

As atitudes dos alunos para com a Matemática: Um estudo em duas turmas do 6.º ano do Ensino Básico

Sara Andreia Ali Monteiro e Margarida Amaro Teixeira Rodrigues

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação

DOI: <https://dx.doi.org/10.25757/invep.v10i1.189>

Resumo

O presente artigo¹ irá incidir sobre um estudo realizado ao longo do ano letivo de 2017/2018, no âmbito da “Prática de Ensino Supervisionada II” do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Este estudo teve como objetivo conhecer as atitudes dos alunos de uma turma do 6.º ano do ensino básico para com a Matemática antes e após o período de intervenção, de modo a compará-las e a compreender que aspetos da prática interventiva podem ter influenciado eventuais mudanças de atitude. Para tal, optou-se por uma metodologia quantitativa e, como método de recolha de dados, foram aplicados questionários, com itens fechados e abertos, antes e após o



Monteiro, S., Rodrigues, M., (2020) As atitudes dos alunos para com a Matemática: Um estudo em duas turmas do 6.º ano do Ensino Básico, Da Investigação às Práticas, 10(1), 118 - 140.

DOI: <https://dx.doi.org/10.25757/invep.v10i1.189>

Contacto: Sara Andreia Ali Monteiro, Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa, Campus de Benfica do IPL, 1549-003 Lisboa / saramonteiro_93@hotmail.com

Contacto: Margarida Rodrigues, Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa, Campus de Benfica do IPL, 1549-003 Lisboa / margaridar@eselx.ipl.pt

(Recebido em março de 2019, aceite para publicação em outubro de 2019)

¹ O presente artigo constitui-se numa versão ampliada da comunicação realizada para o IV Encontro de Mestrados de Educação e Ensino que decorreu em novembro de 2018 na Escola Superior de Educação de Lisboa.

período de intervenção, assim como foram realizadas entrevistas aos alunos que mais diferenças mostraram entre estes dois períodos. Embora não se tenha verificado uma diferença significativa nas atitudes dos alunos para com a disciplina, em termos gerais o grupo evoluiu no que diz respeito a este domínio. Os resultados, para além de mostrarem que os alunos se sentem mais apoiados quando estão mais professoras presentes na sala de aula, também evidenciam que o tipo de atividades que foram desenvolvidas durante o período de intervenção – atividades exploratórias com recurso a materiais manipuláveis – constitui uma motivação extra para que os discentes se envolvam no trabalho matemático em sala de aula.

Palavras-chave: Atitude para com a Matemática, Disposição Emocional, Perceção de Competência, Visão da Matemática, Atividades Exploratórias

STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS: A STUDY IN TWO CLASSES OF 6TH GRADE

Abstract

This article will focus on a study carried out during 2017/2018 academic year, within the scope of the “Supervised Teaching Practice II” of the Master in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Maths and Science in the 2nd Cycle of Basic Education. This study aimed to know the attitudes of students in a 6th grade class of basic education towards mathematics before and after the intervention period, in order to compare them and to understand which aspects of the interventional practice may have influenced possible changes in attitudes. To this end, a quantitative methodology was chosen and, as a method of data collection, questionnaires were applied, with closed and open items, before and after the intervention period, as well as interviews with students that most showed differences between these two periods. Although there was no significant difference in the students' attitudes towards the discipline, in general terms the group has evolved with respect to this domain. The results, in addition to showing that students feel more supported when there are more teachers present in the classroom, also show that the type of activities that were developed during the intervention period - exploratory activities using manipulable materials - constitutes extra motivation for students to get involved in mathematical work in the classroom.

Keywords: Attitude towards Mathematics, Emotional Disposition, Perception of Competence, View of Mathematics, Exploratory Activities

ATTITUDES DES ÉLÈVES À L'ÉGARD DES MATHÉMATIQUES: UNE ÉTUDE DANS DEUX CLASSES DE 6E ANNÉE

Résumé

Cet article se concentrera sur une étude réalisée au cours de l'année académique 2017/2018, dans le cadre de la «Pratique pédagogique supervisée II» du Master en enseignement du 1er cycle de l'enseignement de base et des mathématiques et sciences naturelles du 2e Cycle d'éducation de base. Cette étude visait à connaître les attitudes des élèves d'une classe de base de 6e année à l'égard des mathématiques avant et après la période d'intervention, afin de les comparer et de comprendre quels aspects de la pratique interventionnelle ont pu influencer possibles changements d'attitude. À cette fin, une méthodologie quantitative a été choisie et, comme méthode de collecte des données, des questionnaires ont été appliqués, avec des éléments fermés et ouverts, avant et après la période d'intervention, ainsi que des entretiens avec des étudiants qui ont le plus montré des différences entre ces deux périodes. Bien qu'il n'y ait pas de différence significative dans les attitudes des étudiants vis-à-

vis de la discipline, en général le groupe a évolué par rapport à ce domaine. Les résultats, en plus de montrer que les élèves se sentent plus soutenus lorsqu'ils sont plus d'enseignants présents dans la salle de classe, montrent également que le type d'activités développées au cours de la période d'intervention - activités exploratoires utilisant du matériel manipulable - constitue également motivation supplémentaire pour les élèves à s'impliquer dans des travaux mathématiques en classe.

Mots-clés: Attitude à l'égard des Mathématiques, Disposition Émotionnelle, Perception de la Compétence, Vue des Mathématiques, Activités Exploratoires

INTRODUÇÃO

Segundo Grootenboer e Marshman (2016), já há muitos anos que o sistema afetivo no campo da educação matemática tem sido alvo de interesse por parte de educadores e investigadores. De acordo com Gil, Blanco e Guerrero (citado por Brígido, Carrasco, Mellado & Nieto, 2010), estudos realizados neste campo mostram que os sentimentos dos alunos para com a matemática constituem-se em fatores-chave para que se possa compreender o comportamento destes relativamente à disciplina. As experiências de aprendizagem dos alunos provocam nos mesmos sentimentos e emoções que influenciam as suas atitudes. Por conseguinte, estas atitudes têm um impacto direto no comportamento dos discentes relativamente às diferentes situações de aprendizagem.

O presente artigo incide sobre uma investigação integrada na prática de intervenção, que surgiu da diagnose de duas turmas de 6.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico, em que foi detetada uma desmotivação geral dos alunos para com a disciplina de Matemática.

Assim, a investigação teve como objetivo identificar as atitudes dos alunos de 2.º ciclo para com a matemática. No âmbito deste objetivo, foram colocadas as seguintes questões: i) Que atitudes revelavam os alunos para com a matemática antes do período de intervenção?; ii) Que atitudes revelavam os alunos para com a matemática depois do período de intervenção?; iii) Que aspetos da intervenção poderão ter influenciado eventuais mudanças de atitude?.

AS ATITUDES

Zan e Di Martino (2007) referem que o estudo das atitudes se constitui num longo percurso no campo da educação matemática. De facto, de acordo com estes autores, a origem deste conceito está relacionada com a psicologia social, estando associada a estudos sobre a previsão de escolhas individuais em contextos de votação, compras de bens, entre outros.

Assim, no que diz respeito ao campo da educação matemática, Neale (citado por Zan & Di Martino, 2007) sugere que as pesquisas sobre as atitudes foram motivadas pela crença de que estas “têm um papel crucial na aprendizagem da matemática” (p.157). Nesse sentido, Goldin, Rosken e Torner (2009) definem atitude como sendo uma tendência para um determinado estado emocional ou comportamento em determinados domínios. Assim, de acordo com estes autores, uma atitude corresponde a uma resposta afetiva que pode incluir sentimentos positivos ou negativos.

Embora Kulm (1980) sugira que “provavelmente não é possível definir um conceito de atitude para com a matemática que seja adequado para todas as situações” (p.358), Hart (citado por Zan & Di Martino, 2007), define este conceito de forma multidimensional, associando três componentes:

resposta emocional, crenças para com o objeto e comportamento relacionado ao objeto. Deste ponto de vista, a atitude de um indivíduo para com a matemática é definida . . . pelas emoções que esse indivíduo associa à matemática (mesmo que estas sejam de caráter negativo ou positivo), através das crenças que o indivíduo tem sobre a matemática e sobre a forma como este se comporta perante a disciplina. (p. 158).

Zan e Di Martino (2007) propõem uma definição multidimensional de atitude, considerando que as atitudes para com a matemática são compostas por três dimensões: 1) disposição emocional (eu gosto/eu não gosto de matemática); 2) percepção de competência (eu consigo/eu não consigo fazer matemática); 3) visão da matemática (a matemática é... útil/inútil/interessante, etc). De facto, de acordo com Pellerey (citado por Ana & Brito, 2017), “os estudantes necessitam de combinar experiências emocionais positivas na realização de atividades ligadas à matemática, crenças positivas sobre a sua utilidade pessoal e social e habilidade e/ou persistência para se engajar nessas atividades” (p.593).

Deste modo, segundo o *National Research Council* (citado por NTCM, 2017), uma atitude positiva “consiste na tendência para ver sentido na matemática, percebê-la simultaneamente como útil e com valor, acreditar que é compensador fazer um esforço continuado para aprendê-la, e ver-se a si próprio como alguém que efetivamente aprende e que faz matemática” (p.8). Ou seja, uma atitude positiva para com a disciplina pressupõe que haja uma disposição emocional positiva para a mesma, assim como uma boa percepção de competência e, finalmente, que se considere a disciplina útil/interessante (Zan & Di Martino, 2007).

Estudos desenvolvidos por Kishor & Ma (1997) permitiram concluir que existe uma relação entre as atitudes para com a matemática e realização/sucesso relativamente à disciplina. Investigações realizadas por Watt (2000) neste campo permitiram também concluir que à medida que os alunos crescem, vão desenvolvendo atitudes mais negativas para com a matemática, isto é, os alunos com 6 anos de escolaridade apresentam atitudes mais positivas que os alunos com 8 anos de escolaridade e, estes por sua vez, apresentam atitudes mais positivas que os alunos com 10 anos de escolaridade.

Por outro lado, outros estudos mostram que as atitudes dos estudantes estão relacionadas com as atitudes e práticas que os professores têm relativamente à disciplina (Grootenboer & Marshman, 2016). A este respeito, Ponte e Serrazina (2000) referem que

a atitude perante a Matemática e o entusiasmo por ensinar Matemática que o professor demonstra afecta a confiança das crianças . . . se os professores e os pais acreditam que uma criança é capaz de fazer Matemática, a criança é capaz. Se as crianças querem fazer Matemática e acreditam que são capazes

de o fazer, elas aprendem Matemática . . . o professor é a pessoa-chave em todo este processo” (p.79).

Assim, as atitudes dos alunos para com a Matemática no início da escolaridade tendem a ser positivas. No entanto, com o passar do tempo, estas tornam-se frequentemente negativas. Ainda de acordo Pellerey (citado por Ana & Brito, 2017), “a atitude pode, também, ser transferida para um novo contexto que tenha características parecidas” (p.593), isto é, “uma relação negativa para com a matemática pode contaminar a relação do estudante com a estatística, por exemplo, tornando-a negativa também” (p.593).

Segundo Zan e Di Martino (2007), considerar que uma atitude é negativa ou positiva faz sentido numa aceção unidimensional de atitude. Mas questionam a dicotomia positivo-negativo numa conceção multidimensional de atitude, pois pode verificar-se, no mesmo indivíduo, atitudes negativas numa das dimensões e positivas numa outra.

Visão da Matemática

Tal como já foi mencionado anteriormente, a Visão da Matemática está relacionada com a forma como os estudantes percebem a disciplina (Auzmendi, 1992; Zan & Di Martino, 2007), isto é, está relacionada com a natureza da matemática e com a utilidade/sentido que os alunos consideram que esta tem.

Na verdade, a Visão da Matemática constitui-se nas crenças que os alunos têm relativamente à disciplina. Assim, Philipp (2007) descreve crenças como entendimentos ou proposições psicológicas que são vistas como a verdade acerca do mundo e que podem ter vários graus de convicção. Paralelamente, Pehkonen e Torner (1999) definem este conceito como o conhecimento subjetivo (consciente ou inconsciente) que um ser humano detém sobre determinado objeto, situação ou, até mesmo, outro ser humano.

No que diz respeito à Visão da Matemática, Hawera, Taylor e Young-Loveridge (2006) entrevistaram, aproximadamente, quatrocentos estudantes do 1.º ciclo sobre as suas crenças relativamente à disciplina. Assim, foi possível concluir que a maioria dos alunos encara esta ciência de forma dicotómica, isto é, enquanto muitas das crianças estão cientes do significado da matemática na sociedade, para outras, a matemática não faz sentido, pois não conseguem estabelecer relações entre a realidade e as ideias matemáticas. Na verdade, é muito comum ouvir os estudantes perguntar enquanto estudam Matemática: “para que é que isto serve?”.

Nesse sentido, segundo McDounough e Sullivan (citado por Grootenboer & Marshman, 2016, p.18), “é importante conhecer e perceber as crenças dos estudantes relativamente à matemática porque elas influenciam a natureza das aprendizagens em sala de aula”. Segundo os mesmos autores, as crenças dos alunos para com a disciplina, isto é, a utilidade que estes atribuem à mesma, influencia a sua postura nas aulas de Matemática. De facto, um aluno que não compreende a utilidade da disciplina não faz qualquer esforço para a compreender.

Hawera, Taylor, e Young-Loveridge (2006) afirmam que, uma vez que as crenças são aprendidas, é necessário que os professores considerem as suas próprias crenças sobre a matemática de modo a que estas possam ser promulgadas em sala de aula, dando sentido à

aprendizagem da disciplina por parte dos alunos, pois “as crenças dos professores influenciam as decisões que tomam no ensino da matemática que praticam” e “as crenças dos alunos influenciam a sua percepção do que significa aprender matemática e a sua atitude relativamente à disciplina” (NCTM, 2017, p.11).

Percepção de Competência

À semelhança do que já foi mencionado anteriormente, a Percepção de Competência está relacionada com a percepção que o aluno tem sobre as suas próprias capacidades relativamente à Matemática (eu consigo/eu não consigo; eu tenho capacidades/eu não tenho capacidades) (Auzmendi, 1992; Zan & Di Martino, 2007). Por outras palavras, Cassemiro (citado por Ana & Brito, 2017), refere que “as crenças ligadas ao self, relacionam-se à percepção que um indivíduo tem acerca de si mesmo e à avaliação que faz das suas características e habilidades” (p.594).

Nesse sentido, estados de ansiedade estão muitas das vezes relacionados com a Percepção de Competência. De facto, os alunos que não se consideram capazes de resolver tarefas matemáticas, perante os exercícios podem “bloquear” devido a estados de ansiedade. Assim, o estudo da ansiedade relativamente à matemática tem sido alvo de muita atenção por parte de investigadores e educadores, pois, como refere Arshcraft (2002), “os indivíduos ansiosos para com a matemática são caracterizados por uma forte tendência para evitar matemática, o que, em última instância, provoca uma diminuição das competências matemáticas e limita escolhas profissionais futuras” (p.181).

Segundo Richardson e Suinn (citados por Grootenboer & Marshman, 2016), a ansiedade é caracterizada por sentimentos de tensão que interferem com a realização de tarefas matemáticas e com a manipulação de números. Grootenboer e Marshman (2016) definem a ansiedade matemática como um sentimento de pânico e incapacidade associados a um estado de desorganização mental que provoca paralisia face a situações matemáticas.

Na verdade, estudos desenvolvidos por Arshcraft (2002) revelam que os estudantes que sofrem de ansiedade perante uma tarefa matemática, dão mais atenção às suas próprias frustrações e preocupações, afetando assim, os seus processos de raciocínio e memória.

Na mesma linha de raciocínio, Boekaerts e Corno (citado por Ana & Brito, 2017) referem que

crenças positivas tendem a aumentar as chances de sucesso académico: tem sido observado que uma das importantes características dos indivíduos que desempenham de maneira eficaz e autorregulada é, justamente, a sua convicção de que são capazes de desempenhar eficazmente. (p. 594)

Assim, Brito (2011) afirma que existe uma relação altamente significativa entre o desempenho dos alunos, a sua atitude e a sua autoeficácia relativamente à disciplina.

Disposição Emocional

A Disposição Emocional está relacionada com a disposição que o aluno sente para trabalhar em Matemática, isto é, se gosta ou não de trabalhar a disciplina (Auzmendi, 1992; Zan & Di Martino, 2007).

A este respeito, Bruner (citado por Ponte & Serrazina, 2000) refere que a disposição emocional está diretamente relacionada com a motivação que o aluno sente para trabalhar Matemática. De facto, de acordo com este autor, a motivação intrínseca representa um dos fatores essenciais para que os alunos tenham bons resultados à disciplina. Citando Ponte e Serrazina (2000),

na perspectiva de Bruner as motivações intrínsecas são autossuficientes e a questão que se coloca é a de saber como os professores podem tirar partido delas na sala de aula. Ele considera que os professores devem facilitar regular a exploração de alternativas pelos seus alunos através, por exemplo, da resolução de problemas (p.94).

Assim, os professores devem envolver os alunos em tarefas desafiantes e que estimulem a curiosidade e o interesse dos mesmos. De acordo com o NCTM (2017), “o interesse e a curiosidade suscitados pelo estudo da matemática podem dar origem a atitudes positivas em relação à disciplina, para toda a vida” (p.8). Deste modo, uma Disposição Emocional positiva para com a Matemática representa também um fator chave para que os alunos consigam alcançar resultados positivos na disciplina.

METODOLOGIA

O presente estudo tinha como objetivo identificar as atitudes dos alunos de 2.º ciclo para com a Matemática. Assim, uma vez que o estudo se inseria no campo da investigação-ação, foi possível definir um conjunto de questões orientadoras, nomeadamente:

1. Que atitudes revelavam os alunos para com a Matemática antes do período de intervenção?;
2. Que atitudes revelam os alunos para com a Matemática depois do período de intervenção?;
3. Que aspetos da intervenção poderão ter influenciado eventuais mudanças de atitudes?;

Técnicas de recolha e análise de dados

As principais técnicas de recolha de dados centraram-se na observação direta participante, na aplicação de inquéritos por questionário e na realização de entrevistas.

No que concerne à observação, salientam-se as palavras de Ketele e Rogiers (1999) quando referem que o principal objetivo da observação é o de recolher informação sobre o objeto que se tem em consideração relativamente ao objetivo do estudo. Por outro lado, Vilelas (2009) acrescenta que a observação participante “tem por objetivo recolher dados (sobre ações, opiniões ou perspectivas) aos quais um observador exterior não teria acesso” (p.274).

Deste modo, tal como sugere Dawson (2009), procurei ter uma participação ativa no processo de observação, na medida em que me encontrava envolvida nos acontecimentos que tinham lugar em sala de aula e, sempre que possível, registava aspetos que, do meu ponto de vista, poderiam ser significativos para o desenvolvimento da investigação em curso.

Não obstante, foram também aplicados inquéritos por questionário de administração direta, sendo que eram os próprios alunos que preenchiam as suas respostas (Quivy & Campenhoudt, 1992). Segundo Vilelas (2009), “o questionário é . . . um conjunto estruturado de questões expressas num papel, destinado a explorar a opinião das pessoas a que se dirige” (p.288).

O questionário aplicado (Anexo I) é um questionário realizado por Auzmendi (1992) que se encontra validado e que usa a escala de Atitudes para com a Matemática (abordando diferentes dimensões como a “visão da matemática”, a “disposição emocional” e a “perceção de competência”). Ainda assim, optou-se pela introdução de duas questões abertas no final do questionário, de modo a que se conseguisse obter mais informação sobre as atitudes. Segundo Dawson (2009), as questões abertas devem ser colocadas no final dos questionários pois, desta forma, o inquirido após responder às questões de carácter fechado, sente-se mais motivado a responder às questões finais.

Desta forma, o questionário aplicado é de carácter misto, sendo que, no que concerne às respostas fechadas, foi utilizada uma escala de Likert. Este tipo de questionários apresenta múltiplas vantagens, na medida em que por um lado, permite categorizar as opiniões das pessoas a interrogar, de forma a obter categorias fáceis de analisar e, por outro lado, permite à pessoa responder livremente e como quiser, sendo possível a obtenção de mais informação (Vilelas, 2009).

Importa ainda salientar que, uma vez que o questionário apresenta afirmações formuladas na positiva e na negativa, foi analisada a coerência interna do mesmo, de modo a garantir a identificação de respostas contraditórias. Ainda assim, quando o questionário foi aplicado, todas as questões (independentemente da sua dimensão ou do tipo de formulação) encontravam-se baralhadas.

Nesse sentido, o questionário foi aplicado no final do mês de janeiro de 2018 – antes do período de intervenção – no sentido de se compreender que “atitudes revelavam os alunos para com a matemática” e, foi aplicado de novo no final do mês de fevereiro de 2018 – após o período de intervenção – permitindo obter informações sobre “que atitudes revelam os alunos para com a matemática” e identificar eventuais alterações nas atitudes.

No que concerne às entrevistas, estas foram realizadas por dois motivos distintos: (i) uma vez que o questionário, no que respeita à Visão da Matemática, apenas contemplava itens relativos à utilidade, não apresentando itens relacionados com a natureza da matemática, a entrevista visava garantir a recolha de mais informação nessa dimensão, nomeadamente sobre o modo como os alunos encaram a natureza da matemática; e (ii) permitia também compreender que aspetos da intervenção poderiam ter influenciado eventuais mudanças de atitudes para com a matemática por parte dos alunos.

Deste modo, optou-se pela realização de uma entrevista *semiestruturada* pois, de acordo com Dawson (2009), este é o modo mais indicado para se usar a entrevista quando o investigador quer saber informação específica que pode ser comparada com outra informação previamente adquirida. Na mesma linha de raciocínio, a entrevista é bastante profícua pois permite ao investigador obter informações sobre o passado do entrevistado, assim como conhecer quais são as suas projeções para o futuro (Ketele & Roegiers, 1992).

Foram entrevistados os seis alunos que evidenciaram maiores alterações nas atitudes para com a Matemática no “pré” e “pós” questionário. Assim, foram entrevistados os alunos que, do grupo total, mais diferenças mostraram ao nível das dimensões da visão da matemática, da disposição emocional e da perceção de competência, da mesma forma que foram entrevistados os alunos que revelaram uma maior alteração ao nível das atitudes na sua globalidade antes e após o período de intervenção.

No que concerne à análise de dados, antes de qualquer procedimento, as respostas dos alunos foram “espelhadas”, isto é, todas as perguntas formuladas na negativa foram reformuladas para a positiva, assim como as respetivas respostas, de modo a tornar possível a realização de quaisquer testes aos dados obtidos.

Posteriormente, foi aplicado o teste *alfa de Cronbach* de modo a testar a fiabilidade dos resultados obtidos com a aplicação do questionário nos dois momentos (“pré” e “pós” período de intervenção), através da estimativa da consistência interna dos mesmos. Tal como refere Hill e Hill (2012), “é muito importante dar atenção à fiabilidade de um questionário construído para medir uma variável a latente porque não vale a pena tirar conclusões a partir de uma medida que não tem fiabilidade adequada” (p.148).

Deste modo, o teste foi realizado com recurso ao software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) e foi aplicado não só aos dados de ambas as aplicações do questionário, na sua totalidade, como também às diferentes dimensões do questionário, nomeadamente aos itens relativos à “visão da matemática”, à “perceção de competência” e à “disposição emocional”. Posteriormente, de forma a analisar os dados, num primeiro momento foram realizadas análises descritivas e de frequência (através do cálculo e da comparação das médias por domínio e por aluno).

De seguida, procedeu-se à análise da distribuição das variáveis pois, segundo Maroco (2003), “a exigência de que a distribuição amostral seja do tipo normal, é um dos requisitos de um grupo de metodologias estatísticas de utilização frequente e genericamente designados por métodos paramétricos” (p.44). Finalmente, foram aplicados Testes T à igualdade de duas médias, de modo a poder aferir se realmente tinha ocorrido evolução por parte dos alunos relativamente às atitudes para com a Matemática.

Princípios éticos

De acordo com a Carta Ética (2014) realizada pela Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE), a investigação no âmbito da educação “envolve com frequência pessoas e grupos humanos vulneráveis, como crianças, . . . que . . ., se encontram privadas da sua

capacidade cognitiva ou de decisão, . . . , requerendo por parte dos investigadores aptidões particulares de sabedoria prudencial” (p. 7).

Ainda de acordo com este documento, em qualquer estudo investigativo cabe ao investigador avisar previamente os participantes ou os representantes legais sobre o estudo em questão, informando-os sobre os objetivos da investigação e estando ao seu dispor para prestar esclarecimentos sobre o mesmo ao longo de todo o processo de investigação (SPCE, 2014).

Nesse sentido, antes da aplicação dos questionários, foi enviado um pedido de autorização para participação no estudo a todos os Encarregados de Educação. Da mesma forma, todos os estudantes foram informados sobre a natureza do estudo e quais os seus objetivos.

Importa ainda referir que, apesar de o questionário não ser anónimo (de forma a permitir a comparação dos resultados antes e após o período de intervenção), ao longo do decorrer do trabalho investigativo, foram respeitados os direitos à privacidade e discrição dos participantes.

Caracterização dos participantes

Dos 42 pedidos de autorização enviados aos EE, 30 foram devolvidos de forma positiva. Nesse sentido, os participantes deste estudo eram estudantes do 6.º ano do ensino básico de duas turmas distintas. Durante o período de intervenção, foram realizadas as mesmas atividades matemáticas em ambas as turmas.

As idades do grupo de inquiridos encontravam-se compreendidas entre os 11 e os 13 anos, sendo que 15 eram raparigas e 15 eram rapazes.

RESULTADOS

Fiabilidade dos “Pré” e “Pós” questionários

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os resultados do teste aplicado aos dados dos questionários.

Tabela 1

Alpha de Cronbach do "pré" questionário questionário

Tabela 2

Alpha de Cronbach do “pós” questionário

Fiabilidade do pré-questionário		
	<i>Alpha de Cronbach</i>	N.º de itens
Todo o questionário	0.843	21
Visão da Matemática	0.374	4
Perceção de Competência	0.860	10
Disposição emocional	0.750	7

Fiabilidade do pós-questionário		
	<i>Alpha de Cronbach</i>	N.º de itens
Todo o questionário	0.903	21
Visão da Matemática	0.572	4
Perceção de Competência	0.934	10
Disposição emocional	0.773	7

O teste permitiu aferir que estamos perante dados fiáveis (alfa superior a 0.80), à exceção da dimensão relativa à “visão da matemática” que indicou um valor de alfa inferior a 0.50 em ambas as aplicações do questionário. No entanto, os dados relativos a esta dimensão puderam ser obtidos através da realização das entrevistas.

Apresentação dos dados quantitativos – Análises descritivas e de frequência

De forma a garantir uma análise pormenorizada dos dados recolhidos, foram realizadas análises descritivas e de frequência aos “pré” e “pós” questionários. Uma vez que no questionário original estavam presentes pares de questões com o mesmo significado, mas que estavam formuladas na positiva e na negativa, respetivamente, estas foram agrupadas. No entanto, para efeitos de contagem de frequências relativas, todos os dados foram levados em consideração.

Acrescenta-se ainda que, de forma a facilitar a análise dos dados, foram agrupadas as categorias de “totalmente em desacordo” e “em desacordo” e as categorias de “de acordo” e “totalmente de acordo”.

- “Pré” questionário

No que diz respeito à dimensão “Visão da Matemática”, foram analisadas as questões apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3
Itens da dimensão Visão da Matemática

Formulação positiva	Formulação negativa
1. Considero a matemática como uma matéria muito necessária nos meus estudos.	5. A Matemática é demasiado teórica para que possa ter alguma utilidade.
17. Para mim a matemática é uma das disciplinas mais importantes que tenho de estudar.	13. Considero que existem outras disciplinas mais importantes que a Matemática.

Assim, nas questões relativas a esta dimensão, 64% dos alunos respondeu “de acordo” ou “totalmente de acordo”, 23% respondeu de forma neutra e 13% respondeu “totalmente em desacordo” ou “em desacordo” (considerando já a conversão das respostas dos itens formulados pela negativa).

Quanto à dimensão “Disposição Emocional”, analisaram-se as questões apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4
Itens da dimensão Disposição Emocional

Formulação positiva	Formulação negativa
4. Divirto-me muito quando trabalho matemática.	
6. Quero saber mais de matemática.	20. A matéria que se ensina nas aulas de Matemática é muito pouco interessante.
9. Diverte-me falar com os outros sobre matemática.	
12. A Matemática é agradável e desafiante para mim.	2. A disciplina de Matemática desagrada-me.
16. Provoca-me grande satisfação conseguir resolver problemas de matemática.	

Desta forma, 64% dos inquiridos respondeu “de acordo” ou “totalmente de acordo”, 24 respondeu de forma neutra e 12 respondeu “totalmente em desacordo” ou “em desacordo”. Relativamente à dimensão “Perceção de Competência”, foram analisadas as questões apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5
Itens da dimensão Perceção de Competência

Formulação positiva	Formulação negativa
11. Estou calmo(a) e tranquilo(a) quando enfrento um problema de Matemática.	3. Estudar ou trabalhar em Matemática assusta-me muito.
8. Tenho confiança em mim quando enfrento um problema de Matemática.	7. A Matemática é uma das disciplinas que mais receio.
15. Não fico nervoso quando tenho que trabalhar em problemas de Matemática.	14. Trabalhar em Matemática deixa-me nervoso.
18. A Matemática faz com que me sinta desconfortável e nervoso.	
19. Se eu quiser consigo resolver bem as tarefas matemáticas.	10. Quando enfrento um problema sinto-me incapaz de pensar de forma clara.
	21. Fazer sozinho os trabalhos de casa é difícil.

Assim, no que concerne a estas questões, 58% dos inquiridos respondeu “de acordo” ou “totalmente de acordo”, 25% respondeu de forma neutra e 17% respondeu “totalmente em desacordo” ou “em desacordo”.

A Tabela 6 traduz a média das respostas do grupo para cada dimensão e de acordo com a escala de Likert utilizada. Desta forma, é possível verificar que, antes do período de intervenção, em termos globais e contemplando as três dimensões, o grupo de alunos tinha uma atitude positiva para com a Matemática (média igual ou superior a 3).

Tabela 6
Média de respostas do grupo de inquiridos (global e por dimensão) – “pré questionário”

Dimensões	Visão da Matemática	3.83	Média
	Perceção de Competência	3.78	
	Disposição Emocional	3.69	
Global	Atitude para com a Matemática	3.75	

- “Pós” questionário

Após o período de intervenção, no “pós” questionário, obtiveram-se os seguintes resultados para as mesmas questões aplicadas no “pré” questionário: na dimensão “Visão da Matemática” 10% do grupo respondeu “totalmente em desacordo” ou “em desacordo”, 22% respondeu neutro” e 68% respondeu “de acordo” ou “totalmente de acordo”; na dimensão “Disposição Emocional”, 9% dos inquiridos respondeu “totalmente em desacordo” ou “em desacordo”, 26% respondeu de forma neutra e 65% respondeu “de acordo” ou “totalmente de acordo”; na dimensão “Perceção de Competência”, 19% dos alunos responderam “totalmente em desacordo” ou “em desacordo”, 22% respondeu de forma neutra e 59% respondeu “de acordo” ou “totalmente de acordo”.

Assim, a Tabela 7 traduz a média das respostas do grupo para cada dimensão e de acordo com a escala de Likert utilizada. Desta forma, é possível verificar que, depois do período de intervenção, o grupo de alunos manteve uma atitude positiva para com a Matemática.

Tabela 7
Média de respostas do grupo de inquiridos (global e por dimensão) – “pós questionário”

Dimensões	Visão da Matemática	3.92	Média
	Perceção de Competência	3.85	
	Disposição Emocional	3.72	
Global	Atitude para com a Matemática	3.83	

- Comparação do “pré” e “pós” questionário

i) Comparação das médias por dimensão

De forma a perceber se a intervenção tinha influenciado as atitudes do grupo dos alunos para com a Matemática, primeiramente foram comparadas as médias por dimensão das atitudes. Assim, calculou-se a diferença entre as médias apresentadas nas Tabelas 6 e 7. Na Tabela 8 são apresentados os resultados.

Tabela 8

Diferença da média de respostas do grupo de inquiridos (antes e após a intervenção)
 Dimensões/Global

Dimensões/Global Resultados	Visão da Matemática	Disposição Emocional	Perceção de Competência	Atitude
“Pré” questionário	3.83	3.78	3.69	3.75
“Pós” questionário	3.92	3.85	3.72	3.83
Diferença (“pós” questionário – “pré-questionário)	0.09	0.08	0.04	0.08
Frequência relativa da diferença	1.8%	1.6%	0.8%	1,6%

Posteriormente, procedeu-se à análise do enviesamento das variáveis (Tabela 9).

Tabela 9

Análise do enviesamento das variáveis

Dimensões	Enviesamento no “pré” questionário (z)	Enviesamento no “pós” questionário (z)
Visão da Matemática	- 0.44	- 0.45
Disposição Emocional	- 0.32	0.30
Perceção de Competência	0.18	- 0.45

Quando se analisa o enviesamento e $-1.96 < z < 1.96$, pode-se concluir que as variáveis seguem uma distribuição normal e, nesse sentido, usam-se testes paramétricos para fazer a análise da significância da diferença das médias.

Assim, a análise de enviesamento permitiu verificar que todas as variáveis seguiam uma distribuição normal, sendo então possível a aplicação do teste paramétrico de “amostras emparelhadas”. Assim, importa salientar que se $\text{sig} \leq 0.05$, estamos perante uma diferença

significativa entre os pares de dados analisados. Na tabela seguinte é apresentado o resultado do Teste de amostras emparelhadas.

Tabela 10
Análise da significância entre variáveis - Resultado do teste de amostras emparelhadas

Variáveis	Sig.
Visão da Matemática ("Pré" questionário) – Visão da Matemática ("Pós" questionário)	0.488
Disposição Emocional ("Pré" questionário) – Disposição Emocional ("Pós" questionário)	0.573
Perceção de Competência ("Pré" questionário) – Perceção de Competência ("Pós" questionário)	0.687
"Pré" questionário total – "Pós" questionário total	0.503

Assim, é possível verificar que entre antes e após o período de intervenção não existiram diferenças significativas.

Apresentação dos dados qualitativos

De forma a ser possível uma caracterização mais pormenorizada do grupo de alunos em questão, foram ainda analisados os itens abertos do "pré" e "pós" questionário. De seguida são apresentadas algumas respostas que se destacam.

- Dados obtidos no "pré" questionário

Na questão aberta "Quando resolves tarefas matemáticas compreendes o enunciado?", dos 30 inquiridos, 22 responderam "sim" e 8 responderam "não". Assim, a principal razão apontada por estes alunos para não compreenderem os enunciados prendia-se com o facto de os enunciados não serem explícitos e por vezes conterem palavras difíceis de entender. Relativamente à segunda questão "Nas aulas de matemática o que gostas mais? O que gostas menos? Porquê?", destacam-se as seguintes respostas:

- A10: "O que gosto mais é dos jogos e problemas que fazemos, o que gosto menos é quando só passamos as coisas (do quadro) e não fazemos exercícios. Na minha opinião, acho que deveríamos ir mais vezes ao quadro".
- A22: "Gosto mais quando fazemos coisas diferentes do normal, atividades. O que gosto menos é quando há TPC e quando as aulas são muito muito aborrecidas".
- A24: "O que gosto mais é quando fazemos atividades com outros materiais, como quando fazemos brincadeiras. O que gosto menos é quando não percebo muito bem a matéria e custa-me a aprender".

- Dados obtidos no “pós” questionário

Relativamente às questões abertas focadas na prática interventiva, para a primeira questão “Quando resolves tarefas matemáticas compreendes o enunciado?”, 25 alunos responderam “sim” e 5 responderam “não”. Deste modo, à semelhança do que aconteceu no “pré” questionário, os alunos referiram que o principal motivo pelo qual não compreendiam os enunciados se prendia com o facto de estes não serem explícitos.

No que concerne à segunda questão “Nas aulas de matemática o que gostaste mais? O que gostaste menos? Porquê?”, salientam-se as seguintes respostas:

- A2: “O que eu gostei mais foi de fazer experiências nas atividades exploratórias porque é divertido e assim sinto-me mais motivado para aprender, o que eu gostei menos foram as fichas porque é um bocado seca”.
- A13: “Gostei que estivessem mais professoras na sala de aula porque assim conseguia tirar as minhas dúvidas sempre que precisava”.
- A15: “Eu gostei das experiências com os materiais porque era uma coisa não habitual de fazer em matemática (...)”.
- A28: “O que eu gostei mais foi das fichas de trabalho onde usávamos os materiais”.

É ainda importante referir que a maioria dos alunos indicou as atividades exploratórias como um dos aspetos de que mais gostaram nas aulas de Matemática.

- Alunos que mais diferenças mostraram entre “antes” e “após” o período de intervenção

De modo a compreender que fatores influenciaram a mudança de atitude dos alunos que mais diferenças mostraram entre o “antes” e o “após” o período de intervenção, foram realizadas entrevistas e foram analisados os itens abertos do “pré” e do “pós” questionário. Estes resultados foram cruzados com dados provenientes da observação participante das aulas do período de intervenção.

i) Aluno A8

Assim, no que diz respeito ao aluno A8 (que foi o aluno que mais subiu a sua “perceção de competência”), foi possível verificar através da entrevista realizada que antes do período de intervenção o aluno não se sentia confiante para ir até ao quadro resolver exercícios porque já sabia que os ia errar. Quando questionado sobre o que é que tinha mudado durante o período de intervenção, o aluno afirmou que não sabia responder. Não obstante, salienta-se que este aluno foi diagnosticado com hiperatividade e mostrava bastante desinteresse pelas aulas de carácter expositivo.

No que concerne às aulas de carácter exploratório, este aluno revelava uma postura interessada, na medida em que colocava o dedo no ar para participar e mostrava interesse em trabalhar com os materiais manipuláveis.

ii) Aluno A16

O aluno A16 foi o aluno que mais desceu na dimensão da “Visão da Matemática”, assim como na sua atitude global para com a disciplina.

Este aluno está diagnosticado com autismo. Mais se acrescenta que é um aluno muito difícil de motivar e com interesses bastante próprios. Não obstante, quando questionado sobre as razões que o levaram a atribuir menos utilidade à disciplina de Matemática durante o período de intervenção, o aluno respondeu que estava com problemas familiares e por isso não se conseguia concentrar nas aulas. A este respeito, o aluno revelou ainda que se sentia mais nervoso para com a disciplina porque sentia que, ao não estar atento nas aulas, não dominava a matéria e isso preocupava-o porque esta poderia sair no teste de avaliação. Assim, o aluno justificou a sua resposta no âmbito da “Visão da Matemática” com o nervosismo associado à Perceção de Competência.

iii) Aluno A17

A aluna A17 foi a aluna que mais desceu na dimensão da “Perceção de Competência”. Apesar de interessada, esta aluna relevava muitas dificuldades na disciplina e transparecia sempre muita insegurança durante as aulas de Matemática.

Quando questionada sobre o facto de se sentir menos capaz de trabalhar a disciplina durante o período de intervenção, a aluna respondeu “sim, porque acho esta matéria mais difícil (...) acho difícil a parte de termos de calcular os volumes, as áreas...acho muito difícil”.

Apesar disso, tanto na entrevista como nos itens abertos do “pós” questionário, a aluna revelou que o que gostou mais durante as aulas de matemática foram as atividades exploratórias. Mais se acrescenta que, através de conversas informais com a aluna, foi possível verificar que esta tinha dificuldades a nível da visualização espacial e, nesse sentido, gostava de realizar atividades exploratórias porque estas geralmente vinham acompanhadas de materiais manipuláveis que a ajudavam na realização das tarefas.

iv) Aluno A19

O aluno A19 foi o aluno que mais subiu na dimensão “Visão da Matemática”. Durante a realização da entrevista disse que possivelmente se enganou no “pré” questionário, quando referiu que não encontrava utilidade na disciplina. De facto, o próprio disse: “(...) devo-me ter enganado, porque eu sempre gostei de matemática e acho a matemática muito importante (...) porque para quase tudo é preciso matemática”.

Quando questionado sobre porque é que ele achava que se ensina matemática nas escolas, o aluno respondeu que através da matemática aprendemos a fazer contas e isso é muito importante para o futuro.

Nos itens abertos do “pós” questionário, o aluno revelou que desde pequeno que gosta de matemática e por isso consegue perceber facilmente aquilo que lhe é solicitado. Importa salientar que este era um aluno muito interessado e que se mostrava sempre disponível para participar nas aulas.

v) Aluno A20

O aluno A20 foi o aluno que mais subiu na dimensão “Disposição Emocional”, assim como na sua atitude global para com a disciplina. Importa salientar que, antes do período de intervenção, este era um aluno com um aproveitamento académico bastante fraco, mostrando-se desinteressado e sentando-se sempre no fundo da sala.

Quando foi questionado sobre a sua mudança de atitude para com a disciplina, o aluno afirmou: “sim, passei a gostar mais de matemática porque agora percebo melhor a matéria porque estão mais pessoas dentro da sala e tenho mais apoio”. O aluno acrescentou ainda

que antes do período de intervenção as aulas eram mais desinteressantes: “as aulas eram mais «secantes», eram sempre a mesma coisa e não havia tantas atividades com materiais e assim”. De facto, nos itens abertos do “pré” questionário, o aluno respondeu que o que mais gostava das aulas de matemática era quando estas acabavam. Posteriormente, no “pós” questionário, o aluno respondeu que agora conseguia perceber melhor a matemática porque as professoras eram mais calmas e tinham mais paciência, ajudando-o mais. O aluno acrescentou ainda que gostava de fazer atividades de grupo com recurso a materiais manipuláveis.

Mais se acrescenta que, durante o período interventivo, houve uma grande preocupação em tentar motivar este aluno, ajudando-o a resolver as tarefas que eram propostas e solicitando a sua participação, chamando-o ao quadro sempre que possível para resolver as tarefas. Através de várias conversas informais foi possível compreender que o aluno se sentia cada vez mais motivado para com a disciplina, chegando no final do período de intervenção a dizer muitas vezes relativamente ao que lhe era pedido “isto é fácil, é sempre a mesma coisa e eu gosto desta matéria”.

vi) Aluno A21

O aluno A21 foi o aluno que mais desceu na dimensão da “Disposição Emocional” durante o período de intervenção. Assim, quando questionado sobre o facto de agora gostar menos de matemática, o aluno respondeu “não, agora fazemos mais experiências e a matemática parece que fica mais divertida”. Por outro lado, quando foi interrogado sobre se gostava de matemática o aluno respondeu “mais ou menos (...) porque muitas das vezes é só fazer contas e contas...” (enquanto transmitia uma expressão aborrecida).

Este aluno nos itens abertos do “pós” questionário revelou ainda que por vezes não compreendia os enunciados e que sentia vergonha de tirar dúvidas, por isso ficava com as mesmas e, nesse sentido, começava a ficar nervoso por não perceber o que era pedido.

CONCLUSÕES

No que diz respeito à primeira questão – “Que atitudes revelavam os alunos para com a Matemática antes do período de intervenção?”, pode concluir-se que, em termos globais, o grupo de alunos inquiridos apresentava uma atitude positiva para com a matemática (3.75, tendo em conta a escala de Likert utilizada), mantendo-se esta tendência nas três dimensões: Visão da Matemática (3.83); Percepção de Competência (3.78); e Disposição Emocional (3.69).

Quanto à segunda questão “Que atitudes relevam os alunos para com a Matemática depois do período de intervenção?”, pode concluir-se que, em termos globais, o grupo manteve uma atitude positiva para com a disciplina (3.83). Contudo, não se verificou uma melhoria significativa neste valor entre o “antes” e o “após” o período de intervenção.

Destaca-se que apesar de na dimensão relativa à Visão da Matemática, ter existido um acréscimo de 4% de respostas positivas, após o período de intervenção, relativamente à utilidade da disciplina, não se justifica atribuir importância a esta diferença dado que o teste Alfa de Cronbach revelou que as respostas aos itens desta dimensão não apresentam uma coerência interna.

Relativamente à dimensão “Perceção de Competência”, pode concluir-se que o grupo se continua a situar positivamente face ao seu desempenho para com a matemática após o período de intervenção (3.85), sendo que 59% dos alunos respondeu de forma positiva quando questionado sobre o seu desempenho na disciplina.

Quanto à dimensão “Disposição Emocional”, o grupo continuou a manifestar agrado pela disciplina após o período de intervenção (3.72), sendo que 65% dos alunos respondeu de forma positiva às questões relativas à disposição emocional para com a disciplina.

Importa ainda referir que, apesar da diferença que se verifica entre o “antes” e o “apos” o período de intervenção não ser significativa, esta foi positiva. A este respeito, é necessário que se tenha presente que as atitudes têm um carácter bastante duradouro e não mudam de um dia para o outro.

Por último, no que respeita à terceira questão “Que aspetos da intervenção poderão ter influenciado eventuais mudanças de atitudes?”, é possível concluir que a maioria dos alunos revelou ter gostado de realizar atividades exploratórias com recurso a materiais manipuláveis, sendo que apontaram este tipo de tarefas como uma motivação para trabalhar a disciplina em sala de aula.

Por outro lado, alguns alunos revelaram também que muitas vezes se sentem desafiados em sala de aula, não havendo professores suficientes que os possam ajudar no desenvolvimento das atividades. Assim, o facto de durante o período de intervenção estarem três professoras dentro da sala de aula contribuiu para que os alunos se sentissem mais apoiados e envolvidos nas tarefas que se realizaram.

Finalmente, como limitações a este estudo, destaca-se o facto de a amostra de alunos inquiridos não ser representativa da população e de o tempo de intervenção ser reduzido, não permitindo observar uma diferença significativa na atitude dos alunos para com a disciplina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ana, H., & Brito, M. (2017). Atitude e desempenho em Matemática. *Familia*, 31(58), 590-613.
- Arshcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitária. Características y medición* Bilbao: Mensajero.
- Brígido, M., Carrasco, A. Mellado, V., & Nieto, L. (2010). *The effective dimension of learning and teaching mathematics and Science*. Consultado a 2 de fevereiro de 2018, em https://www.researchgate.net/publication/268740440_The_effective_dimension_of_learning_and_teaching_mathematics_and_science.
- Brito, F. (2011). Psicologia da Educação Matemática. *Educar em Revista*, 1, 29-45.
- Cação, R. (2010). *Testes estatísticos*. Consultado a 2 de maio de 2018, em

<https://pt.slideshare.net/rosariocacao/testes-parametricos-e-nao-parametricos-3396639>.

- Dawson, C. (2009). *Introduction to Research and Methods: A practical guide for anyone undertaking a research project*. Oxford: How to books.
- Goldin, G., Rosken, B. & Torner, G. (2009). Beliefs – no longer hidden variable in mathematical teaching and learning processes. In J. MaaB & W. Schlogmann (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics education. New research results* (pp. 1-18). Rotterdam: Sense Publishers.
- Grootenboer, P., & Marshman, M. (2016). *Mathematics, affect and learning: Middle school students' beliefs and attitudes about mathematics education*. Berlim: Springer.
- Hawera, N., Taylor, M. & Young-Loveridge. (2006). Student's perspectives on the nature of mathematics. In P. Grootenboer, R. Zevenbergen, & M. Chinnappan (Eds.), *Identities, cultures and learning space*, pp. 583-590. Canberra, Australia: Merga.
- Hill, A. & Hill, M. (2012). *Investigação por questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal fr research in mathematics education*, 26(1), 26-47.
- MaaB, J., & Schlogmann, W. (2009). *Beliefs and attitudes in mathematics education: New research results*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Maroco, J., & Marques, T. (2006). *Qual a fiabilidade do Alpha de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas*. Consultado a 3 de maio de 2017, em <https://publicacoes.ispa.pt/index.php/lp/article/viewFile/763/706>
- Maroco, J. (2003). *Análise estatística com utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- NCTM. (2017). *Princípios para a Ação: assegurar a todos o sucesso em Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Pehkonen, E., & Torner, G. (1999). Teacher's professional development: What are the key factors for mathematics teachers to change? *European Journal of Teacher Education*, 22, 259-275.
- Philipp, R. (2007). Mathematics teacher's beliefs and affect. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257-317). Charlotte: Information Age Publishing Inc., & NCTM.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação (2014). *Carta Ética: Instrumento de regulação ético-deontológico*. Lisboa: SPCE.
- Torner, G., & Pehkonen, E. (1999). *Teacher's beliefs on mathematics teaching – comparing different self-estimation methods – A case study*. Consultado a 20 de janeiro de 2017, em <https://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-5246/mathe91999.pdf>
- Vilelas, J. (2009). *Investigação: O Processo de Construção do Conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Watt, G. (2000). Measuring attitudinal change in mathematics and English over 1st year of junior high school: A multidimensional analysis. *The Journal Experimental Education*, 68(4), 331-361.

Zan, & Di Martino (2007). Attitude toward Mathematics: Overcoming the positive/negative dichotomy. *The Montana Mathematics Enthusiast*. Consultado a 3 de fevereiro de 2018, em https://researchgate.net/publication/228759042_Attitude_toward_mathematics_Overcoming_the_positivenegative_dichotomy

ANEXOS

Anexo I. Questões colocadas no questionário original.

Itens de resposta fechada (iguais no “pré” e “pós” questionário).

1. Considero a Matemática como uma matéria muito necessária nos meus estudos.
2. A disciplina de Matemática desagrada-me.
3. Estudar ou trabalhar em Matemática assusta-me muito.
4. Divirto-me muito quando trabalho Matemática.
5. A Matemática é demasiado teórica para que possa ter alguma utilidade.
6. Quero saber mais de Matemática.
7. A Matemática é uma das disciplinas que mais receio.
8. Tenho confiança em mim quando enfrento um problema em Matemática.
9. Diverte-me falar com os outros sobre Matemática.
10. Quando enfrento um problema de Matemática sinto-me incapaz de pensar de forma clara.
11. Estou calmo(a) e tranquilo(a) quando enfrento um problema de Matemática.
12. A Matemática é agradável e desafiante para mim.
13. Considero que existem outras disciplinas mais importantes que a Matemática.
14. Trabalhar em Matemática deixa-me nervoso(a).
15. Não fico nervoso(a) quando tenho que trabalhar em problemas de Matemática.
16. Provoca-me grande satisfação conseguir resolver problemas de Matemática.
17. Para mim a Matemática é uma das disciplinas mais importantes que tenho de estudar.
18. A Matemática faz com que me sinta desconfortável e nervoso(a).
19. Se eu quiser consigo resolver bem as tarefas matemáticas.
20. A matéria que se ensina nas aulas de Matemática é muito pouco interessante.

21. Fazer sozinho(a) os trabalhos de casa é difícil.

Itens de resposta aberta (“pré” questionário)

1. Quando resolves tarefas matemáticas compreendes o enunciado? Porquê?
2. Nas aulas de matemática o que gostas mais? O que gostas menos? Porquê?

Itens de respostas aberta (“pós” questionário)

1. Quando resolves tarefas matemáticas (propostas pela professora Sara) compreendes o enunciado? Porquê?
2. Nas aulas de matemática o que gostaste mais? O que gostaste menos? Porquê?