagens e de dominar situações complexas, tão importante à vivência diária de um indivíduo.

Também, a competência matemática é essencial a todos os cidadãos na interpretação de uma vasta variedade de situações e na resolução de diversos tipos de dificuldades na vida de todos os dias que não se limita às situações que envolvem raciocínio numérico. Como tal, a competência matemática de um indivíduo é ativada em situações que contêm reais ou potenciais desafios matemáticos e possuir competência matemática consiste em estar preparado e ser capaz de agir matematicamente com base em conhecimento e compreensão.

Preocupados com as questões relacionadas com competência matemática, o projeto KOM, em 2000/2002, identificou um conjunto de oito competências matemáticas, todas elas ligadas a processos mentais ou físicos, atividades e comportamentos, e estão agrupadas em duas áreas distintas, cada uma com quatro competências. O primeiro grupo de competências tem a ver com a capacidade de fazer e responder a questões na, sobre e com a matemática e são: *pensamento e raciocínio, colocação e resolução de problemas, modelação e argumentação*, e no segundo grupo de competências fazem parte aquelas que têm a ver com a capacidade de lidar com linguagem e ferramentas matemáticas e são: *representação, uso de linguagem e de operações simbólicas, formais e técnicas, comunicação e uso de auxiliares e de instrumentos*.

Sendo reconhecida a importância e a necessidade que cada cidadão, desde a infância até à idade adulta, desenvolva na sua plenitude as competências necessárias ao seu bem estar e ao seu progresso pessoal e coletivo, cabe à escola a função de ajudar os alunos a desenvolver estas suas capacidades e de fomentar a sua disposição para as usar. E será que usar as inteligências múltiplas na sala de aula favorece esse caminho, permitindo um

enriquecimento das competências matemáticas necessárias a uma aprendizagem capaz da matemática?

Usar as inteligências múltiplas pode aprofundar as experiências de aprendizagem dos alunos, uma vez que as inteligências múltiplas podem assumir diversas formas de atividades de aprendizagem diferentes e cativantes. Gardner (2000) e Armstrong (2009) defendem mesmo que usando a teoria das inteligências múltiplas se pode olhar para os pontos fortes do ensino, tendo presente que: (i) a decisão pedagógica sobre a melhor maneira de apresentar um tema é muito importante e o recurso às diferentes inteligências pode impulsionar o interesse dos alunos e fazer com que em situações futuras se recordem da forma como ele foi iniciado; (ii) temas pouco familiares são normalmente captados com mais facilidade se forem estabelecidas analogias com outros temas que já se conheçam e se compreendam (iii) todo o tema a tratar deve oferecer múltiplas representações das suas ideias essenciais. Deste modo, os professores podem identificar como é que as componentes das inteligências múltiplas podem integrar e ser integradas nos programas curriculares, aumentando a disponibilidade de tais ofertas para todos os alunos, encontrando numerosas maneiras de integrar as Inteligências múltiplas na sala de aula (Campbell, Campbell e Dickinson, 2004) e relacioná-las com o desenvolvimento de competências.

Das competências KOM, usadas em estudos comparativos internacionais como o PISA, e já referidas e expostas em pormenor no capítulo 2.4.3, destaco que: pensamento e raciocínio prende-se com o domínio do pensamento matemático; colocação e resolução de problemas tem a ver com formular e resolver problemas matemáticos; modelação prende-se com ser capaz de analisar e construir modelos matemáticos relativos a outras áreas; argumentação diz respeito a ser capaz de raciocinar matematicamente; representação prende-se com ser capaz de lidar com diferentes representações de entidades matemáticas; uso de linguagem e de operações simbólicas, formais e técnicas tem a ver com ser capaz de lidar com a linguagem simbólica formal e sistemas matemáticos formais; comunicação diz respeito a ser capaz de comunicar na, com e acerca da matemática; uso de auxiliares e de instrumentos tem a ver com ser capaz de fazer uso de ferramentas e material de apoio matemáticos.

E, das inteligências múltiplas também já referidas e apresentadas em pormenor no capítulo 2.2., realço que: inteligência linguística é a capacidade de usar as palavras de forma eficaz quer oralmente quer por escrito; inteligência lógico-matemática envolve a capacidade de usar os números de forma eficaz e de raciocinar bem, incluindo a sensibilidade aos padrões lógicos, relações e proposições, funções, e outras abstrações relacionadas, em que os tipos de processos utilizados incluem a categorização, a classificação, a inferência e a generalização; inteligência espacial tem a ver com a capacidade de perceber o mundo visual-espacial com precisão e de realizar transformações sobre essas perceções, que inclui a capacidade de visualizar, de representar graficamente ideias visuais ou espaciais e envolve sensibilidade para a linha, cor, forma, espaço e as relações que existem entre esses elementos;

inteligência corporal-cinestésica envolve a capacidade para utilizar o corpo inteiro e a facilidade em usar as mãos para produzir ou transformar as coisas; inteligência musical é a capacidade de perceber, discriminar, transformar e expressar formas musicais e de tocar um instrumento musical; inteligência interpessoal é a capacidade de perceber e fazer distinções no humor, intenções, motivações e sentimentos de outras pessoas; inteligência intrapessoal envolve o autoconhecimento e a capacidade de agir adaptativamente com base nesse conhecimento; inteligência naturalista envolve a perícia para compreender, reconhecer e classificar as numerosas espécies da flora e fauna do ambiente de um indivíduo.

Neste contexto, e tendo presente que as oito competências, definidas pelo projeto KOM, são distintas mas intimamente ligadas, uma vez que se o foco se centra no uso de uma das competências as outras podem ser chamadas a atuar como auxiliares para alcançar o fim que se pretende e que as oito inteligências, definidas por Gardner, são também elas independentes umas das outras, mas funcionando conjuntamente dentro de um domínio, vou tentar estabelecer uma relação entre as competências KOM e a mobilização das inteligências múltiplas.

## **6.2. Primeiro olhar para a relação entre as inteligências múltiplas e as competências KOM**

Olhando teoricamente, para as oito competências KOM enunciadas e para as características que lhes são atribuídas, fiquei com a convicção da existência de pontos comuns com as oito inteligências múltiplas e, também, que para as desenvolver nos alunos é vantajoso que haja mobilização das diferentes inteligências múltiplas. Examinando, em particular, todas as competências KOM e as inteligências lógico-matemática e espacial, nomeadamente as características de cada uma, considerei também ser espectável, que a ligação entre as primeiras e as inteligências lógico-matemática e espacial fosse notória.

Tendo então estas expectativas, efetuei uma pré-análise com intenção de averiguar as possíveis interações entre as competências KOM e as inteligências múltiplas. Esta análise teve presente apenas as descrições das oito competências, que o projeto KOM apresentou, e as definições das inteligências múltiplas, que Gardner expôs, e pude estabelecer algumas relações entre elas, como se pode observar no quadro 6.2.

Desta forma, podemos constatar, que tal como tinha inicialmente conjecturado, a inteligência lógico-matemática tem uma ligação muito estreita com todas as oito competências KOM e a inteligência espacial tem uma ligação forte com as competências KOM, apenas com exceção de duas delas (pensamento e raciocínio e argumentação). Além disso, podemos ver que existe relação entre a inteligência linguística e todas as oito competências KOM e que a relação entre a inteligência interpessoal e as competências KOM é muito forte,

com exceção de uma competência (pensamento e raciocínio). A inteligência corporal-cinestésica tem uma relação com cinco das competências KOM, exceção para três delas (pensamento e raciocínio, colocação e resolução de problemas e argumentação) e a inteligência naturalista tem uma ligação com apenas três das competências KOM (representação, uso de linguagem e operações e uso de auxiliares e instrumentos). Por fim, podemos dizer que, a inteligência musical só tem ligação com umas das competências KOM (uso de auxiliares e instrumentos) e a inteligência intrapessoal e as competências KOM não apresentam nenhuma ligação.

Quadro 6.2. - Possíveis interações entre as competências KOM e as inteligências múltiplas.

Competências KOM \ Inteligências	Pensamento e raciocínio	Colocação e resolução de problemas	Modelação	Argumentação	Representação	Uso de linguagem e operações	Comunicação	Uso de auxiliares e instrumentos
Linguística	X	X	X	X	X	X	X	X
Lógico-matemática	X	X	X	X	X	X	X	X
Espacial		X	X		X	X	X	X
Corporal-cinestésica			X		X	X	X	X
Musical								X
Interpessoal		X	X	X	X	X	X	X
Intrapessoal								
Naturalista					X	X		X

### 6.3. Segundo olhar para a relação entre as inteligências múltiplas e as competências KOM

Após a análise inicial confirmei as minhas expectativas acerca de as inteligências lógico-matemática e espacial terem uma forte ligação com as competências KOM, no entanto fiquei surpreendida com alguns dos outros resultados, nomeadamente no que diz respeito às inteligências linguística e interpessoal. Assim, procurando um confronto de resultados, efetuei uma segunda análise. Coloquei de parte as inteligências lógico-matemática e espacial e estudei, mais em pormenor, como são efetivadas as interações entre as competências KOM com as restantes seis inteligências. Nesta nova análise, além de ter presente as características definidas para as competências KOM, decidi também usar os episódios resultantes dos dados recolhidos da observação das aulas, e a preocupação foi saber se se



manteriam as interações já encontradas entre as inteligências múltiplas e a competências KOM.

As competências KOM são apresentadas tendo como foco o aluno mas considerando que o professor é o responsável principal pela preparação da dinâmica da aula, e aquele que é o principal motor de promoção das competências necessárias ao trabalho de sala de aula dos seus alunos e que é um dos principais agentes de mudança no processo de ensino, podemos desviar o foco e olhar também para o professor e ver como é que ele mobiliza e fomenta nos seus alunos o desenvolvimento de competências.

Na recolha de dados da investigação foram observadas dezanove aulas e foram categorizados, segundo o protocolo de identificação, todos os episódios observados, quer os que dizem respeito aos alunos, quer os que dizem respeito às professoras. No entanto, para esta análise em especial, porque os dados recolhidos que dizem respeito aos alunos não permitiam olhar para eles com a lente das competências, foram apenas considerados os episódios em que as professoras eram as intervenientes. Assim foi realizada uma seleção de todos os episódios em que as professoras tinham um papel principal e que não estavam categorizados com a inteligência lógico-matemática ou espacial.

A análise destes episódios teve, agora, como lente as competências KOM e permitiu categorizá-los de acordo com essas competências. Depois desta categorização dos episódios confrontei-a com a categorização já realizada usando o protocolo de identificação das inteligências múltiplas e estabeleci as relações que se podem ver nos quadros 6.3.1. e 6.3.2.

O primeiro quadro (quadro 6.3.1.) centra-se em cada competência e podemos ver como as inteligências múltiplas são mobilizadas pelas professoras face a cada uma das competências consideradas. Olhando para cada uma das competências, em particular, podemos ver que a mobilização das inteligências linguística e corporal-cinestésica, em conjunto, é bastante expressiva face às inteligências musical e naturalista que têm pouca expressividade e que a inteligência intrapessoal não se manifesta, enquanto que a inteligência interpessoal tem o seu papel mas mais modesto.

Estão destacadas a cor as situações em que ocorrem mais de 10% de observações quando há mais do que dez episódios observados no total. Podemos ver que a competência pensamento e raciocínio tem uma relação forte com a inteligência linguística, relevante com as inteligências corporal-cinestésica e interpessoal, pouco relevante com as inteligências musical e naturalista e inexistente com a inteligência intrapessoal. A competência colocação e resolução de problemas, é pouco expressiva em termos de episódios observados mas, tem uma relação muito forte com a inteligência corporal-cinestésica, bastante relevante com a inteligência linguística e inexistente com as outras inteligências. A competência argumentação é também pouco expressiva em termos de episódios observados, mas tem uma relação forte com a inteligência corporal-cinestésica e bastante relevante com as inteligências linguística e interpessoal e inexistente com as restantes. A competência representação tem uma relação mais forte com a inteligência linguística, bastante relevante com a inteligência corporal-cinestésica, relevante com a inteligência interpessoal, com pouco

significado com a inteligência naturalista e inexistente com as restantes. As competências uso de linguagem e operações e comunicação têm uma distribuição muito semelhante na sua relação com as diferentes inteligências, tendo com a inteligência linguística uma relação muito forte, com as inteligências corporal-cinestésica e interpessoal uma relação relevante, com as inteligências musical e naturalista uma relação pouco expressiva, e com a inteligência intrapessoal não é observável. A competência uso de auxiliares e instrumentos tem uma distribuição próxima e bastante relevante com as inteligências linguística e corporal-cinestésica, relevante com a inteligência interpessoal, pouco expressiva com a inteligência musical e inexistente com as restantes. No que diz respeito à competência modelação, nestes episódios categorizados, a relação entre esta competência e estas seis inteligências não é observável.

Quadro 6.3.1. Percentagem de episódios reveladores centrados em cada inteligência por cada competência.

Competências KOM \ Inteligências	Pensamento e raciocínio	Colocação e resolução de problemas	Modelação	Argumentação	Representação	Uso de linguagem e operações	Comunicação	Uso de auxiliares e instrumentos
Linguística	70	33	0	20	51	74	74	45
Corporal-cinestésica	16	67	0	60	31	13	13	38
Musical	1	0	0	0	0	1	3	4
Interpessoal	12	0	0	20	17	11	11	13
Intrapessoal	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturalista	1	0	0	0	1	1	1	0
Total	100 (N=185)	100 (N=3)	0 (N=0)	100 (N=5)	100 (N=72)	100 (N=150)	100 (N=147)	100 (N=45)

Nota1: total nas 19 aulas

Nota2 : o sombreado refere-se a episódios com mais de 10% quando há mais de 10 episódios observados

Focando agora a atenção no quadro 6.3.2. que se centra em cada inteligência, podemos ver como as competências se relacionam com a respetiva inteligência. Com exceção da inteligência intrapessoal e da competência modelação, para todas elas há uma relação mais ou menos presente.

Estão destacadas a cor as situações em que ocorrem mais de 10% de observações quando há mais do que dez episódios observados no total. Olhando para a inteligência linguística podemos constatar que as competências pensamento e raciocínio, uso de linguagem e operações e comunicação têm um peso relevante enquanto que as competências representação e uso de auxiliares e instrumentos têm um peso moderado e as restantes competências não ocorrem. Olhando agora para a inteligência corporal-cinestésica, podemos verificar que é a relação com a competência pensamento e raciocínio que mais se destaca,

enquanto que com as competências colocação e resolução de problemas, uso de linguagem e operações, comunicação e uso de auxiliares e instrumentos há uma relação muito idêntica e bastante presente e com as competências argumentação e representação a relação é pouco significativa. A inteligência musical é pouco expressiva em termos de episódios observados mas existe relação, de forma idêntica, com as competências pensamento e raciocínio, uso de linguagem e operações, comunicação e uso de auxiliares e instrumentos. Olhando para a inteligência interpessoal vemos que a relação com a competência pensamento e raciocínio se destaca, no entanto é também muito presente a relação com as competências representação, uso de linguagem e operações e comunicação, tendo alguma expressividade a relação com a competência uso de auxiliares e instrumentos, uma fraca relação com a competência argumentação e relação inexistente com a competência colocação e resolução de problemas. Por fim, olhando para a inteligência naturalista, pouco expressiva em termos de episódios observados, podemos constatar que apenas tem relação, distribuída de igual forma, com as competências pensamento e raciocínio, representação, uso de linguagem e operações e comunicação.

Quadro 6.3.2. Percentagem de episódios reveladores centrado em cada competência por cada inteligência.

Competências KOM \ Inteligências	Pensamento e raciocínio	Colocação e resolução de problemas	Modelação	Argumentação	Representação	Uso de linguagem e operações	Comunicação	Uso de auxiliares e instrumentos	Total
Linguística	32	0	0	0	9	27	27	5	100 (N=408)
Corporal-cinestésica	27	18	0	3	2	18	17	15	100 (N=113)
Musical	25	0	0	0	0	25	25	25	100 (N=8)
Interpessoal	31	0	0	1	16	22	22	8	100 (N=74)
Intrapessoal	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (N=0)
Naturalista	25	0	0	0	25	25	25	0	100 (N=4)

Nota: total das 19 aulas

Nota2 : o sombreado refere-se a episódios com mais de 10% quando há mais de 10 episódios

Em suma, após a análise final realizada, posso constatar que neste conjunto de aulas, há relação entre todas as competências KOM e as inteligências múltiplas, com exceção da competência modelação e há relação entre todas as inteligências múltiplas e as competências KOM, com exceção da inteligência intrapessoal, como mostra o quadro 6.3.3.

Quadro 6.3.3. - Interações entre as competências KOM e as inteligências múltiplas, (episódios das professoras).

Competências KOM \ Inteligências	Pensamento e raciocínio	Colocação e resolução de problemas	Modelação	Argumentação	Representação	Uso de linguagem e operações	Comunicação	Uso de auxiliares e instrumentos
Linguística	X	X		X	X	X	X	X
Corporal-cinestésica	X	X		X	X	X	X	X
Musical	X					X	X	X
Interpessoal	X			X	X	X	X	X
Intrapessoal								
Naturalista	X				X	X	X	

Nota: total das 19 aulas

É de salientar que as relações aqui estabelecidas decorreram da análise deste conjunto de dados. Assim relativamente às competências KOM, as que se destacam são o pensamento e raciocínio, o uso de linguagem e operações e a comunicação. A representação e o uso de auxiliares e instrumentos não tendo o peso das anteriores não deixam de se fazer notar ao contrário da modelação, que não aparece, e da argumentação que se faz notar muito pouco.

Quanto às inteligências múltiplas, a inteligência que se destaca é a linguística, no entanto as inteligências corporal-cinestésica e interpessoal têm também uma relação, com alguma expressividade, com algumas das competências KOM. As inteligências musical e naturalista, apesar de se fazerem notar, é tão ténue o seu aparecimento que, têm um peso muito pouco interessante e a inteligência intrapessoal, face à sua especificidade, nestes contextos de aula, não se manifestou.

## 7. Conclusões

Este capítulo apresenta, uma breve síntese do estudo realizado, nomeadamente os seus objetivos e a metodologia utilizada e integra também as conclusões. Por fim apresentam-se algumas recomendações relativas a uma continuação do estudo e implicações que decorrem dos resultados observados.

### 7.1. Síntese do estudo

A preocupação central desta investigação foi compreender como são usadas as inteligências múltiplas de Howard Gardner em aula de matemática tendo por objeto de estudo as práticas de professores e de alunos. Sendo o centro do estudo a interação professor e aluno(s) pretendeu-se:

- 1) Estudar a ocorrência das inteligências múltiplas nas aulas de matemática, observando:
  - a) as interações entre professoras e alunos;
  - b) a sua frequência relativa;
  - c) a forma como ocorrem simultaneamente.

Para tal foi necessário:

- 2) Construir um protocolo para a identificação de ocorrências das inteligências múltiplas em aula;

E, finalmente procurou-se também:

- 3) Confrontar as inteligências múltiplas com uma categorização de competências correntemente usadas para aferir a qualidade das aprendizagens da matemática, para o que se recorreu às competências KOM (competências e aprendizagem de matemática).

De forma a responder às questões de investigação foi seguida uma metodologia qualitativa de cariz naturalista interpretativa, adotando uma estratégia de observação participante. Assim, o estudo passou pela definição do problema e objetivos de investigação e pela construção do modelo teórico de categorização, o protocolo de identificação dos dados recolhidos. Este foi evoluindo em diferentes fases, e que surgiu da combinação de diversos fatores, nomeadamente, resultantes da revisão de literatura e de senso comum originado pela necessidade de subcategorias observáveis e da sua validação. Deste modo o protocolo de identificação foi a lente da análise dos dados. Estes dados foram recolhidos ao longo de dezanove aulas, num conjunto de cinco turmas de quatro professoras, duas turmas do terceiro ciclo do ensino básico e três turmas do ensino secundário. Todas as aulas, que foram

observadas em dois anos letivos consecutivos, foram transcritas na íntegra bem como todos os registos do diário de bordo. Essas transcrições foram divididas em pequenos episódios, que foram posteriormente categorizadas, segundo o protocolo de identificação, e depois tratados, usando como recurso o programa Atlas.ti (versão7).

## **7.2. Apresentação das conclusões**

As conclusões foram orientadas em torno dos objetivos traçados inicialmente, mas procurando também enquadrar outras preocupações que foram ocorrendo no decorrer do trabalho, tendo sempre presente que durante a realização de um trabalho de investigação algumas questões são colocadas de forma instantânea, enquanto outras vão surgindo no decorrer do trabalho de campo e conseqüente análise.

A necessidade de ter em conta essas questões e preocupações leva-nos frequentemente a um trabalho de reflexão em torno dos problemas enfrentados, erros cometidos, escolhas feitas e dificuldades sentidas. A este processo de adaptar ideias de uma variedade de fontes teóricas para atender aos objetivos ou metas que devem visar não só aprofundar o conhecimento fundamental de ensino de matemática, mas também para ajudar a proporcionar conhecimento prático sobre problemas com que os professores se deparam, é denominado por Lester (2010), de bricolage.

### **7.2.1. Protocolo de identificação**

Para poder estudar as evidências do uso das inteligências múltiplas, tendo em conta as elocuições dos diversos intervenientes em aula, foi necessário construir um modelo teórico de categorização, o protocolo de identificação, para a operacionalização de cada uma das inteligências nos diferentes episódios observados.

As categorias do protocolo distintas, para professores e alunos, são as oito inteligências múltiplas – linguística, lógico-matemática, espacial, corporal-cinestésica, musical, interpessoal, intrapessoal e naturalista. Para cada uma das categorias foram definidas subcategorias de forma a tornar mais precisa a codificação de todos os episódios observados, criando, agrupando e caracterizando-as de forma a serem adaptadas à aula de matemática e tendo em conta as preocupações resultantes da revisão de literatura e as elocuições dos intervenientes em aula. Para cada uma destas subcategorias foram desenvolvidos descritores operacionais de maneira a torná-las claras e concisas.

Desta forma, o protocolo de identificação foi sendo elaborado, explorado e refinado passando por várias fases, sempre confrontado com os dados recolhidos e sempre discutindo a sua fiabilidade e validade. No decorrer do processo, fui criticando e modificando algumas das

subcategorias iniciais, uma vez que ao longo da recolha dos dados e da análise inicial dos mesmos fui constatando que algumas das subcategorias não estavam suficientemente claras e poderiam conduzir a diferentes interpretações. Estas modificações e alterações realizadas, também nos descritores, prenderam-se com a especificidade das aulas de matemática, nomeadamente das que observei, e tendo em conta algumas orientações emanadas dos documentos oficiais dos Programas de Matemática.

Assim, o protocolo de identificação final, tanto para o professor como para os alunos, tem oito categorias, e para cada categoria conjuntos de subcategorias, cada uma com um descritor operacional associado (ver anexo A). Desta forma:

– a inteligência linguística na vertente do professor tem quinze subcategorias, por exemplo: *faz apelo à leitura e interpretação de enunciados*, com o descritor *o professor pede a um aluno para ler o enunciado de uma tarefa matemática e apela para uma leitura cuidada do mesmo e uma respetiva interpretação* e na vertente dos alunos tem nove subcategorias, por exemplo: *esclarece dúvidas de interpretação*, com o descritor *o aluno esclarece dúvidas de interpretação textual que surgem no decorrer da aula*;

– a inteligência lógico-matemática na vertente do professor tem catorze subcategorias, por exemplo: *aceita sugestões dos alunos*, com o descritor *o professor aceita sugestões, dos alunos, para a resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver* e na vertente dos alunos tem dezasseis subcategorias, por exemplo: *apresenta mais do que uma solução*, com o descritor *o aluno apresenta múltiplas representações de uma mesma resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver*;

– a inteligência espacial na vertente do professor tem quatro subcategorias, por exemplo: *usa gráficos e esboços para clarificar*, com o descritor *o professor usa gráficos, desenhos geométricos ou esboços variados para clarificar ideias ou conceitos* e na vertente dos alunos tem sete subcategorias, por exemplo: *cria representações interessantes*, com o descritor *o aluno cria representações interessantes e diferentes na resolução e exploração de uma tarefa matemática*;

– a inteligência corporal-cinestésica na vertente do professor tem cinco subcategorias, por exemplo: *usa objetos manipulativos*, com o descritor *o professor usa objetos diversificados, manipulativos (incluindo o uso das mãos) para clarificar ideias e conceitos* e na vertente dos alunos tem sete subcategorias, por exemplo: *solicita para resolver o exercício no quadro*, com o descritor *o aluno solicita ao professor para ir ao quadro resolver uma tarefa*;

– a inteligência musical na vertente do professor tem duas subcategorias, por exemplo: *tem uma voz melodiosa, agradável*, com o descritor *o professor tem uma voz melodiosa e agradável* e na vertente dos alunos tem quatro subcategorias, por exemplo: *canta para si mesmo*, com o descritor *o aluno inconscientemente, canta ou trauteia, baixinho, quando se encontra na sala de aula*;

– a inteligência interpessoal na vertente do professor tem dez subcategorias, por exemplo: *apela aos alunos para o saberem ouvir*, com o descritor *o professor apela aos alunos que o saibam ouvir, no que respeita às considerações, aos conselhos e às informações que faz* e na vertente dos alunos tem nove subcategorias, por exemplo: *gosta de ensinar/ajudar*, com o descritor *o aluno gosta de ensinar/ajudar os seus colegas de aula*;

– a inteligência intrapessoal na vertente do professor tem uma subcategoria: *tem uma visão realista das suas forças e fraquezas*, com o descritor *o professor apresenta ter uma visão realista das suas forças e fraquezas* e na vertente dos alunos tem cinco subcategorias, por exemplo: *mostra autonomia*, com o descritor *o aluno mostra ter autonomia, sentido de independência e vontade de não desistir*;

– a inteligência naturalista tem duas subcategorias quer na vertente dos professores, por exemplo: *mostra sensibilidade pela natureza*, com o descritor *o professor mostra sensibilidade para nas tarefas que propõe usar exemplos ou metáforas ligadas à natureza*, quer na dos alunos, por exemplo: *usa conhecimentos da natureza*, com o descritor *o aluno integra conhecimentos das relações/propriedades do mundo físico (natural) nas tarefas matemáticas*.

Numa fase intermédia da elaboração do protocolo e realizando uma pré-análise dos dados constatei, tal como já era previsível, que algumas subcategorias, e até mesmo categorias, não tinham nenhum episódio associado. Não fiquei tranquila com esse facto e após algumas clarificações e alterações do protocolo elaborei, também, uma análise de comparação dos episódios subcategoria por subcategoria, que permitiu uma confrontação mais pormenorizada da categorização. Após a validação do protocolo os dados foram todos novamente e exaustivamente analisados.

Quer a pré-análise, quer a análise por subcategoria, quer mesmo a análise final dos dados, foram todas realizadas tendo sempre presente, além das subcategorias, os seus descritores, especialmente quando surgiam dúvidas de interpretação da codificação a atribuir.

É importante referir que além de algumas subcategorias e respetivos descritores, terem sido reformuladas ao longo da elaboração do protocolo de identificação, tendo mesmo algumas sido colocadas de lado ou sido agrupadas, decidiu-se, por necessidade teórica manter algumas delas, podendo, no entanto no final da análise, não se destacar ou não se observar mesmo em nenhum dos episódios neste conjunto de dados recolhidos. O facto de não se observarem naquele conjunto de dados não quer dizer que não se valorizem na interação entre professor e aluno uma vez que conhecendo o trabalho dos professores, em geral, sei que elas se manifestam, apenas não foram observados neste conjunto de episódios categorizados.

A decisão de considerar subcategorias, mesmo podendo não ter sido encontrados neste estudo nenhum episódio que lhe corresponda, justifica-se por: (a) algumas professoras serem diretoras de turma e por essa razão terem muitas vezes que dar informações de carácter geral (da inteligência linguística – informa o que é para fazer/trabalhar (em geral));



(b) pretender ter uma subcategoria, para os professores e para os alunos, em que esteja patente a intenção de fomentar o pensamento crítico especialmente padrões e regularidades (da inteligência lógico-matemática – coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades); (c) pretender ter uma subcategoria, para os professores e para os alunos, em que esteja patente a intenção de criar experiências que exijam pensamento crítico (da inteligência lógico-matemática – cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico).

Mas, mesmo depois destas análises dos dados, algumas subcategorias continuavam a não ter nenhum episódio ou um número muito reduzido de episódios associados. Esta situação foi alvo de muita reflexão e as conclusões a que chego considero que se devem a alguns fatores, como por exemplo: como investigadora/observadora e, no curto espaço de tempo que durou a recolha dos dados em cada turma, não conseguir conhecer em pormenor todos os intervenientes, professoras e alunos e como tal ser difícil classificar determinados episódios, nomeadamente aqueles que são mais do foro intrapessoal; ou mesmo com a especificidade de algumas das aulas observadas. Alguns exemplos dessas situações são:

- a subcategoria (da categoria intrapessoal) – *tem uma visão realista das suas forças e fraquezas*, referente ao professor e também aos alunos; as três subcategorias (da categoria intrapessoal) – *prefere trabalhar sozinho, sai-se bem quando deixado sozinho* e *tem um ritmo diferente* referente aos alunos; a subcategoria (da categoria linguística) – *escreve melhor do que a média* referente aos alunos; as duas subcategorias (da categoria espacial) – *faz rabiscos ou desenhos* e *obtem mais das imagens do que das palavras*, referente aos alunos, em que não encontrei evidência;
- as duas subcategorias (da categoria espacial) – *cria representações interessantes* e *usa uma imagem visual para enriquecer* referente aos alunos, com um número muito reduzido de evidências.

Sendo a validação do protocolo de identificação muito importante, foi pedido a duas especialistas que dessem a sua opinião, que o validaram com pequenas sugestões de melhoria. Além dessa validação foram, também, usados os critérios que Schoenfeld (2008) definiu, tendo a perceção que nem todos podem ser aplicados a uma investigação qualitativa, de mesma forma, que o podem ser noutro tipo de investigação.

O primeiro critério tem a ver com o *poder descritivo* e que indica a capacidade da teoria ou modelo captarem os aspetos relevantes de modo a permanecer fiel aos fenómenos que se pretendem descrever. Este critério foi satisfeito, pois as categorias, e subcategorias, estão recheadas, em maior ou menor grau, de episódios resultantes das evidências nas interações entre professoras e alunos.

O poder explicativo, segundo critério, indica a profundidade da explicação dada sobre como e porque determinados fenómenos acontecem. Procurou-se quer no capítulo 2, quer no capítulo 4 apresentar as razões para a escolha das categorias e subcategorias e o modo como elas permitem descrever os fenómenos observados.

O terceiro critério, campo de ação, mostra a variedade de fenómenos abrangidos pela teoria ou modelo. Neste estudo a teoria das inteligências múltiplas foi tratada ao nível da sua aplicação numa aula de matemática e de modo a conseguir alguma diversificação abrangeram-se diversos tópicos temáticos.

O poder preditivo é o quarto critério, que por esta ser uma investigação qualitativa, é de difícil aplicação, pois em estudos centrados nas sociedades humanas poucas teorias conseguem prever o que um professor fará sob determinadas circunstâncias.

Como quinto critério, rigor e especificidade, a construção de uma teoria ou modelo envolve a definição clara de um conjunto de objetos abstratos e de relações entre eles, que devem corresponder a objetos e relações concretas que pretendem representar. Na construção do protocolo esteve sempre presente a necessidade da elaboração de descritores pormenorizados, para as categorias e subcategorias, para obviar a aplicação por terceiros deste mesmo protocolo.

O sexto critério, falsificabilidade, prende-se com o facto de uma teoria ter de ser questionável, devendo ser possível estabelecer condições objetivas para a sua aceitação ou a sua refutação. No capítulo 4 ao ser apresentado em pormenor o protocolo, parece-me que se dá resposta a este critério. Também ao estabelecer as conclusões face às ocorrências observadas nos episódios categorizados permitiu dizer que além da inteligência lógico-matemática, foram mobilizadas todas as outras inteligências. Esta afirmação, válida para este conjunto de dados, pode ser falsificada com a categorização de outro conjunto de dados que não estes.

Replicabilidade, generalidade e credibilidade, é o sétimo critério e são questões com uma forte relação com rigor e especificidade. Ao fazer várias análises dos dados recolhidos, e ao não ficar satisfeita com determinados resultados e voltar a analisá-los, penso que foram exaustivamente esgotados os dados recolhidos para o estudo.

O oitavo critério, múltiplas fontes de evidência (triangulação) procura muitas fontes de informação sobre o fenómeno em estudo e verifica se retratam uma imagem consistente. As conclusões resultam da observação e categorização de um conjunto vasto de aulas, de cinco turmas, de quatro professoras diferentes, no entanto o estudo não foi alargado a outras turmas e a outros professores, o que não permite cumprir na totalidade este critério.

Consequentemente, após a validação do protocolo posso dizer que as limitações a este estudo qualitativo têm a ver com a sua generalidade e replicabilidade, que numa investigação deste tipo pode não fazer sentido. No entanto, é um facto que o modelo de identificação foi usado apenas com este conjunto de cinco turmas, e com outras turmas as conclusões poderiam ser outras.

## **7.2.2. Inteligências múltiplas na aula**

### **7.2.2.1. Exemplos de ocorrências das inteligências múltiplas em aula**

Um dos objetivos do estudo era estudar a ocorrência das inteligências múltiplas nas aulas de matemática observando as interações que se concretizam entre professores e alunos. O protocolo permitiu evidenciar essas ocorrências no cotidiano matemático escolar e desta forma foi possível fazer ressaltar episódios mais ou menos prolongados em que a discussão de tópicos matemáticos necessita da utilização das diferentes inteligências múltiplas. Incluiu-se assim nesta tese uma secção (5.1) ilustrando estas ocorrências em episódios.

### **7.2.2.2. Frequência relativa da ocorrência das inteligências múltiplas**

Aprender matemática é bem mais diversificado e exige uma diversidade de cenários muito maior do que muitos pensam e é isso que se pode constatar com a análise dos diversos episódios categorizados à luz do protocolo de identificação. Uma aula de matemática não é um espaço isolado e fechado sobre si mesmo onde os seus intervenientes, alunos e professores, apenas pensam e fazem matemática. A aprendizagem de um indivíduo faz-se tendo em conta todo o seu envolvente, tanto humano como físico. Por conseguinte é errado pensar que nas aulas de matemática só está presente a inteligência lógico-matemática porque estão presentes, em maior ou menor número de interações, todas as outras inteligências (linguística, espacial, corporal-cinestésica, musical, interpessoal, intrapessoal e naturalista), como mostram os dados recolhidos.

As inteligências linguística e lógico-matemática são pela nossa sociedade, e pelo ensino nas nossas escola em particular, muita valorizadas, portanto não é de estranhar que sejam tão mobilizadas tanto pelas professoras como por alunos na aula de matemática, no entanto, não podemos deixar de constatar que há outras inteligências que estão também bastante presentes na aula de matemática.

O conjunto das aulas observadas nas cinco turmas serviu para recheiar o protocolo de identificação com episódios que permitem falar de cada aula, individualmente e no seu conjunto, e que permitem, também, tirar conclusões quanto ao uso que professores e alunos fazem das inteligências múltiplas na aula.

Na dinâmica destas aulas, as intervenções partem ora das professoras ora dos alunos, num design do tipo diálogo, maioritariamente iniciado pelas professoras e as intervenções dos alunos estão, em geral, encaixadas entre duas intervenções das professoras. Também as questões são colocadas maioritariamente pelas professoras, pedindo um resultado ou orientando a linha condutora do exercício ou tarefa que está a ser desenvolvida e, dessa forma, as intervenções dos alunos situam-se principalmente nas respostas a essas solicitações,

no entanto não deixam de se verificar intervenções dos alunos, nomeadamente com os pedidos de ajuda que estes fazem às professoras e mesmo aos seus colegas.

Então, como é que de uma forma implícita o recurso às inteligências múltiplas está presente na aula de matemática? Como é que o estilo do professor pode influenciar/determinar o ambiente de aula? Neste conjunto de aulas, todas as inteligências têm um peso diferente de aula para aula, que se prende muitas vezes com o conteúdo que está a ser trabalhado ou com o tipo de tarefas que está a ser desenvolvido, mas não deixam de ter relevo, tanto na mobilização por parte das professoras como por parte dos alunos.

A evidência da utilização da inteligência lógico-matemática é a que se destaca, tanto nas professoras como nos alunos, tendo todas as subcategorias episódios correspondentes, com exceção das subcategorias *faz cálculos* da parte das professoras e *faz cálculos* e *tem um bom pensamento lógico* da parte dos alunos, que não têm nenhum episódio associado.

No caso das professoras, a inteligência linguística é a segunda mais mobilizada, e bastante destacada, especialmente nas subcategorias *faz apelo à leitura e interpretação dos enunciados*, *informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)*, *lê/analisa o enunciado* e *questiona os alunos se têm dúvidas da aula*. As mobilizações das inteligências espacial e corporal-cinestésica são em número muito equilibrado, com todas as subcategorias da inteligência espacial a serem mobilizadas, especialmente a subcategoria *usa gráficos e esboços para enriquecer* e, na inteligência corporal-cinestésica a subcategoria que se destaca é *convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício*. A inteligência interpessoal é também bastante mobilizada e a subcategoria que se destaca é *dá conselhos aos alunos*. As inteligências musical e naturalista têm pouca expressividade e a inteligência intrapessoal não tem mesmo nenhuma evidência.

Por outro lado, no caso dos alunos, a inteligência que aparece em segundo lugar, no número de mobilizações, é a inteligência interpessoal, e as subcategorias que se destacam são *gosta de ensinar/ajudar* e *solicita ajuda*. A inteligência corporal-cinestésica também é bastante mobilizada com a subcategoria que se destaca *vai ao quadro (a pedido da professora) resolver o exercício*. As mobilizações das inteligências linguística e espacial são em número muito equilibrado, com duas das subcategorias da inteligência linguística a serem mobilizadas de forma muito idêntica, e são *lê/analisa o enunciado* e *responde e dá opiniões* e também com duas das subcategorias da inteligência espacial a serem mobilizadas de forma muito idêntica, e são *usa a calculadora gráfica ou outro material* e *usa gráficos e esboços para clarificar*. As inteligências intrapessoal e naturalista têm pouca expressividade e a inteligência musical não mostra nenhuma evidência.

É importante mencionar que as professoras, bem como os alunos, não conheciam previamente a teoria das inteligências múltiplas. No entanto, ao desenvolver o seu trabalho e não sendo deliberado fazem uso desta ou daquela inteligência ou utilizam, mesmo, várias ligações entre elas. As professoras fazem apelo, ainda que sem ser premeditado, às diferentes inteligências e os alunos respondem ou não ao uso destas, podendo fazer uso de outras ou mesmo de ligações entre elas. Deste modo, uma evidência de que as professoras mesmo não

estando deliberadamente a fazer uso das inteligências múltiplas as põem em prática é o caso da importância que dão à leitura e interpretação de enunciados bem como o apelo que fazem para esse facto e, também, mesmo que, informalmente quando incentivam o trabalho a pares ou em grupo estão a promover a colaboração entre os seus alunos. Tal acontece, também, quando estes naturalmente se auxiliam. Esta ajuda frequente, por parte de muitos dos alunos, é conseguida porque as respetivas professoras o permitem e o incentivam tacitamente.

É necessário salientar também que os episódios podem não espelhar em número suficiente algumas subcategorias ou mesmo não terem episódios evidenciados por refletirem sempre a prática normal de aula, como por exemplo: na inteligência corporal-cinestésica a subcategoria referente ao professor – *movimenta-se no espaço da sala* – uma vez que todas as professoras, intervenientes no estudo, procuram estar sempre próximo dos alunos, tanto quando se deslocam até perto deles como por lhes darem sempre resposta às questões que eles colocam; na inteligência interpessoal as subcategorias referentes ao professor – *apresenta características de líder, apresenta-se confortável na turma e gosta de ensinar* – e da parte dos alunos – *revela interesse em trabalhar com os colegas* – pois são situações sempre evidentes no decorrer de todas as aulas; na inteligência linguística a subcategoria – *usa uma comunicação clara* – uma vez que é uma característica de todas as professoras; na inteligência corporal-cinestésica a subcategoria – *apresenta boa coordenação no quadro* – pois é uma preocupação que surge naturalmente em todas estas professoras.

Também, em algumas aulas pode não ser feito o retrato fiel da evidência da inteligência interpessoal no que diz respeito ao trabalho colaborativo e à sua promoção, porque já era prática habitual das turmas trabalharem a pares ou em grupo, sem ser dado esse sinal específico pelas professoras. Nestas situações é de mencionar que a interajuda dos alunos esteve muito presente na maioria das situações de aula.

### **7.2.2.3. Ocorrência simultânea das inteligências múltiplas**

Numa aula de matemática os atores e os cenários são muitos diversificados e estabelecem-se diversas relações e fazem-se uso de diversas ferramentas e de vários saberes. Como tal, da análise dos dados, podemos dizer que foi confirmada a expectativa inicial de que seriam muitas as interações entre as diferentes inteligências múltiplas, tanto da parte dos professores como da parte dos alunos,

As aulas decorreram num ambiente agradável e de interajuda. Apesar de os alunos não estarem dispostos em grupo isso não foi impedimento para que trabalhassem, por opção deles ou por sugestão, ainda que não formal, das professoras, a pares ou em pequenos grupos. As professoras circulam pela sala de forma a acompanharem o trabalho dos alunos ou por solicitação dos mesmos e é valorizada a partilha quando os alunos vão ao quadro. É valorizada, ainda, a importância da leitura e interpretação de enunciados e a comunicação,

daí que foram patentes as frequentes solicitações por parte das professoras no sentido de envolverem os alunos na dinâmica da aula, bem como de darem sugestões nas resoluções dos exercícios e tarefas da aula. Foi dado, também, destaque ao uso de diferentes resoluções de um mesmo exercício, além de ser dada importância ao uso de materiais manipulativos, ou não, e de esboços e gráficos.

Desta forma, é possível dizer que são perceptíveis muitas evidências simultâneas das diferentes inteligências, nomeadamente quando olhamos para os episódios categorizados com as subcategorias respetivas.

Assim temos nos episódios referentes às professoras, com exceção da inteligência intrapessoal que não é mobilizada e como tal não tem evidências simultâneas com as outras inteligências, muitas evidências simultâneas entre subcategorias das inteligências e as que mais se destacam são as seguintes: subcategorias da inteligência linguística com subcategorias da inteligência lógico-matemática, com subcategorias da inteligência linguística e com subcategorias da inteligência interpessoal; subcategorias da inteligência lógico-matemática com subcategorias da inteligência lógico-matemática, com subcategorias da inteligência espacial, com subcategorias da inteligência corporal-cinestésica e com subcategorias da inteligência interpessoal; e subcategorias da inteligência espacial com subcategorias da mesma inteligência.

E nos episódios referentes aos alunos, com exceção da inteligência musical que não é mobilizada e como tal não tem evidências simultâneas com as outras inteligências, temos também muitas evidências simultâneas entre subcategorias das inteligências e as que mais se destacam são as seguintes: subcategorias da inteligência linguística com subcategorias da inteligência lógico-matemática; subcategorias da inteligência lógico-matemática com subcategorias da inteligência lógico-matemática, com subcategorias da inteligência interpessoal, com subcategorias da inteligência corporal-cinestésica e com subcategorias da inteligência espacial; subcategorias da inteligência espacial com subcategorias da inteligência corporal-cinestésica; e subcategorias da inteligência interpessoal com subcategorias da mesma inteligência.

### **7.2.3. Interações entre as inteligências múltiplas e as competências KOM**

Para que os alunos tenham, como é pretendido nos documentos oficiais referentes ao ensino de matemática, diversos tipos de experiências matemáticas, realizando problemas e atividades de investigação, desenvolvendo projetos, resolvendo exercícios rotineiros que proporcionem uma prática compreensiva dos procedimentos e, além disso, sejam promovidos espaços de confronto de resultados, comunicação oral e discussão de estratégias, para que sejam desenvolvidas competências matemáticas, nomeadamente, boas capacidades de cálculo e rigor no uso de linguagem matemática, para que explicitem claramente as

estratégias e os seus argumentos é necessário muita prática e muito empenho, que só se alcança se todos, os envolvidos, estiverem motivados para tal.

Considerando que as oito inteligências múltiplas são uma mais valia no desenvolvimento das competências necessárias a um aluno numa aula de matemática esta investigação pretende determinar quais as interações que se observam entre as inteligências múltiplas e as competências que o projeto KOM definiu.

Assim sendo, inicialmente foi feita uma análise teórica às evidências comuns entre as oito inteligências múltiplas e as oito competências KOM que fizeram ressaltar algumas evidências: a inteligência logico-matemática e as competências KOM mostraram uma estreita ligação; a inteligência espacial e as competências KOM exibiram uma interação bastante forte; a inteligência naturalista e as competências KOM apresentaram uma relação pouco significativa; a inteligência musical e as competências KOM mostraram uma ligação muito ténue; a inteligência intrapessoal e as competências KOM, por seu lado, não apresentaram nenhuma relação. Surgiram, nesta análise inicial, contudo, alguns factos que considero surpreendentes: a inteligência linguística e as competências KOM tinham uma estreita ligação (não contava com esta relação tão forte); a inteligência interpessoal e as competências tinham uma relação bastante forte (não esperava uma interação tão forte); a inteligência corporal-cinestésica e as competências tinham uma ligação forte (esperava uma interação mais forte).

Após esta primeira análise foi decidido fazer uma nova análise com um outro ângulo. Como tal, considerando haver, uma estreita relação entre as competências KOM e as inteligências lógico-matemática e espacial, pelas características que, tanto as inteligências como as competências apresentam nas suas definições, foi determinado fazer esta nova análise centrada nas interações entre as outras inteligências (linguística, espacial, corporal-cinestésica, musica, interpessoal, intrapessoal e naturalista) e as competências KOM. Esta análise, mais fina, foi então realizada olhando para os episódios observados às professoras que não estavam categorizados previamente com as inteligências lógico-matemática e espacial, e foram novamente categorizados usando agora como lente as competências KOM.

Depois desta categorização estar concluída foi feita uma estudo comparativo das inteligências múltiplas, e das respetivas competências KOM, e neste conjunto de episódios, foram confirmadas algumas classificações iniciais e retificadas outras, nomeadamente: a interação entre a inteligência linguística e a competência associada à *modelação* que foi teoricamente estabelecida aquando da primeira análise e nesta segunda análise não se manteve; a interação entre a inteligência corporal-cinestésica e as competências *pensamento e raciocínio*, *colocação e resolução de problemas* e *argumentação* que não foram visíveis quando realizada a primeira análise e são agora detetadas. No entanto, o contrário também se verifica com a interação com a competência *modelação*; a interação com a inteligência musical e as competências *pensamento e raciocínio*, *uso de linguagem e operações e comunicação* que têm agora na segunda análise uma relação; a interação entre a inteligência interpessoal e a competência *pensamento e raciocínio* estabelece-se na segunda análise ao

contrário da relação com as competências *colocação e resolução de problemas* e *modelação* que nesta segunda análise não se mantém; a relação com a inteligência naturalista e as competências *pensamento e raciocínio* e *comunicação* é visível nesta segunda análise ao contrário da relação com a competência *uso de auxiliares e instrumentos* que foi perceptível apenas na primeira análise.

Porém, posso dizer que apesar de haver alterações nas interações manifestadas entre as inteligências múltiplas e as competências KOM, da primeira análise para a segunda, não deixa de ser forte a sua relação e, como tal é possível estabelecer que há uma interação muito presente, e forte nalguns casos, entre elas.

### 7.3. Recomendações

Este estudo mostra como a mobilização das inteligências múltiplas faz parte do cenário de uma aula de matemática e como estas inteligências se interligam com as competências matemáticas que o projeto KOM definiu.

Mas os resultados duma investigação, como diz Niss (2010), originam uma variedade de novas questões de investigação. Como tal, em função destes resultados e, também de preocupações que foram surgindo ao longo desta investigação, às quais não foi possível dar resposta em tempo útil, mas penso serem relevantes para todo o processo de ensino, parece-me ser interessante e útil a realização futura de investigação sobre:

- Como é que a teoria das inteligências múltiplas pode influenciar na planificação das aulas de matemática? E nas estratégias a usar?
- Um aluno mais forte numa inteligência, por exemplo nas inteligências pessoais, pode precisar de mais estratégias para desenvolver atividades que necessitem de outra inteligência, por exemplo, a inteligência lógico-matemática? Nesse caso, as estratégias adotadas por um professor podem focar as inteligências menos desenvolvidas?
- No decorrer deste trabalho entraram em vigor novas orientações para os Programas de Matemática do Ensino Básico que valorizam desempenhos bastante distintos dos preconizados no programa que vem substituir e que têm sido objeto de análises internacionais. Estas orientações parecem ser mais centradas nas habilidades lógico-matemáticas, como tal poderá ser um objeto de investigação futura estudar quais as consequências dessa mudança na aprendizagem dos alunos.
- O próprio objeto de estudo desta investigação pode também ele ser alvo de futuras investigações, pois ao analisarem-se outros conjuntos de dados podem consolidar-se conclusões.



## 7.4. Considerações finais

Quando estou numa sala de aula a trabalhar com os meus alunos, ou mesmo quando estou a planificar o trabalho, são muitas as questões e preocupações com que me debato. Algumas vão-se resolvendo por natureza ou resultado de reflexão individual ou conjunta com colegas, mas outras vão-se mantendo, como por exemplo: porque é que há alunos com pouco aproveitamento nas avaliações escritas de matemática, mas têm boas prestações quando as tarefas que lhes são propostas se prendem com o uso de materiais manipulativos, computadores, ou mesmo, com o uso de imagens?; porque é que há alunos que quando pensam que não estão a resolver uma tarefa de matemática se envolvem na sua realização e quando se apercebem da sua matematização a põem de lado ou a acham de um grau de dificuldade que não conseguem ultrapassar?; porque é que há alunos que quando lhes é proposto, por exemplo, uma tarefa de investigação que recorra ao uso de materiais manipulativos se envolvem na sua concretização e quando a atividade é mais teórica se “apagam”?; porque é que há alunos com mais destreza na manipulação de ferramentas em relação a outros alunos?; porque é que há alunos que se envolvem mais e “lucram” mais com trabalho colaborativo?; porque é que vemos alunos a envolverem-se com todo o tipo de projetos fora da sala de aula e a não se interessarem pelos que têm a ver com a matemática escolar?.

Numa perspetiva concordante com os autores referidos na revisão de literatura, nomeadamente com Gardner e Armstrong, sinto que a teoria das inteligências múltiplas me ajuda a esclarecer algumas destas questões além de me permitir dar atenção a alguns pormenores que de outra forma, poderia não estar tão atenta, tanto no desenvolvimento das aulas como na sua planificação. Também considero que reforça a importância que já manifesto há muito tempo, por questões de bom senso, a alguns detalhes na dinâmica das aulas e nas suas planificações.

Consequentemente, a teoria das inteligências múltiplas permite compreender melhor o porquê de os alunos mostrarem interesses tão diversos, que lhes permite ter prestações tão diferentes e também perceber que as diferentes habilidades – inteligências, com que cada um nasce, podem ser trabalhadas de modo a cada um poder evoluir e crescer. A teoria mostra que cada um de nós tem um leque diversificado de habilidades – inteligências linguística, lógico-matemática, espacial, corporal-cinestésica, musical, interpessoal, intrapessoal e naturalista, e que cada um pode desenvolvê-las a um grau de eficiência diferenciada.

Claro que não considero que seja a escola sozinha a promotora do desenvolvimento das oito inteligências mas encaro a aula como um espaço ideal e propício para que cada um dos alunos aprofunde as suas experiências de aprendizagem, não esquecendo as diferenças individuais que manifestam, uma vez que cada um tem tendências diferentes nas oito inteligências e as desenvolve a níveis diferenciados.

A teoria das inteligências múltiplas sugere, tal como foi apresentado na revisão de literatura, especialmente no capítulo 2.3. (as inteligências múltiplas na aula), que se possa

integrar estratégias de ensino multimodal na planificação das aulas, mas essa tarefa não é simples de formalizar. No entanto, se tivermos em conta as orientações emanadas nos diversos documentos referidos ao longo deste trabalho, considero que o podemos fazer de forma rica e natural, convicção que se pode reforçar olhando para os resultados obtidos na análise da investigação aqui apresentada. Assim, de forma natural, recorrendo a bom senso, e até firmando o que já é usado em muitas situações de aula, as diferentes inteligências podem ser postas em ação, por professores e alunos, numa aula de matemática em situações como por exemplo:

- inteligência linguística - fomentando a leitura e a interpretação dos enunciados matemáticos e dando importância ao uso do manual de matemática como ferramenta de investigação;
- inteligência espacial - estimulando o uso de esboços de figuras geométricas e de gráficos de funções e o uso de applets;
- corporal-cinestésica - fomentando o uso de materiais manipulativos e a sua construção;
- inteligência musical - fomentando, em determinadas aulas, de trabalho colaborativo, por exemplo, o uso de música ambiente;
- inteligência interpessoal - promovendo a partilha de saberes e a discussão em trabalho a pares, em pequeno grupo ou em grande grupo;
- inteligência intrapessoal - promovendo a autonomia, a autoconfiança e a definição de objetivos individuais;
- inteligência naturalista - usando noções da natureza para estudar conceitos matemáticos, como por exemplo, a monotonia de uma função.

Não refiro aqui a inteligência lógico-matemática porque no espaço de aula de matemática esta inteligência está, se não sempre, quase sempre muito presente por natureza da disciplina.

Em suma, a teoria das inteligências múltiplas permite angariar diferentes recursos de conhecimento e dessa forma diferentes oportunidades para aprender, nomeadamente matemática, serão abertas na aula.

# Referências

- Abrantes, P. (1995). Viver e pensar a aula de Matemática. *Educação e Matemática*, 35, 1.
- Abrantes, P. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais*.  
Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação básica.
- Abrantes, P. (2003). Mathematical competence for all: options, implications and obstacles. *Quadrante*, 12(2), 95-110.
- Abrantes, P., Serrazina, L. e Oliveira, I. (1999). *A Matemática no Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Básico.
- Abreu, G. (1996). Contextos socioculturais e aprendizagem matemática pelas crianças. *Quadrante*, 5(2), 7-21.
- Abreu, G. (1995). A teoria das representações sociais e a cognição matemática. *Quadrante*, 4(1), 25-41.
- Afonso, N. (2005). *Investigação naturalista em educação. Um guia prático e crítico*. Porto: Edições ASA.
- Almeida, L. (1988). *Teorias da Inteligência*. Porto: Edições Jornal de Psicologia.
- Almeida, L. S. e Morais, M. F. (1989). Programa "Promoção Cognitiva". *Revista Portuguesa de Educação*, 2(1), 25-32.
- Almeida, L., Barros, A. e Mourão, A. (1992) Fatores pessoais e situacionais no rendimento na Matemática: avaliação e intervenção. *Quadrante*, 1, 163-183.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A. e Ferreira, A. I. (2009). *Inteligência perspectivas teóricas*. Coimbra: Almedina.
- Almeida, P. (2007). Aprendizagem e ensino da geometria. *Educação e Matemática*, 95, 2-11.
- Alro, H. e Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Amaral, H. (2003). Investigar para aprender Matemática. *Educação e Matemática*, 75, 36-38.
- Armstrong, T. (2000). *In their own way. Discovering and encouraging your child's multiple intelligences*. Nova Iorque: Penguin Putman Inc.

- Armstrong, T. (2003). *You're smarter than you think. A Kid's Guide to Multiple Intelligences*. Minneapolis: Free Spirit Publishing.
- Armstrong, T. (2009). *Multiple Intelligences in the Classroom*. Alexandria: ASCD Member Book.
- Armstrong, T. (2010). Quando culturas se conectam. Em H. Gardner, J. Chen e S. Moran (Eds.). *Inteligências múltiplas ao redor do mundo* (pp. 31-40). Porto Alegre: Artmed.
- Barbosa, A. (2013). O Contributo da Visualização no Desenvolvimento do Raciocínio Funcional. Em A. Domingos, I. Vale, M. Saraiva, M. Rodrigues, C. Costa, R. A. Ferreira (Eds.). *Atas do EIEM2013* (pp. 51-80). Lisboa: SPIEM.
- Bardin, L. (2002). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bellos, A. (2012). *Alex no país dos números. Viagem pelo mundo maravilhoso da Matemática*. Lisboa: Planeta Manuscrito.
- Bibby, T. (2009). How do Pedagogic Practices Impact on Learner Identities in Mathematics? A Psychoanalytically Frame Response. Em L. Black, H. Mendick e Y. Solomon (Eds.). *Mathematical Relationships in Education - Identities and Participation* (pp. 123-135). Nova Iorque: Routledge.
- Boavida, A. M. (1993). *Resolução de problemas em educação matemática: Contributo para uma análise epistemológica e educativa das representações pessoais dos professores*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa: APM.
- Boavida, A. M. (2006). Colaborando a propósito da argumentação na aula de Matemática. *Quadrante, XV, (1 e 2), 65 - 93*.
- Boavida, A. M. (2011). Argumentação matemática em ação: Contornos e desafios. *Educação e Matemática, 115, 54-56*.
- Bogdan, R. e Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Booth, R. e O'Brien, P.J. (2008). A Holistic Approach for Counsellors: Embracing Multiple Intelligences. *Int J Adv Counselling, 30, 79-92*.
- Brody, N. (2000). History of theories and measurements of Intelligence. Em R.J. Sternberg (Ed.). *Handbook of intelligence* (pp. 16-33). Cambridge: Cambridge University Press.
- Burton, L. (1999). The practices of mathematicians: what do they tell us about coming to know mathematics?. *Educational Studies in Mathematics, 37, 121 - 143*.

- Cabanas, Q. (1977). *Sociologia de la Educación*. Barcelona: Editorial Hispano Europa.
- Campbell, L., Campbell, B. e Dickinson, D. (2004). *Teaching and learning through Multiple Intelligences*. Boston: Pearson.
- Candeias, A. (2008). *Inteligência social. O que é e como avaliar?*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Caria, T. (2007). Itinerário de aprendizagens sobre a construção teórica do objeto saber. *Etnográfica*, 11(1), 215-250.
- Caria, T. (2003). Um itinerário de reflexões e aprendizagens: análise social dos grupos profissionais na interceção da educação com o trabalho e a ciência. Seminário de Sociologia da Educação. Competências, sistemas de Formação e saberes. Aveiro. (disponível no endereço [http://home.utad.pt/~tcaria/actividades\\_interesses/itinerario.pdf](http://home.utad.pt/~tcaria/actividades_interesses/itinerario.pdf). Acesso em 12 de dezembro de 2011).
- Carneiro, R. (2002). Novo Conhecimento Nova Aprendizagem. *Textos da Conferência Internacional Novo Conhecimento Nova Aprendizagem* (pp. 11-15). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Carvalho, A. D. (2002). Conhecer, pensar e educar: os desafios de uma interpelação antropológica. *Textos da Conferência Internacional Novo Conhecimento Nova Aprendizagem* (pp. 35-50). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- CEDEFOP (2008). Terminology of European education and training policy. European Centre for the Development of Vocational Training (CEDEFOP). Luxembourg
- César, M. (2000). Interações sociais e apreensão de conhecimentos matemáticos: A investigação contextualizada. In J.P. Ponte e L. Serrazina (Eds), *Educação matemática em Portugal, Espanha e Itália: Atas da escola de verão em educação matemática, 1999* (pp.5-46). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- César, M., Torres, M., Rebelo, M., Castelhana, A., Candeias, N., Candeias, A., Caçador, F., Coração, R., Gonçalves, C., Sousa, R. S., Malheiro, L., Fonseca, S., Martins, H., Costa, C. (2000). Interações sociais e Matemáticas: Ventos de Mudança nas Práticas de sala de aula. Em C. Monteiro, F. Tavares, J. Almiro, J. P. da Ponte, J. M. Matos e L. Menezes (Eds.). *Interações na aula de matemática* (p.47-85). Viseu: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Chen, J. (2010). Zona de desenvolvimento proximal cultural. Em H. Gardner, J. Chen e S. Moran (Eds). *Inteligências múltiplas ao redor do mundo* (pp. 402-413). Porto Alegre: Artmed.

- Clarke, D., Keitel, C., Shimizu, Y. (2006). The Learner's Perspective Study. D. Clarke, C. Keitel e Y. Shimizu (Eds). *Mathematics Classrooms in Twelve Countries: The Insider's Perspective* (pp. 1-14). Rotterdam: Sense Publishers
- Coménio (1985). *Didática Magna*. (3ªed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Costa, C. (2005). *Modelo do pensamento visual-espacial: transformações geométricas no início da escolaridade*. Tese de doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- Costa, C. (2010). Gestos, janela para exteriorizar o pensamento visual-espacial. Em J. M. Matos, A. Domingos, C. Carvalho e P. C. Teixeira (Eds.). *Atas do EIEM2010* (pp. 128-150). Lisboa: SPIEM.
- Damásio, A. (1995). *O erro de Descartes*. Mem Martins: Publicações Europa-América.
- Damásio, A. (2010). *O Livro da Consciência*. Lisboa: Círculo de Leitores.
- D'Ambrósio, U. (2005). Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, 31 (31), 99-120. São Paulo.
- Davidson, J. E. e Downing, C. L. (2000). Contemporary Models of Intelligence. Em R. J. Sternberg (Ed.). *Handbook of intelligence* (pp. 34-49). Cambridge: Cambridge University Press.
- Davis, P. e Hersh, R. (1995). *A Experiência Matemática*. Lisboa: Gradiva.
- Dolle, J. (1975). *Para compreender Jean Piaget. Uma iniciação à Psicologia Genética Piagetiana*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Faria, L. (2007). Conceções pessoais de inteligência: na senda de um modelo organizador e integrador no domínio da motivação. *Revista de Psicologia da Vetor Editora*, 8(1), pp. 13-20.
- Faure, E. (1981). *Aprender a Ser*. (3ªed.). Lisboa: Livraria Bertrand.
- Feldman, R. S. (2001). *Compreender a Psicologia*. Amadora: McGraw-Hill.
- Fernandes, D. (1991). Notas sobre os paradigmas da investigação em educação. *Noesis*, 18, 64-66.
- Fernandes, E. (2000). Fazer Matemática compreendendo e compreender Matemática fazendo: A apropriação de artefactos da Matemática escolar. *Quadrante*, 9(1), 49-86.
- Fernandes, E. e Matos, J.F. (2004). Aprender Matemática na escola versus ser Matematicamente competente. *Atas do XV SIEM*. Lisboa: APM.

- Fernandes, P. (2011). *O Currículo do Ensino Básico em Portugal: Políticas, Perspetivas e Desafios*. Porto: Porto Editora.
- Filho, R. L. (2002). Novos Currículos, Novas Aprendizagens: um novo sentido. Em A. D Carvalho e outros. *Novo Conhecimento Nova Aprendizagem* (pp. 137-152). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Fonseca, V. (2001). *Cognição e Aprendizagem. Abordagem Neuropsicológica e Psicopedagógica*. Lisboa: Âncora Editora.
- Figueiredo, A. D. (2002). Novos Media e Nova Aprendizagem. *Textos da Conferência Internacional Novo Conhecimento Nova Aprendizagem* (pp. 71-81). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Furnham, A. (2011). *50 ideias de Psicologia que precisa mesmo de saber*. Alfragide: Publicações Dom Quixote.
- Galindo, E. (1997). Research on visualization in school mathematics: implications for mathematics teacher education, *Atas do Encontro Resolução de Problemas na formação inicial de Professores de Matemática* (pp. 301-322), Aveiro: GIRP (Grupo de Investigação em Resolução de Problemas).
- Gall, A., (1978). *O Insucesso escolar*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. Nova Iorque: Basic Books.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiplas. La teoría en la práctica*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Gardner, H. (1997). *Extraordinary Mind*. Nova Iorque: Basic Books.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. Nova Iorque: Basic Books.
- Gardner, H. (2000). *La Educación de la Mente y el Conocimiento de las Disciplinas. Lo que todos los estudiantes deberían comprender*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Gardner, H. (2006). The Pathbreaking work of Jean Piaget. *The Development and Education of Mind - The selected works of Howard Gardner* (pp. 15-18). Nova Iorque: Routledge.
- Gardner, H. (2006a). Developmental Psychology after Piaget: an approach in terms of symbolization. *The Development and Education of Mind - The selected works of Howard Gardner* (pp. 35-44). Nova Iorque: Routledge.

- Gardner, H. (2006b). Beyond the IQ. *The Development and Education of Mind – The selected works of Howard Gardner* (pp. 47-53). Nova Iorque: Routledge.
- Gardner, H. (2006c). Reflections on MI: myths and messages. *The Development and Education of Mind – The selected works of Howard Gardner* (pp. 54-62). Nova Iorque: Routledge.
- Gardner, H. (2006d). Who owns intelligence?. *The Development and Education of Mind – The selected works of Howard Gardner*. (pp. 63-74). Nova Iorque: Routledge.
- Gardner, H. (2006e). The Three Faces of Intelligence. *The Development and Education of Mind – The selected works of Howard Gardner* (pp. 84-86). Nova Iorque: Routledge.
- Gardner, H. (2006f). MI after 20 years. *The Development and Education of Mind – The selected works of Howard Gardner* (pp. 87-93). Nova Iorque: Routledge.
- Gardner, H. (2006g). Multiple Approaches to Understanding. *The Development and Education of Mind – The selected works of Howard Gardner* (pp. 159-167). Nova Iorque: Routledge.
- Gardner, H. (2010). O nascimento e a difusão de um “Meme”. Em H. Gardner, J. Chen e S. Moran (Eds). *Inteligências múltiplas ao redor do mundo* (pp. 16-30). Porto Alegre: Artmed.
- Goleman, D. (2002). *Inteligência Emocional*. Lisboa: Temas e Debates.
- Goleman, D. (2006). *Inteligência Social*. Lisboa: Temas e Debates.
- Guimarães, H. M. (2009). O novo programa de Matemática para o Ensino Básico. Propostas e perspectivas. *Educação e Matemática*, 104, 3-7.
- Guzmán, M. (2004). O sentido da educação matemática e a orientação atual do nosso sistema educativo. *Educação e Matemática*, 78, 21-23.
- Hamido, G. (2007). A escola, ecologia viva e reflexiva: O poder de mudar. *Interações*, 3(7), 141-178. (disponível no endereço <http://nonio.eses.pt/interacções/>. Acesso em 6 de outubro de 2011).
- Helme, S. e Clarke, D. (2001). Cognitive engagement in the Mathematics Classroom. Em D. Clarke (Ed.) *Perspectives on Practice and Meaning in Mathematics and Science Classrooms* (pp. 131-153). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Højgaard, T. (2009). Competencies, Skills and Assessment. Em R. Hunter, B. Bicknell, e T.



- Burgess (Eds.). *Crossing divides: Proceedings of the 32nd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (1)*. Palmerston North, NZ: MERGA. (disponível no endereço [http://www.merga.net.au/documents/Hojgaard\\_RP09.pdf](http://www.merga.net.au/documents/Hojgaard_RP09.pdf). Acesso em 16 de setembro de 2011).
- Jones, K. (2012). Geometrical and Spatial Reasoning: Challenges for research in mathematics education. Em H. Pinto, H. Jacinto, A. Henriques, A. Silvestre e C. Nunes (Eds.). *Atas do XXIII SIEM* (pp.3-12). Lisboa: APM.
- Keitel, C e Kilpatrick, J. (2005). Mathematics Education and Common Sense. Em J. Kilpatrick, C. Hoyles, O. Skovsmose e P. Valero (Eds.). *Meaning in Mathematics Education* (p.105-128). Nova Iorque: Springer.
- Kelly, D. e Tangney, B. (2006). Adapting to intelligence profile in an adaptive educational system. *Interacting with computers*, 18, 385-409. (disponível no endereço <http://www.sciencedirect.com>. Acesso em 5 de janeiro de 2013).
- Kendler, H. (1985). *Introdução à Psicologia – II Volume*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Kezar, A. (2001). Theory of Multiple Intelligences: Implications for Higher Education. *Innovative Higher Education*, 26(2), 141-154.
- Kornhaber, M. (2010). O que as políticas têm a ver com isso?. Em H. Gardner, J. Chen e S. Moran (Eds.). *Inteligências múltiplas ao redor do mundo*. (pp. 390-401). Porto Alegre: Artmed.
- Lakoff, G. e Núñez, R. (2000). *Where mathematics comes from: how the embodied mind brings mathematics into being*. Nova Iorque: Basic Books.
- Lei nº46/86, de 14 de outubro: Lei de bases do sistema educativo. Diário da República, I Série, nº237, pp 3067-3081.
- Lemos, G., Almeida, L. S., Guisande, M. A. e Primi, R. (2008). Inteligência e rendimento escolar: análise da sua relação ao longo da escolaridade. *Revista Portuguesa de Educação*, 21(1), 83-99.
- Lerman, S. (2009). Pedagogy, discourse, and Identity. Em Black, L., H. Mendick e Y. Solomon (Eds.). *Mathematical Relationships in Education – Identities and Participation* (pp. 147-155). Nova Iorque: Routledge.
- Lester, F. K. (2010). On the Theoretical, Conceptual, and Philosophical Foundations for

- Research in Mathematics Education. Em B. Sriraman e L. English (Eds). *Theories of Mathematics Education, Advances in Mathematics Education*, (pp. 67-85).Berlin: Springer
- Machado, R. J. D. R. (2013). Trabalho colaborativo e Matemática: um estudo de caso sobre o instrumento de avaliação das capacidades e competências do projeto Interação e Conhecimento. Unpublished Tese de doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Martinho, M. H. e Ponte, J. P. (2005). A comunicação na sala de aula de matemática: Um campo de desenvolvimento profissional do professor. *Atas do V CIBEM*. Porto
- Martinho, M. H. (2011). A aula de Matemática como ponta do iceberg?. *Educação e Matemática*, 115, 1.
- Martins, P. (1993). Introdução à Perspetiva Histórico-Cultural de Vygotsky. Repositório da Universidade do Minho. (disponível no endereço <http://hdl.handle.net/1822/8088>. Acesso em 10 de maio de 2011).
- Matos, J. M. e Gordo, F. (1993). Visualização espacial: algumas atividades. *Educação e Matemática*, 26, 13-17.
- Matos, J. M. (2011). Imagens da aula de Matemática. *Educação e Matemática*, 115, 3-10.
- Matos, J. M. (2013, in press). History of mathematics education in Portugal. In A. Karp & G. Schubring (Eds.), *Handbook on the History of Mathematics Education*. London: Springer.
- Mason, J.H. (2002). Explorando Imagens Mentais no Ensino-Aprendizagem da Matemática. *Atas do ProfMat 2002* (pp. 82-91), Viseu.
- Melo, H. (2012). A Matemática num contexto de Projeto Educativo: evolução, estruturação, criatividade, ensino e objetividades. *Educação e Matemática*, 116, 8-11.
- Menezes, L. (2011). Matemática, Literatura e Aulas. *Educação e Matemática*, 115, 67-71.
- Ministério da Educação. (1997). *Matemática. Programas 10º, 11º e 12º anos*. Lisboa: Departamento do Ensino Secundário.
- Ministério da Educação (2004). *Conceitos Fundamentais em Jogo na Avaliação da Literacia Matemática PISA 2003*. Lisboa: GAVE
- Mithen, S. (1998). *A pré-história da mente. Uma busca das origens da arte, da religião e da ciência*. São Paulo: Editora Unesp.
- Moran, S. (2010). Porquê Inteligências múltiplas. In H. Gardner, J. Chen e S. Moran (Eds). *Inteligências múltiplas ao redor do mundo* (pp. 380-389). Porto Alegre: Artmed.
- NCTM (1994). *Normas Profissionais para o ensino da Matemática*. Lisboa: APM/IIE.
- NCTM (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- Niss, M., (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish

- KOM project. Em A. Gagatsis e S. Papastavridis (eds.). *3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education* (pp. 115-124). Athens: Hellenic Mathematical Society. (disponível no endereço [http://w3.msi.vxu.se/users/hso/aaa\\_niss.pdf](http://w3.msi.vxu.se/users/hso/aaa_niss.pdf). Acesso em 10 de julho de 2011)
- Niss, M., (2003a). Quantitative Literacy and Mathematical Competencies. Em B. I. Madison, e L. A. Steen (eds.). *Quantitative Literacy - Why Numeracy Matters for Schools and Colleges* (pp. 215-220). Princeton: National Council on Education and the Disciplines. (disponível no endereço [http://www.maa.org/ql/pgs215\\_220.pdf](http://www.maa.org/ql/pgs215_220.pdf). Acesso em 10 de julho de 2011)
- Niss, M. (2010). What is quality in a PhD dissertation in mathematics education? *Nordic studies in Mathematics Education*, 15(1), 5 - 23.
- Niss, M. (2011). The Danish KOM Project and possible consequences for teacher education. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 6,(9), 13-24. Costa Rica. (disponível em <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/view/672/0>. Acesso em 2 de fevereiro de 2012)
- Niss, M e Hojgaard, T. (2011). *Competencies and Mathematical Learning – Ideas and Inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark*. English edition. Roskilde.
- Novak, J. D. (2000). *Aprender Cria e Utilizar o Conhecimento*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Novak, J.D. e Gowin, D. B. (1995). *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Núñez, R. e Lakoff, G. (2005). The Cognitive Foundations of Mathematics. Em J. Campbell (Ed.). *Handbook of Mathematical Cognition* (pp. 109-124). Nova Iorque: Psychology Press.
- OCDE (DeSeCo). (2003). *Summary of the final report "Key Competencies for a Successful Life and Well-Functioning Society*. (Disponível no endereço <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>. Acesso em 30 de janeiro de 2012)
- OCDE. (2005). *The definition and selection of key competencies*. (disponível no endereço <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>. Acesso em 30 de janeiro de 2012)
- Parra, N. (2002). *Caminhos do Ensino – Instrutor, Professor, Mestre*. São Paulo: Cengage Learning.

- Pedrosa, M.H. (2000). A Comunicação na sala de aula: as perguntas como elementos estruturadores da interação didática. Em C. Monteiro, F. Tavares, J. Almiro, J. P. da Ponte, J. M. Matos e L. Menezes (Eds.). *Interações na aula de matemática* (p. 149-161). Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artmed.
- Piaget, J. (1967). *Psicologia de la Inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Psique.
- Piaget, J. (1975). *O Nascimento da Inteligência da Criança*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Piaget, J. (1978). *Para onde vai a Educação?*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Piaget, J. (1990). *Seis estudos de Psicologia*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Pinto, F. e Santos, L. (2012). A comunicação em sala de aula no desenvolvimento de uma tarefa de natureza exploratória. Em A. P. Canavarró, L. Santos, A. M. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes e S. Carreira (Eds.). *Atas do EIEM2012*. Lisboa: SPIEM.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa prática. Em GTI/APM (Org). *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM
- Ponte, J. P. (2002a). Literacia Matemática. Comunicação apresentada no Congresso Literacia e Cidadania, Convergências e Interface, realizado pelo Centro de Investigação em Educação “Paulo Freire ” da Universidade de Évora, (disponível no endereço [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20\(Literacia-Evora\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20(Literacia-Evora).pdf). Acesso em 6 de dezembro de 2011)
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132.
- Ponte, J. P., Serrazina, L. Guimarães, H. e outros (2008). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: DGIDC Ministério da Educação.
- Ponte, J. P. e Serrazina, L. (2000). *Didática da Matemática do 1º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P., Boavida, A., Graça, M. e Abrantes, P. (1997). *Didática*. Lisboa: Departamento do Ensino Secundário – Ministério da Educação.
- Ponte, J. P., Matos, J. M. e Abrantes, P. (1998). *Investigações em Educação Matemática: Implicações Curriculares*. Lisboa: IIE.
- Resnick, L B. (2002). Changing Knowledge, changing Schools: Creating Intelligence for the 21st Century. *Textos da conferência Internacional Novo Conhecimento Nova Aprendizagem* (pp. 125-135). Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian.

- Restivo, S. (1998). As raízes sociais da Matemática pura. *Cadernos de Educação Matemática. Sociologia da Matemática* (pp. 99-121) Lisboa: APM.
- Rodrigues, M. (2000). Interações sociais na aprendizagem da Matemática. *Quadrante*, 9 (1), 3-48.
- Sacks, O. (1985). *O homem que confundiu a mulher com o chapéu*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Sacks, O. (1996). *Um antropólogo em Marte*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Santos, L. (2000). *A prática letiva como atividade de resolução de problemas: um estudo com três professoras do ensino secundário*, Tese de doutoramento. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa: APM.
- Santos, L. (2003). Avaliar competências: uma tarefa impossível? *Educação e Matemática*, 74, 16-21.
- Santos, M. E. (1991). *Mudança Conceptual na Sala de Aula Um Desafio Pedagógico*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Savater, F. (2006). *O valor de Educar*. Lisboa: Dom Quixote.
- Schoenfel, A. (2008). Research methods in (mathematics) education. Em L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education (2ªed)* (pp. 467-519). Nova Iorque: Routledge
- Segurado, I. e Ponte, J. P. (1998). Conceções sobre a matemática e trabalho investigativo. *Quadrante*, 7(2), 5-40.
- Serrazina, L. e Oliveira, I. (2005). O currículo de Matemática do ensino básico sob o olhar da competência matemática. Em GTI/APM (Org.). *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 35-62). Lisboa: APM.
- Silver, H.F., Strong, R.W. e Perini, M.J. (2010). *Inteligências múltiplas e Estilos de Aprendizagem*. Porto: Porto Editora.
- Skovsmose, O. (2000). Cenários para Investigação. *Bolema*, 113, 66-91.
- Skovsmose, O. (2005). Meaning in Mathematics education. Em J. Kilpatrick, C. Hoyles, O. Skovsmose e P. Valero (Eds.), *Meaning in Mathematics Education* (p. 83-100). Nova Iorque: Springer.
- Skovsmose, O. e Valero, P. (2002). Quebrando a neutralidade política: o compromisso crítico entre a educação matemática e a democracia. *Quadrante*, 11(1), 7- 28.
- Sousa, H. (2005). O Ambiente de Aprendizagem e a Matemática. *Educação e Matemática*, 83,

35-40.

- Sternberg, R. J. e Prieto, M. D. (1991). La Teoría Triarquica de la Inteligencia: um modelo que ayuda a entender la naturaleza del retraso mental. *Rvta. Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 11, 77-93.
- Sternberg, R. J. (1999). Successful intelligence: finding a balance. *Trends in Cognitive Sciences*, 3 (11), 436-442.
- Sternberg, R.J. (2000). The concept of intelligence. Em R. J. Sternberg (Ed.). *Handbook of intelligence* (pp. 3-15). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2006). The Nature of Creativity. *Creativity Research Journal*, 18 (1), 87-98.
- Struik, D. (1998). Sobre a sociologia da matemática. *Cadernos de Educação Matemática. Sociologia da Matemática* (pp. 21-31). Lisboa: APM.
- Sulaiman, T. , Hassan, A e Yi, H. Y. (2011). An Analysis of Teaching Styles in Primary and Secondary School Teachers based on the Theory of Multiple Intelligences. *Journal of Social Sciences*, 7 (3), 428-435.
- Tirri, K. e Nokelainen, P. (2011). *Measuring Multiple Intelligences and Moral Sensitivities in Education*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Tuckman, B. (2000). *Manual de Investigação em educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vale, I. (2012). As tarefas de padrões na aula de matemática: um desafio para professores e alunos. *Interações*, 20, 181-207.
- Vale, I. e Pimentel, T. (2012). A utilização da visualização para ensinar a aprender Matemática. Em H. Pinto, H. Jacinto, A. Henriques, A. Silvestre e C. Nunes (Eds.). *Atas do XXIII SIEM* (pp.245-257). Lisboa: APM
- Vieira, A. (2001). A educação matemática de alunos com insucesso repetido e em risco de abandono escolar, no contexto de uma turma de currículos alternativos. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa.
- Vygotsky, L. S. (1991). Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. Em A. R. Luria, A. N. Leontiev, L. S. Vygotsk, G. S. Kostiuik e D. N. Bogoyavlensky (Orgs.). *Psicologia e Pedagogia 1. Bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento* (pp. 31-50). Lisboa: Editorial Estampa,

- Vygotsky, L. (2007). *Pensamento e Linguagem*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Westera, W. (2001). Competences in education: a confusion of tongues. *Journal of Curriculum Studies*, 33(1), 75-88.
- Wilder, R. (1998). A base cultural da Matemática. *Cadernos de Educação Matemática. Sociologia da Matemática* (pp. 5-19) Lisboa: APM.
- Yackel, E. e Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.
- Zevenberger, R. (2002). Citizenship and Numeracy: Implications for Youth, Employment and Life Beyond the School Yard. *Quadrante*, 11 (1), 29-39.

### **Programa informático**

Atlas.ti7. (2013). Berlin: Atlas.ti/mbh





## ***Anexo (s)***



# **Anexo A**

## **Protocolo para a identificação das inteligências múltiplas**

O protocolo para a identificação das inteligências múltiplas constitui o microscópio para a classificação dos dados estudados neste trabalho e foi elaborado num processo que envolveu várias fases, desde a sua conceção inicial até à sua validação. Com o protocolo final foram analisados todos os dados que permitiram responder aos objetivos da investigação.



<b>Categoria</b>	<b>Inteligência Linguística – A capacidade de usar as palavras de forma eficaz quer oralmente quer por escrito. Esta inteligência inclui a capacidade de manipular a sintaxe ou a estrutura da linguagem, a fonologia ou sons da linguagem, a semântica ou significado da linguagem, e as dimensões pragmáticas ou usos práticos da linguagem e a capacidade de argumentação.</b> <b>Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelo(s) aluno(s) no que diz respeito à comunicação de ideias (em geral e não na matemática).</b>	
<b>Subcategorias observáveis</b>	<b>Descritores</b>	<b>Episódios</b>
<b>Linguística – professor</b>		
<b>aL1 – Apresenta/dita uma resposta.</b>	O professor apresenta a resolução de uma tarefa matemática com recurso a um suporte visual (quadro/quadro interativo, etc.) ou dita a respetiva resposta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora dita a definição de moda e os alunos escrevem-na no caderno.</li> <li>• A professora dita, então, a resposta e escreve-a ao mesmo tempo no quadro.</li> </ul>
<b>aL2 – Dá esclarecimentos .</b>	O professor esclarece os alunos acerca de assuntos que não tendo a ver com a resolução de tarefas matemáticas são tratados em sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora dita a matriz do teste e escreve-a no quadro. Vai esclarecendo o que está a escrever.</li> <li>• A professora vai fazer o sorteio, dos elementos que formarão os grupos de trabalho, usando a calculadora e projetando-a no quadro, explicando como é que esse sorteio é realizado.</li> </ul>
<b>aL3 – Esclarece dúvidas de interpretação.</b>	O professor esclarece dúvidas de interpretação textual que surgem no decorrer da aula.	
<b>aL4 – Faz apelo à leitura e interpretação dos enunciados.</b>	O professor pede a um aluno para ler o enunciado de uma tarefa matemática e apela para uma leitura cuidada do mesmo e uma respetiva interpretação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora pede a um aluno para ler alto o enunciado para o poderem analisar.</li> <li>• A professora solicita mais uma vez a leitura do enunciado e a observação da figura do problema.</li> <li>• Professora: João lê a 5.4 e explica o que é pedido. Depois vais ao quadro.</li> <li>• A professora chama a atenção que têm que ler bem o enunciado e perceber bem o que nele é pedido.</li> </ul>
<b>aL5 - Gosta de usar por ex. provérbios.</b>	O professor usa com frequência referência a outros saberes do dia-a-dia - metáforas, por exemplo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora vai fazendo alguns comentários recorrendo a expressões do género de provérbios.</li> </ul>
<b>aL6 - Informa o que é para fazer/trabalhar (da aula).</b>	O professor informa os alunos do que têm que fazer em termos de trabalho de sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Vão seguir as indicações que aparecem aqui no site e procurem as informações que lá constam. Registem no caderno tudo o que puderem que na próxima aula eu vou ver o que é que pesquisaram sobre estas questões de linguagem.</li> <li>• Professora: Primeiro vamos corrigir o trabalho de casa mas antes vamos recordar situações particulares de equações trigonométricas. Rodrigo lembra-nos disso. O que vimos na aula passada?</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Vamos fazer mais uma pequena revisão. Vamos resolver algumas questões de escolha múltipla.</li> <li>• Professora: Vamos corrigir o trabalho de casa, está bem?</li> </ul>
<b>aL7</b> - Informa o que é para fazer/trabalhar (em geral).	O professor informa os alunos do que têm que fazer em termos gerais, ou seja, dá informações que se prendam com outras atividades do dia-a-dia de um aluno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora chamou a atenção aos alunos que faltaram na aula anterior que a aula de apoio serve também para recuperarem essas aulas, além de esclarecerem dúvidas que não esclareceram nas aulas.</li> </ul>
<b>aL8</b> - Lê/Analisa o enunciado.	O professor faz a leitura e a respetiva análise do enunciado de uma tarefa matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora lê o enunciado, explica-o e mostra o que são os dados do problema e o que é pedido para determinar (escreve mesmo dados ... e pedido ...)</li> <li>• A professora lê o enunciado, esclarece os alunos e vão em conjunto traduzir o enunciado matematicamente.</li> <li>• A professora lê o enunciado, desenha "um prédio" (estão a trabalhar com números inteiros) e escreve no quadro os dados do enunciado. Esclarece o enunciado e vai chamando a atenção para a diferença dos dados e do que é pedido.</li> <li>• Alguns alunos dizem que não perceberam o enunciado e a professora lê-o e escreve no quadro os dados do problema e esclarece-os.</li> </ul>
<b>aL9</b> - Questiona os alunos se têm dúvidas da aula.	O professor questiona os alunos se têm dúvidas, em relação ao trabalho de sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Há alguém que não esteja a acompanhar o exercício?</li> <li>• Professora: É preciso explicar o desenho (esquema) deste exercício a alguém?</li> <li>• Professora: Ok, fizeram todos. Então vamos corrigir. Quem teve dificuldades a fazer o exercício 2?</li> </ul>
<b>aL10</b> – Questiona os alunos se têm dúvidas em geral.	O professor questiona os alunos se têm dúvidas em relação a informações gerais que possam ter sido dadas e que estejam relacionadas com outras atividades do dia-a-dia de um aluno.	
<b>aL11</b> - Questiona os alunos sobre o que fazer.	O professor questiona os alunos acerca de assuntos que se relacionem com outras atividades do seu dia-a-dia.	
<b>aL12</b> - Questiona os alunos sobre se já resolveram.	O professor questiona os alunos se já terminaram as tarefas matemáticas que lhes foram propostas na aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Passamos ao próximo?</li> <li>• Professora: Já têm a resposta?</li> <li>• Professora: Podemos começar a corrigir?</li> </ul>
<b>aL13</b> - Responde a questões.	O professor responde às questões que os alunos lhe colocam que não se	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Não porque na aula anterior já fizeram e agora é do caderno de atividades. Quem não o tem cá eu tenho aqui fotocópias para trabalharmos.</li> </ul>

	relacionem com a resolução de tarefas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: A correção é no caderno diário. Todos fazem no caderno, independentemente de terem a resposta certa ou errada.</li> </ul>
<b>aL14</b> - Usa com frequência outras referências.	O professor usa com frequência, para clarificar ou exemplificar alguma ideia, referência a outros saberes - questões que lê ou ouve, por exemplo em jornais.	
<b>aL15</b> - Usa uma comunicação clara.	O professor expressa-se de uma forma clara quando comunica com os seus alunos na sala de aula.	
<b>Linguística – alunos</b>		
<b>eL1</b> - Esclarece dúvidas de interpretação.	O aluno esclarece dúvidas de interpretação textual que surgem no decorrer da aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os grupos vão discutindo os valores que vão obtendo enquanto alguns alunos vão apelando a que os colegas leiam os enunciados das questões.</li> </ul>
<b>eL2</b> – Escreve melhor do que a média.	O aluno produz documentos escritos com muito rigor e cuidado, tendo em conta a sua idade.	
<b>eL3</b> – Gosta de usar por ex. provérbios.	O aluno usa com frequência referência a outros saberes do dia-a-dia - metáforas, por exemplo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma aluna referiu a sua resolução e que “assim matava 2 coelhos de uma cajadada só”.</li> </ul>
<b>eL4</b> - Lê/Analisa o enunciado.	O aluno faz a leitura e a respetiva análise do enunciado de uma tarefa matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vão em conjunto, professora e alunos, interpretando o enunciado e escrevendo essas conclusões no quadro. Há um constante diálogo - perguntas e respostas - entre a professora e os alunos acerca deste exercício.</li> <li>• A Liliana lê o enunciado e, a pedido da professora, interpreta o enunciado.</li> </ul>
<b>eL5</b> - Questiona o que é para fazer.	O aluno questiona o professor e os colegas sobre o que fazer, quer em termos de aula quer em termos gerais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos vão colocando pequenas questões sobre como a resolverem e a professora responde. As questões são do género: é a lápis? é no caderno? Ana: Stôra, posso usar calculadora?</li> <li>• Pedro: Fazemos o exercício 8?</li> </ul>
<b>eL6</b> - Questiona o Professor e os colegas.	O aluno questiona o professor e os colegas sobre situações que não tenham que ver com a resolução de tarefas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• António: Stôra, vai fazer alguma ficha?</li> <li>• Adriana: Temos que fazer a correção no caderno?</li> <li>• Turma: Podemos guardar a ficha?</li> </ul>
<b>eL7</b> - Responde e dá opiniões.	O aluno responde e dá opiniões, ao professor e aos colegas, a questões que lhe colocam que não tenham a ver com resolução de tarefas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catarina: Sabemos sim.</li> <li>• A professora pergunta se foi entendido o que é para fazer. Os alunos responderam positivamente.</li> </ul>

	matemáticas.	
<b>eL8</b> – Usa com frequência outras referências.	O aluno usa com frequência, para clarificar ou exemplificar alguma ideia, referência a outros saberes - questões que lê ou ouve, por exemplo em jornais.	
<b>eL9</b> – Tem uma boa memória para nomes, datas ou curiosidades.	O aluno mostra que tem memória para diferentes situações que o rodeiam, por exemplo, nomes, datas e curiosidades.	



<b>Categoria/ descrição</b>	<b>Inteligência Lógico-matemática – A capacidade de usar os números de forma eficaz e de raciocinar bem. Esta inteligência inclui sensibilidade aos padrões lógicos, relações e proposições, funções, e outras abstrações relacionadas. Os tipos de processos utilizados ao serviço da inteligência lógico-matemática incluem a categorização, a classificação, a inferência e a generalização. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelo(s) aluno(s) no que diz respeito à realização de cálculos numéricos, ao uso de raciocínio indutivo e dedutivo para estabelecer generalizações e ao pensamento crítico.</b>	
<b>Subcategorias observáveis</b>	<b>Descritores</b>	<b>Episódios</b>
<b>Lógico-matemática – professor</b>		
<b>aLM1 – Aceita sugestões dos alunos.</b>	O professor aceita sugestões, dos alunos, para a resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dois alunos vão dando/sugerindo caminhos para resolverem o problema. A professora aproveita as respostas dos alunos e melhora-as.</li> <li>Professora: O Vicente disse muito bem que para determinar a altura é determinar o vértice ...</li> <li>A professora questiona um aluno e este dá a resposta. Sendo correta a professora aproveita-a para seguir com a explicação da resolução do exercício.</li> <li>Professora: O teu raciocínio está ótimo mas vamos simplificar a resposta, está bem?</li> </ul>
<b>aLM2 – Apresenta mais do que uma resolução.</b>	O professor apresenta múltiplas representações de uma mesma resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A professora faz o esboço da parábola no quadro para reforçar que o vértice da parábola dá a altura máxima (ou mínima) conforme a concavidade da parábola.</li> <li>A professora dá um exemplo analítico e gráfico, em paralelo, de uma situação de uma função par.</li> <li>Para a tangente a professora chama a atenção que se pode fazer o seu estudo vindo no círculo trigonométrico ou estudando o quociente entre o seno e o cosseno do mesmo ângulo.</li> </ul>
<b>aLM3 – Coloca questões de consolidação.</b>	O professor coloca, aos alunos, questões de consolidação acerca da matéria em estudo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professora: Prestem atenção, no exercício que vem a seguir é melhor elaborar um quadro para ver quando o produto é menor ou igual a zero. Vamos prestar atenção! <math>f(x) \times g(x) \leq 0</math>. Quando é que um produto é menor ou igual a zero? ... Da função só se conhece o gráfico ... Quando é que temos um produto positivo?</li> <li>Professora: Então a interseção dos gráficos é?</li> <li>Professora: Vamos lá relembrar os números inteiros. Joana dá-me um número inteiro.</li> <li>Professora: então João quando olhamos para um número como é que sabemos que é um número divisível por 2?</li> </ul>
<b>aLM4 – Coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades.</b>	O professor coloca questões, aos alunos, a fim de procurar especialmente padrões, regularidades ou sequências lógicas na	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professora: ... Então 1 radiano corresponde aproximadamente a <math>57,3^\circ</math>. Então <math>2\pi</math> <i>radianos</i> corresponde a <math>360^\circ</math>. E a <math>\pi</math> <i>radianos</i>?</li> <li>Professora: Todos os sinais aqui representados têm o mesmo papel?</li> </ul>


	matéria em estudo.	
<b>aLM5</b> – Cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico.	O professor cria novas situações que pretendem ampliar o pensamento crítico. O professor cria pequenas experiências (do tipo “E se eu duplicar a quantidade”) com o intuito de os alunos se questionarem acerca de alternativas à resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou à matéria em estudo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Face a muitas dúvidas surgidas na nova alínea a professora dá alguns exemplos do género: como um bolo e uma sandes e como um bolo ou uma sandes.</li> <li>• A professora vai questionando com situações do género: tenho mais ou menos dinheiro? O saldo é negativo ou positivo?</li> <li>• A professora lê o enunciado, analisa-o e coloca questões às quais os alunos respondem. Questões do tipo: com 18 garrafas consigo colocá-las em 2 caixas? ... e se forem 52 caixas?</li> </ul>
<b>aLM6</b> – Esclarece dúvidas de interpretação.	O professor esclarece, os alunos, sobre dúvidas de interpretação matemática de enunciados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Atenção. O que pede é distância em função do tempo. Já estou a ouvir alguns erros.</li> <li>• Professora: Atenção têm que ser números inteiros porque é número de peças.</li> <li>• Professora: Agora vem a Tatiana fazer. O que é que se pede nesta questão? Pede para se decompor em fatores primos os números dados.</li> </ul>
<b>aLM7</b> – Esclarece dúvidas na resolução.	O professor esclarece, os alunos, sobre dúvidas matemáticas surgidas na resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: É substituir o t por -1, Miguel.</li> <li>• Professora: Quando temos <math>x + 1 = x - (-1)</math> agora <math>\alpha</math> vale -1 e fazemos da mesma forma.</li> <li>• Professora: É o intervalo aberto porque é maior que zero e não maior ou igual a zero. Agora vamos fazer o 114.</li> <li>• Professora: O zero faz a fronteira entre os números negativos e os positivos. (Este esclarecimento prende-se com o facto de alguns alunos considerarem que o zero não é um número inteiro).</li> <li>• A professora desenha uma reta orientada no quadro e nela esclarece a dúvida do significado de valor absoluto.</li> </ul>
<b>aLM8</b> – Faz cálculos.	O professor faz cálculos facilmente.	
<b>aLM9</b> – Faz/apresenta sugestões.	O professor faz/apresenta, aos alunos, sugestões para encaminhar a resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: O que é que vamos colocar no eixo vertical? No eixo vertical - número de clientes e no eixo horizontal - consumo mensal em euros.</li> <li>• Professora: Em vez desta expressão (escreve no quadro) <math>\bar{x} = \frac{n_1x_1+n_2x_2+\dots+n_nx_n}{N}</math> podemos usar o símbolo de somatório. Fica então (escreve no quadro) <math>\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{n_i x_i}{N}</math>, <math>i = \{1, 2, 3, \dots, n\}</math>.</li> <li>• Professora: É o mesmo que fazermos <math>(x - 2)^2 = (x - 2)(x + 2)</math> (escreve no quadro).</li> <li>• Professora: Então neste caso <math>-x^3 + 2x^2 - 3x &gt; 0</math> temos que decompor o polinómio.</li> </ul>
<b>aLM10</b> - Procura e	O professor procura/apresenta, aos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Quando temos <math>x + 1 = x - (-1)</math> agora <math>\alpha</math> vale -1 e fazemos da mesma forma.</li> </ul>

apresenta padrões e regularidades.	alunos, padrões, regularidades ou sequências lógicas na matéria em estudo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora com a ajuda do círculo trigonométrico (no power point) mostra o estudo das razões trigonométricas de <math>\alpha</math> e <math>-\alpha</math>.</li> </ul>
<b>aLM11</b> – Resolve/corrigir exercícios(s).	O professor resolve e corrige os exercícios e tarefas matemáticas realizados na aula e também os resultantes do trabalho de casa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Muito bem! Então como <math>D = d \times q + r</math> vem <math>2x^3 + 2x^2 + x - 3 = (x - 1) \times (-x - 3) + 0</math> (escreve no quadro).</li> <li>• A professora desenha novo círculo trigonométrico e marca nele os ângulos <math>\alpha</math> e <math>\frac{3}{2}\pi - \alpha</math> e faz o estudo destas duas situações.</li> <li>• A professora desenha no quadro a reta, marca a origem, coloca vários pontos, tudo isto com a ajuda de um aluno. A professora fala de abscissa de um ponto, escreve essa representação no quadro e marca o ponto na reta.</li> </ul>
<b>aLM12</b> – Responde a questões.	O professor responde às questões que os alunos lhe colocam que se prendem com as tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: ... os zeros são cálculos auxiliares. Já resolvemos vários tipos de equações ... completas e incompletas ... já resolvemos este tipo ...</li> <li>• Professora: Não, isso é um histograma. Neste gráfico o espaço entre as barras é o mesmo e as barras têm a mesma largura.</li> <li>• Professora: Porque já temos um produto logo é utilizar a lei do anulamento do produto. Vamos fazer a seguinte. Quem vem ao quadro?</li> </ul>
<b>aLM13</b> – Solicita sugestões dos alunos.	O professor solicita aos alunos sugestões ou coloca questões que levem à resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: O que fazer primeiro?</li> <li>• Professora: Como é que vamos calcular a frequência relativa?</li> <li>• Professora: então temos os zeros e um produto. Que fazer?</li> <li>• Professora: Para esta função onde é que ela é positiva?</li> </ul>
<b>aLM14</b> – Usa material diferente do manual.	O professor usa material diferente do manual, por exemplo, fichas, applets.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora projeta a ficha e vai colocando questões às quais os alunos vão dando resposta com o intuito de tirarem conclusões. A professora vai preenchendo a ficha.</li> <li>• A professora pediu para os alunos lerem a página do manual e recordarem o conceito de mediana. Entretanto, usando a página da Escola Virtual projetada no quadro vão recordar esse conceito.</li> <li>• Professora: Vou ditar o exercício. Escrevam lá. (dita o exercício e escreve no quadro as expressões matemáticas).</li> <li>• Professora: Vamos agora resolver uma ficha com exercícios tirados de testes intermédios. Podem resolver em grupos de quatro.</li> <li>• A professora com a ajuda de um power point continua a mostrar as situações de redução ao 1º quadrante (recorda as estudadas na aula anterior e continua o estudo das restantes).</li> </ul>
<b>Lógico-matemática – aluno</b>		

eLM1 – Aceita sugestões e esclarecimentos .	O aluno aceita as sugestões e esclarecimentos que o professor e os colegas lhe dão a fim de realizar as tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver e esclarece as dúvidas encontradas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns alunos resolvem o exercício auxiliando-se e solicitando a ajuda da professora.</li> <li>• Neste momento um aluno chama a atenção da colega, que está no quadro, para retificar a resposta apresentada.</li> </ul>
eLM2 – Apresenta/dá uma solução.	O aluno depois de questionado, pelo professor e colegas, apresenta/dá uma solução final às tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cátia: Então era <math>f(x) \leq 0</math>.</li> <li>• Mariana: Então temos que ordenar por ordem crescente ou decrescente e depois é o do meio.</li> <li>• Beatriz: Então calculamos primeiro a mediana e depois fazemos o mesmo para o 1º quartil e para o 3º quartil.</li> <li>• Turma: Na reta.</li> <li>• João: Quando termina em dois, quatro, seis ou oito.</li> </ul>
eLM3 – Apresenta mais do que uma resolução.	O aluno apresenta múltiplas representações de uma mesma resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns alunos vão, em paralelo, usando a calculadora e o método analítico.</li> <li>• A professora coloca questões ao aluno que está no quadro para tentar perceber a sua resolução. Este vai dando respostas mostrando o seu esquema e acrescentando alguns cálculos.</li> </ul>
eLM4 – Coloca questões.	O aluno coloca questões ao professor e aos colegas acerca dos temas em estudo e sobre como as coisas funcionam.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sandra: Esse <math>d(0)</math> é o quê?</li> <li>• Rui: Só resulta se um dos valores for zero?</li> <li>• Ana: Stôra porque é que é intervalo aberto?</li> <li>• Paulo: Stôra como é que sabemos que são aqueles os divisores?</li> </ul>
eLM5 – Coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades.	O aluno coloca questões ao professor e aos colegas a fim de procurar padrões, regularidades ou sequências lógicas na matéria em estudo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretanto e porque os alunos questionam, com os colegas, a melhor janela de visualização da calculadora vão sendo colocadas questões até chegarem a uma solução.</li> <li>• São colocadas muitas questões acerca da regra de Ruffini que a professora vai respondendo.</li> </ul>
eLM6- Cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico.	O aluno cria novas situações que pretendem ampliar o pensamento crítico. O aluno cria pequenas experiências (do tipo “E se eu duplicar a quantidade”) com o intuito de se questionar ou questionar os colegas acerca de alternativas à resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou à matéria em estudo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um aluno pergunta o que aconteceria se tivessem por exemplo <math>-2 + (-5)</math>.</li> </ul>
eLM7 –	O aluno esclarece-se ou	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos vão dando ajuda uns aos outros acerca da</li> </ul>

Esclarece dúvidas de interpretação.	esclarece os colegas sobre dúvidas matemáticas na interpretação de enunciados das tarefas matemáticas.	leitura do enunciado e da melhor janela para se visualizar o gráfico.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Os grupos vão discutindo os valores que vão obtendo enquanto alguns alunos vão apelando a que os colegas leiam os enunciados dos problemas que estão a trabalhar.</li> </ul>
<b>eLM8</b> — Esclarece dúvidas na resolução.	O aluno esclarece-se ou esclarece os colegas sobre dúvidas matemáticas na resolução das tarefas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alguns alunos ajudam o André a determinar os zeros, dando sugestões em voz alta.</li> <li>Entretanto o aluno no quadro vai dando respostas ao problema com a ajuda da calculadora. Alguns dos seus colegas vão-lhe dando ajuda.</li> </ul>
<b>eLM9</b> — Faz cálculos.	O aluno faz cálculos facilmente.	
<b>eLM10</b> — Faz/apresenta sugestões.	O aluno faz/apresenta sugestões para encaminhar a resolução das tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O aluno Matias vai ao quadro calcular a média (dos dados considerados) e os colegas vão dando sugestões.</li> <li>Alguns alunos ajudam o André a determinar os zeros, dando sugestões em voz alta.</li> </ul>
<b>eLM11</b> - Procura e apresenta padrões e regularidades.	O aluno procura/apresenta padrões, regularidades ou sequências lógicas na matéria em estudo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estas alunas com a ajuda de um modelo geométrico, no quadro, recordam aos colegas o que é um plano mediador. Estas alunas, vão dialogando com a professora sobre o plano mediador.</li> <li>Um aluno foi ao quadro fazer o estudo de <math>\alpha</math> e <math>\frac{3}{2}\pi + \alpha</math> e escreve as suas relações.</li> <li>O aluno vai ao quadro resolver o exercício e na sua resolução faz um esquema tipo árvore e um desenho onde encaixa as caixas do enunciado.</li> </ul>
<b>eLM12</b> — Resolve/corrigir exercícios(s).	O aluno resolve e corrige os exercícios e tarefas matemáticas realizados na aula e também os resultantes do trabalho de casa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O aluno vai continuando a resolver o problema usando a regra de Ruffini.</li> <li>Na alínea seguinte, ainda com a ajuda da reta desenhada, vão dois alunos ao quadro corrigir questões de comparação tipo: <math>-5 &lt; 2</math> e <math> -5  &gt;  +3 </math></li> <li>A aluna vai ao quadro e corrige escrevendo as respostas, indicando se são V ou F.</li> </ul>
<b>eLM13</b> — Responde a questões.	O aluno responde às questões que o professor e os seus colegas lhe colocam que se prendem com as tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artur: Quando ambos são positivos.</li> <li>Pedro: Então calculamos primeiro a mediana e depois fazemos o mesmo para o 1º quartil e o 3º quartil</li> <li>Turma: Para pormos em evidência o <math>-1</math>.</li> </ul>
<b>eLM14</b> — Solicita sugestões.	O aluno solicita sugestões ao professor e aos colegas a fim de resolver as tarefas matemáticas que estão a desenvolver ou vão desenvolver para esclarecer as dúvidas surgidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ana: Stôra não percebo essa tabela.</li> <li>Alfredo: Stôra pode explicar como é que se encontra o resto?</li> <li>Sara: Stôra que janela é a melhor?</li> <li>Beatriz: Stôra como é que sabemos que são aqueles os divisores?</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tânia: Stôra não percebo aquele ( <math> -5 </math> ).</li> </ul>
<b>eLM15</b> – Tem um bom pensamento lógico.	O aluno mostra ter um pensamento lógico na realização das tarefas propostas.	
<b>eLM16</b> – Usa material diferente do manual.	O aluno usa material diferente do manual, por exemplo, material recolhido na internet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estas alunas com a ajuda de um modelo geométrico no quadro recordam aos colegas o plano mediador. Estas alunas vão dialogando com a professora sobre o plano mediador.</li> <li>• Vai ao quadro outra aluna que apresenta e explica um power point sobre domínios planos. A professora vai corrigindo alguns pormenores.</li> </ul>

<b>Categoria/ descrição</b>	<p><b>Inteligência Espacial – A capacidade de perceber o mundo visual-espacial com precisão e de realizar transformações sobre essas percepções. Esta inteligência envolve sensibilidade para a linha, cor, forma, espaço e as relações que existem entre esses elementos. Inclui a capacidade de visualizar, de representar graficamente ideias visuais ou espaciais, e de orientar-se apropriadamente numa matriz espacial.</b></p> <p><b>Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelo(s) aluno(s) no que diz respeito ao uso de imagens e à utilização de ferramentas que permitam fazer uso de imagens.</b></p>	
<b>Subcategorias observáveis</b>	<b>Descritores</b>	<b>Episódios</b>
<b>Espacial – professor</b>		
<b>aE1</b> – Faz em paralelo uma resolução geométrica/gráfica.	O professor faz em paralelo à resolução analítica de uma tarefa matemática uma resolução geométrica/gráfica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora fez no quadro, lado a lado, a distinção entre o esboço e o quadro (da resolução da inequação).</li> <li>• Professora: Vamos então resolver o exercício 1 pela calculadora mas depois vamos confirmar analiticamente. (A professora ajuda usando a calculadora projetada no quadro e auxilia na interpretação dos gráficos).</li> </ul>
<b>aE2</b> – Usa a calculadora gráfica ou outro material.	O professor usa a calculadora gráfica ou outro material, nomeadamente computador para trabalhar com powerpoint, applets e programas de geometria dinâmica, por exemplo, na resolução das tarefas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Vamos então resolver o exercício 1 pela calculadora mas depois vamos confirmar analiticamente. (A professora ajuda usando a calculadora projetada no quadro e auxilia na interpretação dos gráficos).</li> <li>• Porque é preciso usar a calculadora a professora projeta a calculadora e vai um aluno ao quadro interativo usá-la.</li> <li>• A professora com a ajuda de um power point continua a mostrar as situações de redução ao 1º quadrante (recorda as vistas na última aula e continua com as desta aula).</li> </ul>
<b>aE3</b> – Usa gráficos e esboços para clarificar.	O professor usa gráficos, desenhos geométricos ou esboços variados para <u>clarificar</u> ideias ou conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos vão dando respostas e colocando dúvidas às quais a professora responde com a ajuda do esboço da parábola.</li> <li>• A professora faz o esboço da parábola no quadro para reforçar que o vértice da parábola dá a altura máxima (ou mínima) conforme a concavidade da parábola.</li> <li>• A professora desenha no quadro o esboço.</li> </ul> 
<b>aE4</b> – Usa uma imagem para enriquecer.	O professor usa uma imagem ou uma ilustração (construídas por ele ou não) para <u>enriquecer</u> ideias ou conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Face a uma dúvida de um aluno a professora recorre logo a um exemplo visual e desenha no quadro um exemplo de um elevador.</li> <li>• A professora usa “figuras” que vai desenhando nos cadernos dos alunos, além das que já estão no enunciado, e recorre também ao uso dos seus braços para dar a ideia do tamanho das caixas em questão.</li> <li>• A professora lê o enunciado, desenha “um prédio” (estão a trabalhar com números inteiros) e escreve no quadro os</li> </ul>

		dados do enunciado. Esclarece o enunciado e vai chamando a atenção para a diferença dos dados e do pedido.
<b>Espacial – aluno</b>		
<b>eE1</b> – Cria representações interessantes.	O aluno cria representações interessantes e diferentes na resolução e exploração de uma tarefa matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um aluno vai ao quadro resolver o exercício e na sua resolução faz um esquema tipo árvore e um desenho onde encaixa as caixas do enunciado.</li> </ul>
<b>eE2</b> – Faz em paralelo uma resolução geométrica/gráfica.	O aluno faz em paralelo à resolução analítica de uma tarefa matemática uma resolução geométrica/gráfica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos nos seus cadernos vão desenhando esboços e construindo quadros (da resolução da inequação).</li> </ul>
<b>eE3</b> – Faz rabiscos ou desenhos.	O aluno faz rabiscos/desenhos nos manuais, nas fichas de trabalho e outros materiais.	
<b>eE4</b> – Obtém mais das imagens do que das palavras.	O aluno retira informação das imagens que lhe são apresentadas que não foi capaz de retirar do texto.	
<b>eE5</b> – Usa a calculadora gráfica ou outro material.	O aluno usa a calculadora gráfica ou outro material, nomeadamente computador para trabalhar com powerpoint, applets e programas de geometria dinâmica, por exemplo, na resolução das tarefas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• João: Parece que na minha calculadora (o gráfico) vai a aumentar.</li> <li>• Alguns alunos vão, em paralelo, usando a calculadora e o método analítico.</li> <li>• Os alunos juntam-se, em grupos, e com a ajuda dos computadores portáteis vão dando início ao trabalho.</li> <li>• Entretanto a Ana vai ao quadro interativo trabalhar com a calculadora.</li> <li>• O aluno vai na calculadora projetada no quadro interativo resolvendo o exercício.</li> <li>• O aluno no quadro procura o ponto de intersecção dos gráficos na calculadora.</li> </ul>
<b>eE6</b> – Usa gráficos e esboços para clarificar.	O aluno usa gráficos, desenhos geométricos ou esboços variados para <u>clarificar</u> ideias ou conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O aluno Nuno foi ao quadro e no esboço já desenhado explica a situação aos colegas</li> <li>• A aluna vai ao quadro e começa logo por desenhar a reta.</li> <li>• A aluna no quadro vai junto do desenho dando a resposta à questão que vai corrigir.</li> </ul>
<b>eE7</b> – Usa uma imagem para enriquecer.	O aluno usa uma imagem ou uma ilustração (construídas por ele ou não) para <u>enriquecer</u> ideias ou conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estas alunas com a ajuda de um modelo geométrico, no quadro, recordam aos colegas o que é um plano mediador. Estas alunas vão dialogando com a professora sobre o plano mediador.</li> </ul>



<b>Categoria/ descrição</b>	<b>Inteligência Corporal-cinestésica - Conhecimentos para utilizar corpo inteiro da pessoa para expressar ideias e sentimentos e a facilidade em usar as mãos para produzir ou transformar as coisas. Esta inteligência inclui habilidades físicas específicas como coordenação, equilíbrio, destreza, força, flexibilidade e velocidade, bem como as capacidades proprioceptivas, tácteis e tátil. Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelo(s) aluno(s) no que diz respeito ao controlo do próprio corpo e à manipulação de objetos com destreza.</b>	
<b>Subcategorias observáveis</b>	<b>Descritores</b>	<b>Episódios</b>
<b>Corporal – cinestésica – professor</b>		
<b>aC1 –</b> Apresenta boa coordenação do quadro.	O professor apresenta boa coordenação e organização na apresentação do quadro/quadro interativo, etc.	
<b>aC2 –</b> Convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício.	O professor solicita, manda ou aceita que um aluno resolva uma tarefa matemática no quadro/quadro interativo, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: O Miguel tem dúvidas nos casos notáveis. Vem ao quadro trabalhá-los.</li> <li>• Professora: O próximo é parecido. Quem é o voluntário para ir ao quadro?</li> <li>• Professora: Muito bem. Quem quer ir ao quadro fazer a 2ª parte da alínea a)</li> </ul>
<b>aC3 –</b> Movimenta-se no espaço da sala de aula.	O professor movimenta-se na sala de aula procurando estar, não só, junto do quadro como especialmente junto dos alunos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora foi ao pé da aluna e ajudou-a. Movimenta-se na sala aproximando-se dos alunos sentando-se por momentos junto deles.</li> <li>• A professora vai andando pela sala ajudando os alunos na interpretação da ficha.</li> <li>• A professora vai andando junto dos alunos vendo o trabalho deles e respondendo às questões que eles colocam.</li> <li>• A professora vai de mesa em mesa tirar dúvidas enquanto a aluna Mariana resolve o exercício no quadro.</li> </ul>
<b>aC4 –</b> Usa objetos manipulativos.	O professor usa objetos diversificados, manipulativos (incluindo o uso das mãos), para clarificar ideias e conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora distribui por todas as mesas o material necessário a esta atividade - copos, fio e pioneses.</li> <li>• A professora usa muito as mãos para falar de distância – distância de um número à origem.</li> <li>• A professora usa o exemplo das mesas para ilustrar que estas podiam ser as caixas</li> </ul>
<b>aC5 –</b> Usa objetos não manipulativos.	O professor usa objetos diversificados, não manipulativos, para clarificar ideias e conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora continua a mostrar diferentes diagramas de extremos e quartis e vai analisando-os. Entretanto recorre a uma aplicação virtual para ensinar a usar a calculadora na construção de gráficos de extremos e quartis.</li> <li>• Com a ajuda da calculadora (gráfica) projetada no quadro interativo a professora explica os procedimentos a usar</li> </ul>

		para resolver o exercício com a calculadora.
<b>Corporal – cinestésica – aluno</b>		
<b>eC1 –</b> Apresenta boa coordenação do quadro.	O aluno apresenta uma boa coordenação e organização na apresentação do quadro.	
<b>eC2 –</b> Expressa-se de uma forma dramática.	O aluno expressa-se de forma dramática.	
<b>eC3 –</b> Mexe-se muito ou bate com os dedos quando está sentado.	O aluno mostra-se irrequieto na sala de aula, mexendo-se muito ou batendo ritmadamente quando se encontra sentado na respetiva carteira durante longo tempo.	
<b>eC4 –</b> Solicita para resolver o exercício no quadro.	O aluno solicita ao professor para ir ao quadro resolver uma tarefa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ana: Posso ir ao quadro resolver a alínea 1.2?</li> <li>• Nuno: Posso ir ao quadro explicar aos meus colegas?</li> <li>• Luís: posso ir eu agora corrigir a próxima?</li> </ul>
<b>eC5 –</b> Usa objetos manipulativos.	O aluno usa objetos diversificados, manipulativos (incluindo o uso das mãos), para clarificar ideias e conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Joel dá a resposta com a ajuda do esboço e com a ajuda das mãos.</li> <li>• Os alunos vão replicando nos respetivos cadernos a situação, com a ajuda de um compasso.</li> </ul>
<b>eC6 –</b> Usa objetos não manipulativos.	O aluno usa objetos diversificados, não manipulativos, para clarificar ideias e conceitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vai ao quadro outra aluna que apresenta e explica um power point sobre domínios planos. A professora vai corrigindo alguns pormenores.</li> </ul>
<b>eC7 –</b> Vai ao quadro (a pedido da Professora) resolver o exercício.	O aluno aceita o pedido do professor para ir ao quadro resolver uma tarefa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um aluno vai ao quadro acabar a construção do gráfico que a professora iniciou.</li> <li>• A professora convida outro aluno a ir corrigir ao quadro a alínea seguinte e este vai.</li> </ul>

<b>Categoria/ descrição</b>	<b>Inteligência Musical – A capacidade de perceber, discriminar, transformar e expressar formas musicais e de tocar um instrumento musical. Esta inteligência inclui sensibilidade ao ritmo do passo ou melodia e timbre ou tom de uma peça musical.</b> <b>Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelo(s) aluno(s) no que diz respeito à sensibilidade ao ritmo e ao tom.</b>	
<b>Subcategorias observáveis</b>	<b>Descritores</b>	<b>Episódios</b>
<b>Musical – professor</b>		
<b>aM1 – Tem uma voz melodiosa, agradável.</b>	O professor tem uma voz melodiosa e agradável.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neste momento a professora recorre ao som da aplicação que estão a visualizar, e vão ouvindo as informações e vendo os exemplos que vão aparecendo sobre por exemplo, amostra, população, ...</li> </ul>
<b>aM2 – Tem uma voz não monocórdica.</b>	O professor tem uma voz não monocórdica.	
<b>Musical – aluno</b>		
<b>eM1 – Canta para si mesmo.</b>	O aluno, inconscientemente, canta ou trauteia, baixinho, quando se encontra na sala de aula.	
<b>eM2 – Tem uma voz melodiosa, agradável.</b>	O aluno tem uma voz melodiosa e agradável.	
<b>eM3 – Tem uma voz não monocórdica.</b>	O aluno tem uma voz não monocórdica.	
<b>eM4 – Toca com os dedos ritmicamente.</b>	O aluno bate ritmadamente, por exemplo, na mesa, quando se encontra a trabalhar.	

<b>Categoria/ descrição</b>	<b>Inteligência Interpessoal — A capacidade de perceber e fazer distinções no humor, intenções, motivações e sentimentos de outras pessoas. Isso pode incluir a sensibilidade a expressões faciais, voz e gestos; a capacidade de discriminar entre diferentes tipos de sinais interpessoais e a capacidade para responder eficazmente a esses sinais de uma forma pragmática.</b> <b>Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelo(s) aluno(s) no que diz respeito à relação que cada um estabelece com os outros ou promove nos outros e à sua importância.</b>	
<b>Subcategorias observáveis</b>	<b>Descritores</b>	<b>Episódios</b>
<b>Interpessoal — professor</b>		
<b>al1</b> — Apela aos alunos para o saberem ouvir.	O professor apela aos alunos que o saibam ouvir, no que respeita às considerações, aos conselhos e às informações que faz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora chama, mais uma vez a atenção, que têm que saber bem ler o enunciado, saber bem ouvir as instruções dadas e saber bem interpretar as instruções.</li> <li>• A professora chama a atenção para a necessidade de saberem tirar dúvidas, saber ouvir a matéria e saber estudar. Realça ainda que as aulas de apoio servem para tirar dúvidas.</li> <li>• A professora nas novas alíneas, lê o enunciado, chama a atenção que têm que ouvir bem.</li> <li>• A professora face a algumas dúvidas dos alunos, chama a atenção para a necessidade de saber ouvir e de estar com toda a atenção.</li> </ul>
<b>al2</b> — Apela aos alunos para saberem ouvir os colegas.	O professor apela aos alunos que saibam ouvir os seus colegas, quer nas considerações que fazem, quer nos conselhos que dão.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Toda a gente está a ouvir a Liliana?</li> <li>• A professora aproveita para chamar a atenção que não podem deixar de ouvir bem e que têm que saber calar quando os outros estão a falar.</li> </ul>
<b>al3</b> — Apresenta características de líder.	O professor apresenta características de líder na resolução de diferentes situações, na aula.	
<b>al4</b> — Apresenta-se confortável na turma.	O professor apresenta-se confortável no meio dos alunos em sala de aula.	
<b>al5</b> — Dá conselhos aos alunos.	O professor dá conselhos aos alunos sobre assuntos diversos, que não tenham só a ver com as atividades da sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Identifiquem bem as notações. É importante!</li> <li>• A professora alerta que se as questões são de escolha múltipla têm vários caminhos para se encontrar a solução. Mesmo que seja com gráfico convém saber resolver analiticamente.</li> <li>• A professora esclarece que se não pede a resolução analítica pode ser de uma forma ou de outra mas se pedir graficamente têm que se apresentar os gráficos.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Têm várias maneiras de resolver questões de escolha múltipla. Uma hipótese é irem eliminando.</li> <li>• Professora: A próxima alínea é ... Têm que se habituar a fazer o sempre esboço do círculo trigonométrico nos exercícios de trigonometria.</li> <li>• A professora chama a atenção que os alunos têm que ler bem o enunciado e perceber bem o que é pedido.</li> <li>• A professora começa a aula chamando a atenção para a necessidade de se concentrarem pois já estão dentro da sala de aula.</li> </ul>
<b>al6</b> – Gosta de ensinar.	O professor gosta de ensinar individualmente ou a um grupo de pessoas.	
<b>al7</b> - Mostra sensibilidade ao estado de espírito dos alunos.	O professor mostra sensibilidade ao estado de espírito que os alunos manifestam.	
<b>al8</b> - Mostra sensibilidade pela colaboração.	O professor mostra-se sensível à colaboração espontânea manifestada pelos alunos.	
<b>al9</b> - Promove a cooperação.	O professor promove a cooperação entre os seus alunos.	
<b>al10</b> - Promove trabalho coletivo.	O professor promove trabalho a pares ou em grupo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Antes de mais, esta unidade vai ser trabalhada em grupo. São 24 então vamos fazer 6 grupos. Vou sortear os grupos. É boa ideia habituarem-se a trabalhar com os colegas.</li> <li>• Professora: Vamos agora resolver uma ficha com exercícios tirados de Testes Intermédios. Podem resolver em grupos de 4.</li> <li>• A professora escreve o sumário no quadro e entrega uma ficha para realizarem a pares.</li> <li>• A professora incentivou junto dos alunos para trabalharem a pares discutindo os resultados que vão obtendo.</li> </ul>
<b>Interpessoal – alunos</b>		
<b>el1</b> – Apresenta características de líder.	O aluno apresenta características de líder na resolução de diferentes situações na aula.	
<b>el2</b> – Gosta de ensinar/ajudar.	O aluno gosta de ensinar/ajudar os seus colegas na aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns alunos vão dando aos colegas dicas para a resolução do novo exercício.</li> <li>• Alguns alunos ajudam o André a determinar os zeros, dando sugestões em voz alta.</li> <li>• Os alunos vão ajudando a colega no quadro.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• A aluna que está no quadro é auxiliada por uma colega.</li> <li>• Alguns alunos estão a esclarecer as dúvidas surgidas no momento entre si.</li> </ul>
<b>e13</b> – Gosta de socializar.	O aluno gosta de socializar com os colegas na aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora solicita que os alunos resolvam o exercício mas eles conversam um pouco.</li> </ul>
<b>e14</b> – Mostra empatia ou preocupação.	O aluno mostra empatia e preocupação pelo professor e pelos colegas da aula.	
<b>e15</b> – Mostra satisfação por chegar a uma solução.	O aluno mostra satisfação por encontrar uma solução para as tarefas que está a desenvolver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos que chegaram ao resultado da primeira alínea mostraram-se muito satisfeitos.</li> </ul>
<b>e16</b> – Parece ser um “ <i>Chico esperto</i> ”.	O aluno mostra atitudes de se evidenciar quer por brincadeiras quer por comentários que não têm a ver com a matéria em estudo.	
<b>e17</b> - Revela interesse em trabalhar com colegas.	O aluno revela interesse em realizar trabalhos com os colegas, a pares ou em grupo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A professora distribui uma ficha e pede aos alunos para tentarem resolvê-la individualmente de preferência. No entanto alguns começam a resolvê-la a pares.</li> <li>• Os alunos reorganizam-se para começarem a trabalhar a ficha.</li> <li>• Todos os alunos dos grupos estão a interagir (entre si) procurando resolver os exercícios e vão pedindo ajuda à professora que após algumas conversas com os diferentes grupos vai para junto do quadro iniciar a correção do exercício 1.</li> <li>• Trabalham a pares apesar de 2 ou 3 grupos irem discutindo a 4, principalmente quando a professora vai junto dessas mesas dar ajuda.</li> </ul>
<b>e18</b> - Mostra atitudes de líder.	O aluno destaca-se mostrando atitudes de líder.	
<b>e19</b> – Solicita ajuda.	O aluno solicita ajuda quer ao professor quer aos seus colegas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Francisco: stôra preciso de ajuda.</li> <li>• Ana: Stôra pode explicar como é que se encontra o resto?</li> <li>• Catarina: Stôra ajude-me.</li> <li>• Praticamente todos os grupos vão solicitando ajuda.</li> <li>• A aluna no quadro pede ajuda à professora e esta dá-a.</li> </ul>

<b>Categoria/ descrição</b>	<b>Inteligência Intrapessoal - O autoconhecimento e a capacidade de agir adaptativamente com base nesse conhecimento. Esta inteligência inclui ter uma imagem precisa de si mesmo (pontos fortes e limitações); consciência do humor interno, intenções, motivações, temperamentos e desejos; e a capacidade de autodisciplina, autoconhecimento e autoestima.</b> <b>Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelo(s) aluno(s) no que diz respeito à visão que tem de si próprio.</b>	
<b>Subcategorias observáveis</b>	<b>Descritores</b>	<b>Episódios</b>
<b>Intrapessoal – professor</b>		
<b>alp1 – Tem uma visão realista das suas forças e fraquezas.</b>	O professor apresenta ter uma visão realista das suas forças e fraquezas.	
<b>Intrapessoal – aluno</b>		
<b>elp1 – Mostra autonomia.</b>	O aluno mostra ter autonomia, sentido de independência e vontade forte de não desistir.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Há alunos mais autónomo do que outros mas todos vão fazendo registos. Entretanto alguns vão se ajudando.</li> </ul>
<b>elp2 – Prefere trabalhar sozinho.</b>	O aluno mostra preferir trabalhar sozinho do que com os colegas.	
<b>elp3 – Sai-se bem quando deixado sozinho.</b>	O aluno mostra sair-se bem quando trabalho sozinho.	
<b>elp4 – Tem um ritmo diferente.</b>	O aluno mostra ter um ritmo diferente na sua aprendizagem e nas tarefas que desenvolve.	
<b>elp5 – Tem uma visão realista das suas forças e fraquezas.</b>	O aluno apresenta ter uma visão realista das suas forças e fraquezas.	

<b>Categoria/ descrição</b>	<b>Inteligência Naturalista - Perícia para compreender, reconhecer e classificar as numerosas espécies da flora e fauna do ambiente de um indivíduo. Isso inclui também a sensibilidade a outros fenômenos naturais e, no caso daqueles que crescem num ambiente urbano, a capacidade de discriminar entre objetos inanimados.</b> <b>Esta categoria diz respeito ao modo como esta inteligência é manifestada/usada pelo professor e pelo(s) aluno(s) no que diz respeito à ligação que estabelece na aula com conhecimentos da natureza.</b>	
<b>Subcategorias observáveis</b>	<b>Descritores</b>	<b>Episódios</b>
<b>Naturalista – professor</b>		
<b>aN1 – Mostra sensibilidade pela natureza.</b>	O professor mostra sensibilidade para nas tarefas que propõe usar exemplos ou metáforas ligadas à natureza.	
<b>aN2 – Usa conhecimentos da natureza.</b>	O professor integra conhecimento das relações/propriedades do mundo físico (natural) nas tarefas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professora: Esse gráfico traduz uma função estritamente crescente, OK?</li> </ul>
<b>Naturalista – aluno</b>		
<b>eN1 – Mostra sensibilidade pela natureza.</b>	O aluno mostra sensibilidade para nas tarefas que propõe usar exemplos ou metáforas ligadas à natureza.	
<b>eN2 – Usa conhecimentos da natureza.</b>	O aluno integra conhecimento das relações/propriedades do mundo físico (natural) nas tarefas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• João: Parece que na minha calculadora (o gráfico) vai a aumentar.</li> <li>• O aluno vai ao quadro resolver o exercício e na sua resolução faz um esquema tipo árvore e um desenho onde encaixa as caixas do enunciado.</li> </ul>



# **Anexo B**

## **Inquérito de evidências das inteligências múltiplas**

O inquérito de evidências das inteligências múltiplas possibilita que os professores possam ter uma ideia da sua autoimagem face às inteligências múltiplas. Este inquérito é uma tradução e uma adaptação desenvolvida para este estudo do inventário que Armstrong (2009) e Silver, Strong e Perini (2010) definiram para que um professor possa ligar experiências pessoais às inteligências múltiplas, permitindo ter uma noção da natureza e da qualidade das inteligências múltiplas, face às vivências do seu dia-a-dia.



Inquérito de evidências das inteligências múltiplas			
Inteligência		Sim	Não
Linguística	Os livros são muito importantes para mim.		
	Posso ouvir expressões na minha cabeça antes de ler, falar, ou de as escrever.		
	Obtenho mais de ouvir rádio ou uma gravação de um texto do que ver televisão ou assistir a um filme.		
	Gosto de jogos de palavras ou anagramas (por exemplo provérbios)		
	Gosto de me entreter ou de entreter ou outros com jogos de palavras, rimas sem sentido ou trocadilhos.		
	Às vezes têm que me interromper para me pedir para explicar o significado das palavras que uso na minha escrita ou fala.		
	Línguas/ português, estudos sociais e história foram mais fáceis para mim na escola do que matemática e ciências.		
	Aprender uma língua estrangeira foi/é relativamente fácil para mim.		
	Minha conversação inclui com frequência referências a coisas que leio ou ouço.		
	Escrevi recentemente algo de que me deixou muito orgulhoso ou que obteve reconhecimento dos outros.		
Lógico-matemática	Faço facilmente cálculos na minha cabeça.		
	Matemática e / ou ciências estavam entre as minhas disciplinas favoritas na escola.		
	Gosto de jogar jogos ou quebra-cabeças que exigem raciocínio lógico.		
	Gosto de criar pequenas experiências do tipo "E se ... (por exemplo, "E se eu duplicar a quantidade de água que dou à minha roseira semanalmente?).		
	O meu pensamento/a minha mente procura padrões, regularidades, ou sequências lógicas nas coisas.		
	Interesso-me pelos novos desenvolvimentos científicos.		
	Acredito que quase tudo tem uma explicação racional.		
	Às vezes penso em conceitos claros, abstratos, sem palavras ou sem imagens.		
	Gosto de encontrar falhas lógicas nas coisas que as pessoas dizem e fazem, em casa e no trabalho.		
	Sinto-me mais confortável quando algo foi medido, categorizado, analisado ou quantificado de alguma forma.		
Espacial	Costumo ver imagens visuais claras quando fecho os olhos.		
	Sou sensível às cores.		
	Uso com frequência uma máquina fotográfica ou de filmar para guardar o que me rodeia.		
	Gosto de fazer puzzles, labirintos e outros enigmas visuais.		
	Tenho sonhos vividos durante a noite.		
	Encontro geralmente o caminho num local desconhecido.		
	Gosto de desenhar ou rabiscar.		
	Geometria foi mais fácil do que álgebra na escola.		
Prefiro olhar para material de leitura que é rico em ilustrações.			

Corporal-cinestésica	Participo pelo menos num desporto ou atividade física numa base regular.		
	Acho que é difícil ficar quieto por longos períodos de tempo.		
	Gosto de trabalhar com as mãos em atividades concretas, como costura, tecelagem, escultura, carpintaria ou construção de modelos.		
	As minhas melhores ideias vêm-me frequentemente durante uma longa caminhada ou uma corrida ou quando estou empenhado em algum outro tipo de atividade física.		
	Gosto de passar, com frequência, o meu tempo livre ao ar livre.		
	Uso, co frequência, gestos com as mãos ou outras formas de linguagem corporal quando converso com alguém.		
	Preciso tocar as coisas para saber mais sobre elas.		
	Gosto de parques de diversões temerários/radicais com experiências físicas emocionantes.		
	Descrever-me-ia como tendo boa coordenação.		
	Preciso praticar uma habilidade nova em vez de simplesmente ler sobre ela ou ver um vídeo que a descreve.		
Musical	Tenho uma voz melodiosa, agradável.		
	Consigo perceber quando uma nota musical está fora de tom.		
	Ouçoo com frequência música no rádio ou CD's.		
	Toco um instrumento musical.		
	Minha vida seria mais pobre se não houvesse música nela.		
	Às vezes dou por mim a andar na rua a cantarolar um jingle de televisão ou com uma música na cabeça.		
	Posso facilmente manter o tempo/acompanhar de uma peça musical com um instrumento de percussão simples.		
	Sei as melodias de muitas canções ou peças musicais diferentes.		
	Se ouvir uma seleção musical uma ou duas vezes, normalmente sou capaz de a cantar com bastante precisão.		
	Faço, com frequência, sons batendo ou cantando melodias enquanto trabalho, estudo ou aprendo algo novo.		
Interpessoal	Sou o tipo de pessoa que os outros procuram para receber um conselho.		
	Prefiro desportos coletivos a desportos individuais.		
	Quando tenho um problema, é mais provável procurar outra pessoa para me ajudar do que tentar resolvê-lo sozinho.		
	Tenho pelo menos três amigos íntimos.		
	Prefiro jogos sociais (por ex. Monopólio), a jogos de vídeo ou solitário.		
	Gosto do desafio de ensinar outra pessoa ou grupos de pessoas.		
	Considero-me um líder (ou sou considerado pelo outros).		
	Sinto-me confortável no meio de uma multidão.		
	Gosto de me envolver em atividades sociais relacionadas com o meu trabalho, igreja ou comunidade.		
	Prefiro passar as minhas noites numa festa animada do que ficar em casa sozinho.		

<b>Intrapessoal</b>	Costumo passar algum tempo sozinho a meditar, refletir ou pensar sobre questões importantes da vida.		
	Já frequentei sessões de aconselhamento ou seminários de crescimento pessoal para saber mais sobre mim mesmo.		
	Sou capaz de responder aos contratempos com resiliência.		
	Tenho um hobby ou interesse especial que guardo para mim.		
	Tenho algumas metas importantes para a minha vida em que penso com regularidade.		
	Tenho uma visão realista de minhas forças e fraquezas (corroborada por comentários/feedback de outras fontes).		
	Prefiro passar um fim-de-semana sozinho numa cabana na floresta, em vez de num resort da moda, com muitas pessoas à volta.		
	Considero possuir uma vontade forte e uma mente independente.		
	Mantenho um diário pessoal ou um blog para registar os acontecimentos da minha vida interior.		
	Sou trabalhador independente ou, pelo menos, pensei seriamente em começar um negócio próprio.		
<b>Naturalista</b>	Gosto de passar tempo de mochila às costas a fazer caminhadas, ou simplesmente a passear na natureza.		
	Pertenço a algum tipo de organização de voluntários relacionada com a natureza e estou preocupado em ajudar a salvar a natureza de uma maior destruição.		
	Sinto-me feliz em ter animais em casa.		
	Estou envolvido num passatempo que envolve a natureza de alguma forma (por exemplo, observação de aves).		
	Já frequentei cursos relacionados com a natureza em centros comunitários ou escolas (por exemplo, botânica, zoologia).		
	Sou muito bom a distinguir diferentes tipos de árvores, cães, aves ou outros tipos de flora e fauna.		
	Gosto de ler livros e revistas ou assistir a programas de televisão ou filmes que apresentam a natureza de alguma forma.		
	Quando estou em férias, prefiro ir para um ambiente natural em vez de um hotel/resort ou cidade/localidade cultural.		
	Adoro visitar jardins zoológicos, aquários ou outros lugares, onde o mundo natural é estudado.		
Tenho um jardim e gosto de trabalhar regularmente nele.			



# **Anexo C**

## **Lista de verificação de evidências das inteligências múltiplas**

A lista de verificação das inteligências múltiplas possibilita que os professores possam ter uma ideia de como se manifestam as inteligências múltiplas nos seus alunos. Esta lista é uma tradução e uma adaptação da lista que Armstrong (2009) definiu para que um professor possa conhecer os seus alunos, permitindo ter uma noção da natureza e da qualidade das suas inteligências múltiplas, face às vivências do seu dia-a-dia.





Lista de verificação de evidências das inteligências múltiplas			
Inteligência		Sim	Não
Linguística	Escreve melhor do que a média para a idade.		
	Conta contos, piadas e histórias.		
	Tem uma boa memória para nomes, lugares, datas ou curiosidades.		
	Gosta de jogos de palavras (por exemplo provérbios).		
	Gosta de ler livros.		
	Soletra palavras com precisão.		
	Aprecia rimas sem sentido e trocadilhos.		
	Gosta de ouvir histórias e comentários na televisão ou na rádio.		
	Tem um bom vocabulário para a idade.		
	Comunica com os outros de uma forma altamente verbal.		
Lógico-matemática	Coloca muitas questões sobre como as coisas funcionam.		
	Gosta de trabalhar ou jogar com os números.		
	Gosta da aula de Matemática.		
	Encontra jogos de matemática e de computador interessantes (se não tiver acesso a computadores, gosta de jogos de matemática ou de outras ciências).		
	Gosta de jogar xadrez, damas ou outros jogos de estratégia.		
	Gosta de trabalhar com enigmas lógicos ou quebra-cabeças		
	Gosta de colocar as coisas em categorias, hierarquias, ou outros padrões.		
	Gosta de fazer experiências na aula de matemática ou de ciências.		
	Mostra interesse em assuntos relacionados com matemática e ciências.		
Tem um bom pensamento lógico.			
Espacial	Dá / faz relatórios de imagens visuais claras.		
	Lê mapas, gráficos e diagramas mais facilmente do que um texto.		
	Divaga muito.		
	Gosta de atividades de arte.		
	É bom a desenhar.		
	Gosta de ver filmes, slides ou outras apresentações visuais.		
	Gosta de fazer puzzles, labirintos ou atividades visuais similares.		
	Cria construções tridimensionais interessantes (por exemplo, edifícios com Lego).		
	Obtém mais das imagens do que das palavras na leitura de um texto.		
Faz rabiscos/ desenhos nos manuais, fichas de trabalho ou outros materiais.			

<b>Corporal-cinestésica</b>	Destaca-se num ou mais desportos.		
	Mexe-se ou bate com os dedos quando está sentado por um período longo no mesmo lugar.		
	Habilmente imita os gestos de ou maneirismos outras pessoas.		
	Gosta de desmontar e montar objetos.		
	Não consegue evitar mexer em algo assim que o vê.		
	Gosta de correr, saltar, lutar ou atividades similares.		
	Mostra habilidade num ofício (por exemplo, carpintaria, costura, mecânica) e uma boa coordenação motora fina.		
	Tem uma forma dramática de se expressar.		
	Refere diferentes sensações físicas ao pensar ou trabalhar.		
	Gosta de trabalhar com barro ou outras experiências táteis.		
<b>Musical</b>	Informa quando a música soa desafinado ou estranha de alguma outra forma.		
	Lembra-se das melodias de canções.		
	Tem uma boa voz para cantar.		
	Toca um instrumento musical ou canta num grupo musical.		
	Tem uma forma rítmica de falar ou de se mover.		
	Inconscientemente canta para si mesmo.		
	Toca com os dedos ritmicamente na mesa enquanto trabalha.		
	É sensível a ruídos ambientais (por exemplo, a chuva no telhado)		
	Responde positivamente quando ouve uma música.		
	Canta no ambiente de sala de aula musicas de que gosta de ouvir.		
<b>Interpessoal</b>	Gosta de socializar com os colegas.		
	Parece ser um líder natural.		
	Dá conselhos aos amigos que têm problemas.		
	Parece ser um "Chico esperto" (revela "esperteza de rua").		
	Pertence a clubes, comités, organizações ou grupos informais de pares.		
	Gosta de ensinar informalmente os outros.		
	Gosta de participar em jogos com os outros.		
	Tem dois ou mais amigos chegados.		
	Mostra empatia ou preocupação pelos outros.		
	É procurado para fazer companhia aos outros.		

<b>Intrapessoal</b>	Exibe um sentido de independência ou uma vontade forte.		
	Tem um sentido realista das suas habilidades e fraquezas.		
	Sai-se bem quando deixado sozinho para estudar ou jogar.		
	Tem um ritmo diferente no seu estilo de vida e aprendizagem.		
	Tem um interesse ou hobby de que não fala muito.		
	Tem um bom sentido de auto-orientação.		
	Prefere trabalhar sozinho a trabalhar com os outros.		
	Expressa exatamente como se está a sentir.		
	É capaz de aprender com os seus sucessos e fracassos.		
	Tem uma boa autoestima.		
<b>Naturalista</b>	Fala muito sobre animais de estimação, ou lugares preferidos na natureza, durante a aula.		
	Gosta de dar passeios/visitas de estudo na natureza, ir ao Jardim Zoológico, ou a um museu de história natural, por exemplo.		
	Mostra sensibilidade às formações naturais (por exemplo, enquanto passeia com a turma, observa as montanhas, as nuvens, ou se num ambiente urbano, pode mostrar sensibilidade para indicadores de cultura popular).		
	Gosta de regar e tomar conta das plantas na sala de aula.		
	Gosta de observar o comportamento de um hamster ou de peixes num aquário da sala de aula.		
	Fica animado ao estudar sobre a ecologia, natureza, plantas ou animais.		
	Fala (defende na sala de aula) sobre os direitos dos animais ou a preservação do planeta terra.		
	Gosta de fazer projetos da natureza, por exemplo observação de pássaros, recolha de borboletas ou insetos, estudo de árvores ou criação de animais.		
	Traz insetos, flores, folhas ou outras coisas naturais para escola para partilhar com os colegas.		
	Tem bons resultados em temas da escola que envolvem os sistemas vivos (por exemplo, temas das ciências naturais ou questões ambientais).		



## ***Anexo D***

### **Ocorrências das inteligências múltiplas por subcategoria por aula**

Este anexo mostra por cada uma das aulas observadas, num total de dezanove, o número de vezes que cada subcategoria é utilizada para categorizar os episódios dessas mesmas aulas. Mostra também, por cada aula, o número total de subcategorias utilizadas bem como para cada uma das subcategorias, o número total de episódios categorizados.



		Aula																			Total
		Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 11	Aula 12	Aula 13	Aula 14	Aula 15	Aula 16	Aula 17	Aula 18	Aula 19	
Professoras	<b>aL1</b> – Apresenta/dita uma resposta	0	1	3	3	0	0	4	1	0	0	0	0	2	3	2	3	4	0	0	<b>26</b>
	<b>aL2</b> – Dá esclarecimentos	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	<b>6</b>
	<b>aL3</b> – Esclarece dúvidas de interpretação.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>aL4</b> – Faz apelo à leitura e interpretação dos enunciados.	5	3	3	4	0	5	4	4	2	0	4	2	0	2	2	1	1	2	1	<b>45</b>
	<b>aL5</b> – Gosta de usar por ex. provérbios	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>4</b>
	<b>aL6</b> – Informa o que é para fazer/trabalhar (da aula)	4	12	12	12	10	14	24	14	19	22	9	18	13	8	10	9	9	8	2	<b>229</b>
	<b>aL7</b> – Informa o que é para fazer/trabalhar (em geral)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
	<b>aL8</b> – Lê/Analisa o enunciado	0	3	2	1	0	3	2	1	1	1	2	4	0	1	9	9	5	5	13	<b>62</b>
	<b>aL9</b> – Questiona os alunos se têm dúvidas da aula	1	1	3	0	0	3	4	3	3	3	3	4	1	2	0	3	3	4	1	<b>42</b>
	<b>aL10</b> – Questiona os alunos se têm dúvidas em geral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>aL11</b> – Questiona os alunos sobre o que fazer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>aL12</b> – Questiona os alunos sobre se já resolveram	3	2	2	0	0	1	2	0	2	0	0	3	0	2	1	0	1	1	0	<b>20</b>
	<b>aL13</b> – Responde a questões	4	0	0	0	3	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	1	3	0	0	<b>18</b>
	<b>aL14</b> – Usa com frequência outras referências	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>

	<b>aL15</b> – Usa uma comunicação clara	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Alunos</b>	<b>eL1</b> – Esclarece dúvidas de interpretação	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
	<b>eL2</b> – Escreve melhor do que a média	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>eL3</b> – Gosta de usar por ex. provérbios	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
	<b>eL4</b> – Lê/Analisa o enunciado	1	0	4	0	0	2	3	5	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	<b>21</b>
	<b>eL5</b> – Questiona o que é para fazer	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	<b>4</b>
	<b>eL6</b> – Questiona o Professor e os colegas.	2	1	0	0	2	0	1	1	2	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	<b>14</b>
	<b>eL7</b> – Responde e dá opiniões	1	1	0	0	0	1	3	1	1	2	2	3	0	0	0	0	3	3	1	<b>22</b>
	<b>eL8</b> – Usa com frequência outras referências	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>eL9</b> – Tem uma boa memória para nomes, datas ou curiosidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>eE4</b> – Obtém mais das imagens do que das palavras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>eE5</b> – Usa a calculadora gráfica ou outro material	1	0	1	0	2	1	5	6	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>22</b>
	<b>eE6</b> – Usa gráficos e esboços para clarificar	3	0	1	0	0	0	0	0	0	5	2	1	0	2	5	0	3	0	2	<b>24</b>
	<b>eE7</b> – Usa uma imagem para enriquecer	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	<b>3</b>
	<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>32</b>	<b>49</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>516</b>



		Aula																			
		Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 11	Aula 12	Aula 13	Aula 14	Aula 15	Aula 16	Aula 17	Aula 18	Aula 19	Total
Professoras	<b>Inteligência lógico-matemática</b>																				
	aLM1 – Aceita sugestões dos alunos	3	1	1	2	0	1	2	0	0	2	3	4	0	2	3	3	2	0	0	<b>29</b>
	aLM2 – Apresenta mais do que uma resolução	5	0	4	0	0	1	3	0	0	1	0	16	9	0	1	0	1	0	0	<b>41</b>
	aLM3 – Coloca questões de consolidação	2	3	1	6	0	4	1	1	3	2	2	7	8	3	7	5	5	3	6	<b>69</b>
	aLM4 – Coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	6	1	3	1	0	0	0	<b>16</b>
	aLM5 – Cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	0	1	<b>7</b>
	aLM6 – Esclarece dúvidas de interpretação	5	3	3	0	0	2	2	1	0	2	0	1	0	5	5	0	1	3	1	<b>34</b>
	aLM7 – Esclarece dúvidas na resolução	15	3	10	7	0	6	13	15	17	26	7	11	5	10	12	4	7	9	7	<b>184</b>
	aLM8 – Faz cálculos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	aLM9 – Faz/apresenta sugestões	13	9	17	13	5	10	21	21	26	32	15	28	14	12	9	11	8	4	5	<b>273</b>
	aLM10 – Procura e apresenta padrões e regularidades	3	0	4	9	0	0	2	3	11	8	1	7	10	4	6	3	2	0	1	<b>74</b>
	aLM11 – Resolve/corrigue exercícios(s)	10	2	12	6	0	4	4	5	12	4	4	10	10	8	8	20	11	4	10	<b>144</b>
	aLM12 – Responde a questões	5	1	4	4	0	3	12	10	12	13	3	0	1	0	2	1	0	0	0	<b>71</b>
	aLM13 – Solicita sugestões dos alunos	16	11	17	9	0	9	10	4	4	15	10	16	14	13	12	10	15	6	5	<b>196</b>
aLM14 – Usa material diferente do manual.	0	3	2	2	1	2	0	8	3	2	1	3	0	1	1	0	2	1	2	<b>34</b>	

Alunos	eLM1 – Aceita sugestões e esclarecimentos	0	0	3	2	0	1	4	1	3	1	2	0	0	0	1	0	0	0	2	<b>20</b>
	eLM2 – Apresenta/dá uma solução	5	3	11	7	0	2	8	2	3	11	2	3	3	6	6	7	13	7	15	<b>114</b>
	eLM3 – Apresenta mais do que uma resolução	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	<b>3</b>
	eLM4 – Coloca questões	2	3	2	4	0	0	11	2	9	7	3	0	0	2	2	3	1	1	3	<b>55</b>
	eLM5 – Coloca questões a fim de procurar padrões e regularidades	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>4</b>
	eLM6 – Cria pequenas experiências que exijam pensamento crítico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	<b>1</b>
	eLM7 – Esclarece dúvidas de interpretação	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>3</b>
	eLM8 – Esclarece dúvidas na resolução	2	1	3	1	1	2	3	3	4	3	2	0	0	0	1	0	0	3	2	<b>31</b>
	eLM9 – Faz cálculos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	eLM10 – Faz/apresenta sugestões	3	1	2	3	0	1	4	2	1	5	7	2	3	0	2	2	1	2	2	<b>43</b>
	eLM11 – Procura e apresenta padrões e regularidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	<b>5</b>
	eLM12 – Resolve/corrige exercícios(s)	6	6	15	6	3	13	17	11	19	18	13	2	3	5	2	2	16	12	16	<b>185</b>
	eLM13 – Responde a questões	8	3	5	2	0	11	3	3	3	5	5	10	11	5	6	12	5	7	7	<b>111</b>
	eLM14 – Solicita sugestões	11	2	6	2	1	7	15	12	15	17	9	3	4	5	2	4	6	7	4	<b>132</b>
	eLM15 – Tem um bom pensamento lógico.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	eLM16 – Usa material diferente do manual.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>57</b>	<b>123</b>	<b>86</b>	<b>11</b>	<b>79</b>	<b>138</b>	<b>106</b>	<b>148</b>	<b>174</b>	<b>95</b>	<b>124</b>	<b>101</b>	<b>82</b>	<b>95</b>	<b>90</b>	<b>99</b>	<b>69</b>	<b>89</b>	<b>1882</b>	

		Aula																			
		Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 11	Aula 12	Aula 13	Aula 14	Aula 15	Aula 16	Aula 17	Aula 18	Aula 19	Total
<b>Professoras</b>	<b>aE1</b> – Faz em paralelo uma resolução geométrica/gráfica.	4	0	4	0	0	1	2	0	0	1	0	15	9	0	0	0	0	0	0	<b>36</b>
	<b>aE2</b> – Usa a calculadora gráfica ou outro material	0	2	1	0	2	8	4	10	0	6	5	2	0	0	0	1	0	0	0	<b>41</b>
	<b>aE3</b> – Usa gráficos e esboços para clarificar	7	0	5	2	0	3	3	1	0	7	1	19	11	6	6	1	1	0	2	<b>75</b>
	<b>aE4</b> – Usa uma imagem para enriquecer	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	5	0	1	<b>13</b>
<b>Alunos</b>	<b>eE1</b> – Cria representações interessantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	<b>1</b>
	<b>eE2</b> – Faz em paralelo uma resolução geométrica/gráfica.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2</b>
	<b>eE3</b> – Faz rabiscos ou desenhos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>eE4</b> – Obtém mais das imagens do que das palavras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>eE5</b> – Usa a calculadora gráfica ou outro material	1	0	1	0	2	1	5	6	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>22</b>
	<b>eE6</b> – Usa gráficos e esboços para clarificar	3	0	1	0	0	0	0	0	0	5	2	1	0	2	5	0	3	0	2	<b>24</b>
	<b>eE7</b> – Usa uma imagem para enriquecer	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	<b>3</b>
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>217</b>

		Aula																			
		Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 11	Aula 12	Aula 13	Aula 14	Aula 15	Aula 16	Aula 17	Aula 18	Aula 19	Total
<b>Professoras</b>	<b>aC1</b> – Apresenta boa coordenação do quadro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>aC2</b> – Convida/manda um aluno ao quadro resolver um exercício.	0	1	5	1	0	4	9	0	9	6	3	0	1	2	1	2	9	8	13	74
	<b>aC3</b> – Movimenta-se no espaço da sala de aula	4	2	1	3	1	1	3	5	3	6	2	6	2	3	1	0	8	4	2	57
	<b>aC4</b> – Usa objetos manipulativos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	2	0	0	11
	<b>aC5</b> – Usa objetos não manipulativos.	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<b>Alunos</b>	<b>eC1</b> – Apresenta boa coordenação do quadro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>eC2</b> – Expressa-se de uma forma dramática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>eC3</b> – Mexe-se muito ou bate com os dedos quando está sentado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>eC4</b> – Solicita para resolver o exercício no quadro	1	0	0	0	0	0	2	0	1	4	0	0	0	0	0	0	3	1	0	12
	<b>eC5</b> – Usa objetos manipulativos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	<b>eC6</b> – Usa objetos não manipulativos	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	<b>eC7</b> – Vai ao quadro (a pedido da Professor) resolver o exercício	0	1	5	2	1	5	6	5	10	6	4	1	3	2	4	2	9	5	16	87
<b>Total</b>		7	4	11	6	4	12	20	12	23	22	9	7	6	15	7	4	31	18	31	249

Inteligência musical		Aula																			
		Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 11	Aula 12	Aula 13	Aula 14	Aula 15	Aula 16	Aula 17	Aula 18	Aula 19	Total
Professoras	aM1 – Tem uma voz melodiosa, agradável	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	aM2 – Tem uma voz não monocórdica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alunos	eM1 – Canta para si mesmo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	eM2 – Tem uma voz melodiosa, agradável	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	eM3 – Tem uma voz não monocórdica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	eM4 – Toca com os dedos ritmicamente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

		Aula																			Total
		Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 11	Aula 12	Aula 13	Aula 14	Aula 15	Aula 16	Aula 17	Aula 18	Aula 19	
<b>Inteligência interpessoal</b>																					
<b>Professoras</b>	<b>al1</b> – Apela aos alunos para o saberem ouvir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	0	1	<b>7</b>
	<b>al2</b> – Apela aos alunos para saberem ouvir os colegas.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	<b>5</b>
	<b>al3</b> – Apresenta características de líder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>al4</b> – Apresenta-se confortável na turma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>al5</b> – Dá conselhos aos alunos	8	8	8	1	5	4	1	1	3	7	3	7	2	3	6	9	6	1	1	<b>84</b>
	<b>al6</b> – Gosta de ensinar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>al7</b> – Mostra sensibilidade ao estado de espírito dos alunos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>al8</b> – Mostra sensibilidade pela colaboração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>al9</b> – Promove a cooperação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>al10</b> – Promove trabalho coletivo	0	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	<b>7</b>
<b>Alunos</b>	<b>el1</b> – Apresenta características de líder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>el2</b> – Gosta de ensinar/ajudar	3	4	6	3	2	2	8	4	3	7	5	0	2	0	1	3	4	3	2	<b>62</b>
	<b>el3</b> – Gosta de socializar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
	<b>el4</b> – Mostra empatia ou preocupação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	<b>el5</b> – Mostra satisfação por chegar a uma solução	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>

<b>e16</b> – Parece ser um “ <i>Chico esperto</i> ”	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>e17</b> – Revela interesse em trabalhar com colegas	0	3	1	1	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	<b>14</b>	
<b>e18</b> – Mostra atitudes de líder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	
<b>e19</b> – Solicita ajuda	4	2	3	2	1	2	3	5	8	3	3	2	1	2	0	1	5	3	0	<b>50</b>	
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>231</b>	

		Aula																			
		Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 11	Aula 12	Aula 13	Aula 14	Aula 15	Aula 16	Aula 17	Aula 18	Aula 19	Total
PROFESSOR as	<b>Inteligência intrapessoal</b>																				
	<b>alp1 – Tem uma visão</b> realista das suas forças e fraquezas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>elp1 – Mostra autonomia</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>elp2 – Prefere trabalhar sozinho</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>elp3 – Sai-se bem quando deixado sozinho</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>elp4 – Tem um ritmo diferente</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALUNOS	<b>elp5 – Tem uma visão realista das suas forças e fraquezas.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	



		Aula																			Total
		Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 11	Aula 12	Aula 13	Aula 14	Aula 15	Aula 16	Aula 17	Aula 18	Aula 19	
Professoras	<b>Inteligência naturalista</b> aN1 – Mostra sensibilidade pela natureza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	aN2 – Usa conhecimentos da natureza	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Alunos	eN1 – Mostra sensibilidade pela natureza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	eN2 – Usa conhecimentos da natureza	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

Inteligência	Aula																			Total
	Aula 1	Aula 2	Aula 3	Aula 4	Aula 5	Aula 6	Aula 7	Aula 8	Aula 9	Aula 10	Aula 11	Aula 12	Aula 13	Aula 14	Aula 15	Aula 16	Aula 17	Aula 18	Aula 19	
Linguística	26	24	29	20	17	32	49	32	34	35	22	34	16	18	27	28	32	23	20	516
Lógico-matemática	116	57	123	86	11	79	138	106	148	174	95	124	101	82	95	90	99	69	89	1882
Espacial	16	2	13	2	4	14	14	17	0	24	11	37	20	9	15	4	10	0	5	217
Corporal-cinestésica	7	4	11	6	4	12	20	12	23	22	9	7	6	15	7	4	31	18	31	249
Musical	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Interpessoal	18	17	18	7	10	8	13	14	14	21	11	9	5	6	9	15	24	7	5	231
Intrapessoal	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Naturalista	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	6
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>104</b>	<b>195</b>	<b>122</b>	<b>47</b>	<b>145</b>	<b>234</b>	<b>181</b>	<b>219</b>	<b>276</b>	<b>148</b>	<b>211</b>	<b>148</b>	<b>130</b>	<b>153</b>	<b>142</b>	<b>197</b>	<b>117</b>	<b>150</b>	<b>3104</b>