

Capítulo 5.

Práticas de literacia na aprendizagem de matemática. A escrita de géneros textuais na promoção da autonomia de alunos e de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico¹

Íris Susana Pires Pereira

Centro de Investigação em Educação

Universidade do Minho, Portugal

iris@ie.uminho.pt

Introdução

Uma experiência recente de supervisão da Prática de Ensino Supervisionada de uma aluna estagiária do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do Primeiro Ciclo foi marcante pela singularidade de que se revestiu relativamente às minhas experiências de supervisão anteriores. A razão dessa singularidade residiu no interesse da aluna por uma área curricular não habitual entre os meus orientandos e pelo seu posicionamento pedagógico auto-indagatório, que permitiu uma incursão conjunta (dela e minha) por caminhos práticos até ao momento relativamente pouco percorridos por cada uma de nós.

Tal como em qualquer outro mestrado em ensino da era *pós*-Bolonha em funcionamento no Instituto da Educação da Universidade do Minho (Instituto da Educação, 2010; cf. Decreto-Lei 43/2007), os alunos deste mestrado, futuros educadores de infância e professores do 1.º ciclo do ensino básico, implementam, no âmbito do seu estágio, um projeto de intervenção de tipo investigação-ação, portanto dotado de uma dimensão investigativa da

¹ Este texto foi escrito no âmbito de uma licença sabática da autora, subvencionada pela FCT (SFRH/BSAB/1440/2014).

prática construída como processo ativo de edificação profissional. Durante as semanas iniciais de observação da turma em outubro de 2013, a professora estagiária, Tânia, fez-me saber que os seus alunos, a frequentar o terceiro ano de escolaridade, revelavam dificuldades de acomodação à abordagem exploratória dos problemas matemáticos, que estavam a iniciar, dando mostras de *não saber bem como fazer*. Essa dificuldade é ilustrada no seguinte registo de um momento de interação, que retirei do seu relatório:

Prof: “Já li o problema, vou identificar os dados e resolver. Deu 1511. Já terminei a tarefa?”

Als: Já.

Prof: Têm a certeza?

A14: Não! Está mal!

Prof: Mas o A18, por exemplo, disse que depois de resolvermos, a tarefa termina.

A14: Mas o resultado não está correto. Temos de corrigir.

Prof: Muito bem. Então será que a tarefa termina quando resolvemos a operação?

A17: Não! Temos de verificar se está correta.” (Campos, 2014, p. 41)

O que aqui os alunos deixam ouvir dista, em particular, do preconizado pelo Programa de Matemática do Ensino Básico (2007) sobre esta competência especializada. Esse documento estabeleceu a resolução de problemas como parte central da aprendizagem de matemática e instituiu uma abordagem exploratória (*inquiry-based*) na construção do conhecimento matemático, muito diferente da tradicional exposição de regras pelo professor e da realização mecânica de exercícios pelos alunos (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2012):

A resolução de problemas envolve, da parte dos alunos, a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos, previamente estudados e treinados, a revisão, sempre que necessária, da estratégia preconizada e a interpretação dos resultados finais (ME, 2013, p. 5).

A Tânia identificou aí uma área crítica em que decidiu intervir intencionalmente, facto novo para mim, sua orientadora de projeto, dada a minha formação e experiência supervisiva na área da didática de língua. Todavia, o aliciante do processo de supervisão desta aluna não se ficou por aí.

Durante essas mesmas semanas, a professora cooperante permitiu à Tânia as primeiras situações de condução das atividades pedagógicas, no âmbito das quais a jovem professora experienciou, de um modo inusitadamente consciente, a sensação de *não saber como fazer* para conduzir a interação necessária à construção do posicionamento exploratório na aprendizagem matemática (e não só) dos seus alunos. Com efeito, o plano curricular de 2007, que a professora titular estava claramente a integrar de forma ativa na sua abordagem

do *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico* (ME, 2013), coloca desafios sérios aos professores, que têm de construir para os alunos

opportunities to evolve themselves in significant mathematical tasks that allow them to reason mathematically about important mathematical ideas and to make sense of the knowledge that arises from the collective discussion of the tasks. (Canavarro et al., 2012, p. 1)

Ao experimentar a ação, a Tânia desenvolveu a este respeito um posicionamento autocrítico que partilhou abertamente comigo e de que também deixou registo no seu relatório:

Contudo, estas dificuldades próprias dos alunos, que poderiam ser o assunto de todo este projeto, rapidamente se tornaram, apenas, num meio para uma investigação em que o foco principal passei a ser eu própria. Quero com isto dizer que, logo nas minhas primeiras intervenções, senti que precisava de investigar e intervir no sentido de dar respostas a muitas questões que fui fazendo a mim própria. Questões que me colocavam muitas dúvidas e, ao mesmo tempo, com receio que não conseguir cumprir com os meus objetivos. “Como é que eu posso abordar esta temática?”, “Qual será a melhor estratégia para que os alunos entendam melhor?”, “Como faço a ligação para dar seguimento à atividade?”, “Qual o meu papel como professora?” Todas estas interrogações, principalmente a última, levaram-me a querer saber mais para que tentasse melhorar o meu papel enquanto professora/mediadora de momentos de aprendizagem. (Campos, 2014, p. 6)

Os questionamentos da Tânia ecoam ideias expressas pelos investigadores em educação matemática. Com efeito,

The inquiry-based approach to mathematics teaching requires from the teacher much more than the identification and selection of the tasks. The selection of a valuable task is very important because it conveys an opportunity for learning but once the task is selected, it is crucial to think about how to explore its potentialities to promote mathematics learning, and to prepare to a complex activity in the classroom. (Canavarro et al., 2012, p. 2)

A renovação pedagógica introduzida por este plano curricular tem claramente na sua génese o paradigma socioconstrutivista da aprendizagem de alunos e docentes. No meu entender, esta conceção do ensino e da aprendizagem da matemática está edificada na ideia de que a criança é construtora ativa do conhecimento em situações sociais, mas também pressupõe a disposição reflexiva do professor, atualmente esperada dado o abandono da conceção dos professores como 'utilizadores de conhecimento e técnicos exemplares' em prol da sua conceção como edificadores e transformadores conscientes da prática através de um posicionamento reflexivo (Cochran-Smith & Lytle 1993; Hatton & Smith 1995; Marcos, Miguel, & Tillema 2009; Pereira, 2014a).

A clareza com que a Tânia expôs o problema de aprendizagem dos alunos, que queria ajudar a melhorar, e a transparência e a frontalidade com que questionou o seu próprio desempenho pedagógico, que não queria (nem sabia ser) *de improviso*, foram para mim suficientes para perceber que professora e alunos estavam juntos perante verdadeiros desafios que seriam incapazes de ultrapassar por si sós e cuja natureza simbiótica (alunos e professora necessitavam-se mutuamente para a construção indagatória do seus conhecimentos) considerei muito interessante ajudar a explorar. Tornou-se então claro que era necessário um plano de intervenção com uma dupla finalidade, uma centrada na promoção das aprendizagens das crianças ao nível da resolução exploratória de problemas matemáticos e a outra, nas aprendizagens da professora ao nível da construção da mediação pedagógica adequada.

A supervisão desta prática de ensino supervisionada proporcionou-me uma oportunidade única de ensaiar alguns pressupostos teóricos centrais que tenho estudado sobre práticas de literacia e construção de aprendizagens de crianças e de professores. Com efeito, o plano de intervenção desenhado com a Tânia reflete o meu interesse nesses assuntos, tendo sido essencialmente concebido sobre práticas de escrita de textos de géneros escolares especializados, que considero transversais à construção de aprendizagens em qualquer domínio curricular (no caso dos alunos) e à construção de aprendizagens profissionais (dos professores), estando cada género textual (como veremos) fundamentado em conteúdo também ele especializado.

Este capítulo dá a conhecer as linhas centrais do complexo enquadramento teórico que fundamentou a minha orientação do trabalho (e que vai para além do capturado no relatório da Tânia), os objetivos definidos e as estratégias escolhidas, evidenciando alguns momentos centrais da sua implementação e apresentando também testemunhos da avaliação que dele foi feita pelos atores em cada um dos dois palcos de aprendizagem (alunos e professora). Pretendo assim contribuir para a discussão do papel das práticas de literacia na construção das aprendizagens, sendo minha principal intenção a de ilustrar a ideia, de raiz vygotskiana e elaboração bakhtiniana, de que a linguagem e, em particular, a escrita de textos de géneros especializados no contexto escolar é um poderoso suporte da reflexão/indagação para alunos e professores, estruturadora da construção de aprendizagens especializadas conscientes e, desse modo, um importante instrumento no desenvolvimento da autonomia de cada um destes sujeitos em formação.

Linguagem e aprendizagem. Literacia e géneros textuais

A dupla finalidade da intervenção da Tânia fez convergir no desenho do plano de ação saberes especializados de diferente natureza: saberes destinados a apoiar a professora na construção da pedagogia da resolução dos problemas matemáticos em sala de aula e saberes necessários ao processo de autossupervisão de apoio à construção da sua mediação pedagógica, tal como se tornará claro ao longo do texto. Um conjunto desses saberes, para mim *alicerce* dos demais, foi o referente ao papel da linguagem e das práticas de literacia, em particular, ao papel desempenhado pelos géneros textuais especializados, na construção dessas aprendizagens.

Com efeito, uma das principais linhas da minha orientação na construção do plano de intervenção da Tânia encontrou fundamento nos conceitos e assunções de fundo das atuais correntes socioculturais da pedagogia da literacia, nomeadamente nos conceitos de *linguagem*, *literacia*, *géneros de texto* e assunções relacionadas com o seu papel na construção de *aprendizagens* de crianças e de professores.

A ideia de partida é a referente ao papel da linguagem verbal na construção do desenvolvimento cognitivo, cuja teorização é devida a Vygostky (1979, 1995): a cognição dos indivíduos surge e desenvolve-se como resultado de práticas sociais de comunicação (Wertsch, 1991). O entendimento vygostkiano do processo de configuração da linguagem como veículo de construção do pensamento é paradigmático da teorização do autor sobre o processo geral de aprendizagem e desenvolvimento humano (Bazerman, 2009; Holquist, 2002).

Para Vygotsky, a configuração da linguagem como instrumento mental de desenvolvimento do pensamento resulta da convergência, iniciada nos anos pré-escolares, da linguagem pré-intelectual (que a criança adquire na interação social para comunicar com os outros que o rodeiam) com o pensamento pré-verbal (que a criança usa para concetualizar a relação com a sua experiência imediata). Essa convergência deteta-se na emergência da *fala egocêntrica das crianças*, com a qual passam a *pensar a falar e falam a pensar*, fazendo eco, para si próprias, das formas de atenção social próprias da interação linguística de que foram partícipes até esse momento, assim começando a planificar e organizar o seu comportamento. A interiorização dessa fala, que acaba por se 'silenciar' na forma de *fala interior ou pensamento verbal* por volta dos sete anos, transforma a cognição individual, que

assim adquire uma base linguística, daí em diante mediadora da relação com o mundo. Com efeito, a emergência desta forma de pensamento simbólico traduz-se, para a criança, no domínio *em si e para si* do instrumento essencial de interiorização do saber cultural, tornando-se a principal mediadora do desenvolvimento das funções mentais superiores (atenção voluntária, formação de conceitos, memória lógica, percepção e suas relações), funções essas que caracterizam o comportamento consciente e que passam a estar subordinadas à autorregulação do aprendiz.

Foi com base no papel mediador da linguagem que Vygotsky formulou de uma lei geral de desenvolvimento cultural da cognição humana, afirmando que esta que está sempre dependente da passagem de uma capacidade de um plano interpessoal (ou intermental), inicialmente alheia ao indivíduo, adquirida na interação social e incorporada, para um plano intrapessoal (ou intramental) através da mediação verbal.

A escrita constitui um dos mediadores linguísticos do desenvolvimento cultural do pensamento a que Vygotsky prestou atenção a propósito do desenvolvimento cognitivo em idade escolar. As representações linguísticas de segunda ordem (as escritas) veiculam a herança cultural organizada nos 'conceitos científicos' que constituem matéria escolar e alimento do desenvolvimento cognitivo (Vygotsky, 1995). Assim, o domínio do código escrito permite ao aprendiz a simulação de novas situações experienciais ao aceder aos significados aí veiculados (um plano interpessoal ou intermental), tendo a possibilidade de os incorporar num plano intrapessoal. Portanto, a iniciação das crianças nos mundos da literacia traduz-se para as crianças na ampliação de todo o potencial de aprendizagem proporcionado pela interiorização da linguagem oral.

Vygotsky marcou um ponto de viragem no entendimento do papel da linguagem no desenvolvimento cognitivo dos indivíduos, que desde então tem recebido maior atenção investigativa em várias direções, quer em termos de aprendizagem de crianças quer de adultos. De interesse para este texto a referência a algumas elaborações sobre o papel das representações escritas e a identificação de dimensões linguísticas centrais no entendimento da mediação intermental realizada pela linguagem, como é o caso dos géneros textuais, já que esses aspetos estiveram em causa na sala de aula da Tânia.

Britton (1970) realizou um importante contributo ao concetualizar a linguagem escrita como instrumento que permite ao aprendiz a representação da experiência para a sua própria compreensão e aprendizagem refletida. De facto, por meio da construção de uma

representação escrita, o conteúdo do pensamento e da ação é objetivado, estabilizado, analisável, editável e passível de ser compartilhado e validado por outros. Assim, a escrita abre possibilidades de (re)construção do pensamento ao permitir pensar sobre o pensamento e sobre a prática, assim, de estar constantemente a desenvolver novas ideias para o futuro (Van Manen, 1989; Eisner 1987, 2006). Tornou-se, portanto, reconhecido à escrita o seu poder heurístico devido à sua dimensão cognitiva e meta-cognitiva: '[t]he act of making something is not only an occasion for expressing or representing what you already know, imagine, or feel; it is also a means through which the forms of things unknown can be uncovered' (Eisner 2006, p. 109).

Mas antes ainda destas elaborações, o entendimento do papel da linguagem no desenvolvimento cognitivo foi profundamente renovado com a identificação de outras dimensões culturais da linguagem essenciais na mediação da interiorização do saber cultural. Referir-me-ei apenas a alguns contributos de Bakhtin (1986), muito embora se encontrem na linguística sistémico-funcional e no interacionismo sociodiscursivo muitos outros contributos relevantes (Halliday and Martin 1993; Bronckart 1999).

Uma das principais ideias devidas a Bakhtin é a da conceção da aprendizagem como resultante do encontro necessário de diferentes vozes que dialogam para produzir novos significados. Uma outra é a do reconhecimento de que essas vozes, quando se materializam em enunciados (neste capítulo designados de *textos*), obedecem sempre a géneros do discurso (*speech genres*), que o autor assumiu como veículos necessários de organização das vozes, que assim encontram facilitado 'o seu encontro' ou comunicação intermental (Bakhtin, 1986; Wertsch, 1991, 1998).

Os géneros do discurso são modos prototípicos de usar a linguagem, *culturalmente convencioneados* e especializados em função das situações de comunicação particulares em que se situam de acordo com os fins a que se destinam (Bakhtin, 1986; Swales 1988; Marcushi, 2002; Pereira, 2014b; Wertsch, 1991, 1998):

We speak only in definite speech genres, that is, all our utterances have definite and relatively stable typical forms of construction of the whole. Our repertoire of oral (and written) speech genres is rich. We use them confidently and skillfully in practice, and it is quite possible for us not even to suspect their existence in theory. Like Molière's Monsieur Jourdain who, when speaking in prose, had no idea that was what he was doing, we speak in diverse genres without suspecting that they exist. (Bakhtin, 1986: 78; *apud* Wertsch, 1991, p. 61)

Este desenvolvimento teórico foi muito importante e tem sido destacado pelos novos estudos da literacia (The New London Group, 2000; Bazerman, 2009) por clarificar o papel (e

as formas) da linguagem na construção do pensamento. A conceitualização de Bakhtin sobre géneros textuais reforçou a ideia de que o crescimento cognitivo é um complexo processo de desenvolvimento mediado por instrumentos linguísticos, clarificando o papel dos *variados* géneros textuais. Permitiu um melhor conhecimento desses instrumentos semióticos mediadores da interiorização e da expressão do saber cultural, reconhecendo-lhes características culturais que importam para a mente, organizando-a tal como socialmente esperado. Além disso, trouxe o reconhecimento de que o domínio, no plano intramental, dos géneros textuais é condição *sine qua non* para que os aprendentes se desenvolvam maximamente como partícipes de uma qualquer situação social e chamou a atenção para a necessidade da apropriação desses diversos géneros, que inicialmente são vozes alheias, desconhecidas, 'de outros', para que o indivíduo passe a pensar com essas vozes, agora já suas (ou em vias de nisso se converterem). Bakhtin defendeu que essa apropriação se faz através do diálogo com essas outras vozes que fazem uso dessas formas genéricas de pensar e de comunicar, desse modo permitindo o aprofundamento de um entendimento do funcionamento e crescimento cognitivo/mental dos indivíduos *ligado e situado*, através dos diversos géneros textuais, aos contextos socioculturais, históricos e institucionais onde se desenvolvem (Wertsch, 1991, 1998).

Estas e outras considerações têm sido determinantes na própria redefinição da *literacia* como um conjunto de práticas de natureza sociocultural de construção de significados através do uso a padrões de linguagem culturalmente especializados, que incluem mas vão muito além do código escrito (Pereira, 2014b; Gee, 2010; The New London Group, 2000), detendo os múltiplos géneros textuais um estatuto de destaque. Por outro lado, têm colocado as práticas de literacia no centro da discussão dos processos de aprendizagem *em qualquer domínio curricular*.

Com efeito, a iniciação no mundo da literacia escolar traz consigo o contacto com diversas áreas curriculares e o uso de novos géneros situados nessas áreas, tão especializados quanto os novos saberes que representam, as formas de pensamento especializado que lhe são inerentes e as práticas de literacia que sustentam. Descortinar a papel dos géneros nessas práticas é descobrir a linguagem a regular a estabilidade comunicativa de professores e alunos (e da comunidade escolar com a extraescolar), mas (e especialmente relevante para os interesses deste texto) é sobretudo descortinar a linguagem a regular o *cognitive apprenticeship* (Bazerman, 2009:290) dos aprendentes, isto é, a

construção da própria aprendizagem de quem usa os géneros textuais para participar numa das inúmeras comunidades discursivas iniciadas na escola. Nessa medida, os géneros textuais escolares têm vindo a ser caracterizados como instrumentos linguísticos essenciais na modelagem da cognição situada em cada comunidade discursiva, oferecendo aos aprendentes guias e limites ao devir do pensamento. A este respeito, Bazerman refere que

Taking up the challenge of a genre casts you into [a] problem space and the typified structures and practices of the genre provide the means of solution. The greater the challenge of the solution, the greater the possibilities of cognitive growth occurring. (Bazerman, 2009, p. 291)

Assume-se hoje em dia, portanto, que o domínio dos géneros textuais é fundamental para a participação bem sucedida *nas práticas de literacia escolar*: aprender na escola implica aprender a pensar com os géneros usados nas práticas de literacia. Uma vez aprendido um género, "one learns to think and act as a member of one's profession or discipline" (*idem*: 289). Quer isto dizer que a baliza cognitiva oferecida pelos géneros potencia ainda mais a dimensão reflexiva já de si proporcionada pela utilização da linguagem escrita, nomeadamente na atividade de produção escrita: não só pensamos melhor porque, ao escrevermos, pensamos o pensamento mas pensamos melhor porque escrevemos de um modo organizado e num contexto securizante, protegido porque desenhado de acordo com o que foi convencionalizado como o caminho adequado, que assim é disponibilizado a quem se inicia nas aprendizagens que deles fazem uso. Nessa medida, os géneros textuais são um componente importante do *scaffolding* social (Wood, Bruner & Ross, 1976) à construção do pensamento em qualquer aprendizagem escolar. Se aprender na escola implica expandir o potencial de significação que a criança traz interiorizado (a linguagem vernacular) (Halliday, 1993; Gee, 2010), então aprender na escola também significa aprender os géneros textuais configuradores das aprendizagens e das práticas. Essa aprendizagem é potencialmente difícil e morosa ("texts that are first carried out with great struggle"), tornando-se progressivamente "ways of expression, thinking, seeing, and ultimately remaking one's prior knowledge of the field and prior knowledge of the world" (Bazerman, 2009, p. 289).

Práticas de literacia dos alunos

A propósito da aprendizagem da resolução de problemas matemáticos e do seu ensino, as crianças da sala da Tânia e a sua professora tinham ainda caminhos a percorrer quando começaram a sua experiência conjunta. Alunos e professora iniciavam-se em novos saberes e

novas práticas que tinham associadas novas formas de cognição, e entendi que a promoção intencional desse crescimento cognitivo dependeria da utilização estratégica de géneros textuais que os guiassem e amparassem nessas aprendizagens e que propulsionassem a sua interiorização no plano intramental. A investigação tem mostrado de forma convincente o desenvolvimento de novas formas de cognição através da aprendizagem da prática de escrita de géneros disciplinares e profissionais (Bazerman, 2009; Pereira, Parente & Silva, no prelo), tendo esta premissa orientado o desenho do plano de trabalho para os alunos e para a professora.

Finalidades e condições gerais do processo de aprendizagem

No desenho do plano de intervenção para os alunos da Tânia assumimos que a principal finalidade da intervenção seria a da capacitação dos alunos para futuras atuações autónomas na resolução de problemas matemáticos, fazendo assim eco de redefinição dos desígnios da educação, que coloca a construção da autonomia do aprendente no centro das prioridades (Comissão Europeia, 1996; Day, 2001; Alonso, 2005; Pereira, 2010). Tal finalidade traduz-se na preparação dos alunos no processo de construção da sua aprendizagem, implicando capacidades de automonitorização e autorregulação, em vez de no tradicional 'estado de saber estático', que Gimenez Raya, Lamb e Veira (2007) deixam perceber tratar-se de um desígnio complexo:

a autonomia é um constructo da capacidade de autogestão através da reflexão consciente e da tomada de decisões informada; requer tanto disposição como capacidade para assumir responsabilidade pela aprendizagem; implica tanto a independência como a interdependência; desenvolve-se através do tempo e varia em função das circunstâncias; pode ser adquirida naturalmente e em espaços educacionais formais; tem uma dimensão política bem como uma dimensão psicológica; e pode assumir diferentes formas em diferentes culturas (p. 26).

A ideia do ciclo de desenvolvimento humano autorreflexivo sugerido por Vygostsky (1995) subjaz claramente a esta formulação, sugerindo Gimenez Raya *et al.* (2007) que talvez a 'autonomia' não deva ser entendida como uma capacidade que se *aprende* mas sim que se *desenvolve* com a interiorização de capacidades e saberes aprendidos. Tal como percebemos no início deste texto, os alunos da Tânia estavam evidentemente numa fase inicial da construção da sua autonomia no processo indagatório de resolução de problemas matemáticos, pelo que a intervenção da professora encontrou na promoção da configuração

gradual da autonomia dos alunos, através da promoção da construção de aprendizagens centrais, uma finalidade pedagógica pertinente.

No desenho do plano de intervenção para os alunos da Tânia foram determinantes alguns princípios da pedagogia da literacia (The New London Group, 2000) de inspiração vygotskiana. Na teoria vygotskiana de desenvolvimento cognitivo, a interiorização de qualquer aspeto cultural é sempre precedida pela sua *aprendizagem*, forjada no contexto de Zonas de Desenvolvimento Próximo (ZDP). Uma ZDP não é uma característica que pré-exista no indivíduo e à sua aprendizagem; pelo contrário, constitui-se através do apoio socialmente dado, que é habitualmente referido como *scaffolding* (Wood, Bruner & Ross, 1976), sendo a linguagem instrumento fundamental na construção desse apoio tutorial, como Bazerman deixa perceber na seguinte citação:

[ZDP] occur in the collaborative participation of typified activities and discursive forms familiar to the instructor, adult or more skilled peer, but at which the learner is not yet adept. (...) In this ZDP the learner becomes familiar with the orientations, language, and practices in the domain, which at some point become familiar enough and internalized enough that they can be integrated into perception, thought, and activity, as well as the reformulation of capacities already developed. (Bazerman, 2009, p. 290, *itálicos meus*)

Neste sentido, tornou-se relevante a planificação de situações pedagógicas criadoras de ZDPs potenciadoras de aprendizagem de um género textual que *amparasse* a iniciação dos alunos na abordagem exploratória dos conteúdos matemáticos. Os alunos da Tânia necessitavam de *scaffolding* da sua professora dentro das suas possibilidades cognitivas, e a construção do *apoio* e do *desafio* através da construção de práticas de literacia para a qual orientei a jovem professora sustentou-se nos princípios de prática situada e colaborativa, de ensino explícito, de prática situada transformada (The New London Group, 2000; Cope & Kalantzis, 2009), tendo ainda na autoavaliação reflexiva das aprendizagens construídas um outro princípio estruturador destacado (Broström, 2006; Fernandes 2002; Rosário, 1997).

O princípio da *prática situada* postula a necessidade da participação ativa dos aprendizes em atividades de construção de significado reais, motivadoras, socialmente simuladas em sala de aula que impliquem a mobilização de conhecimentos em aprendizagem na sua consecução (Wells, 2001; The New London Group, 2001; Gee, 1996, 2004, 2010; Pereira, 2008, 2010). Trata-se, na verdade, da defesa da contextualização das aprendizagens e de assim promover a aprendizagem tácita de qualquer conteúdo usando-o para *fazer* com a participação de outros (cf. Dewey, 1971). Procurámos criar, para os alunos da Tânia, *situações* de resolução de problemas matemáticos estimulantes, mobilizando conhecimento

pedagógico específico (Shulman, 1987) e estruturador de uma prática indagatória. A nossa intenção era a de que essas situações tornassem necessário o uso situado de um gênero (mais concretamente, a escrita situada de um gênero) que facilitasse essa aprendizagem de modo consciente.

Com efeito, uma condição no desenvolvimento da autonomia nos contextos de prática situada é a da mobilização de conhecimentos especializados maximamente conscientes (Dewey, 1938; Vygotsky, 1979, 1995). Vygotsky (1979, 1995) afirmou a necessidade de uma intervenção explícita do professor, que assim conduz a atenção das crianças para os conteúdos da aprendizagem, realizando "a loan of consciousness" a partir do seu "monopoly of foresight" (Bruner, 1986, pp. 75-76, *apud* Holquist, 2002, p. 82). É a este aspeto que Holquist (2002) se refere quando afirma que "Vygotsky made the revolutionary decision that tutoring was a necessary aspect of the child's journey to a ground of higher consciousness" (p. 80). Para Vygostky, uma intervenção explícita do professor é uma parte crucial da interação dialógica tutorial que se estabelece em ambientes educativos (Wells, 2001). Vygotsky associou a intervenção explícita à emergência gradual de um *estado de conhecimento consciente e refletido* (portanto de tipo metacognitivo e autorregulador), que se constituirá nos recursos estratégicos de atuação futura do aprendente e que lhe permitirá, a médio e longo prazo, atuar autonomamente a partir do plano intramental:

Los años de escuela, en su conjunto, son el período óptimo para la instrucción en operaciones que requieren conciencia y control deliberado; la instrucción en estas operaciones fomenta al máximo el desarrollo de las funciones psicológicas superiores mientras están madurando. Esto se aplica también al desarrollo de los conceptos científicos en los que la instrucción escolar introduce al niño. (Vygotsky, 1995, pp.182-183)

A defesa da aprendizagem explícita baseia-se no pressuposto de que, dada a natureza especializada das aprendizagens, os aprendentes, por si sós, podem não ser capazes de as reconhecer, podem não ser capazes de refletir sobre elas, e, por conseguinte, de interiorizar e mobilizar em situações futuras. No desenho do plano da Tânia procurámos fazer emergir a instrução explícita dos procedimentos especializados de resolução de problemas matemáticos, aí situando a escrita de gêneros destinados a apoiar essa aprendizagem consciente.

O ciclo vygotskiano de aprendizagem e desenvolvimento implica ainda que o aprendente realize novas práticas autênticas e significativas, com o fim de *mobilizar e aplicar* o conhecimento explicitamente aprendido. No desenho do plano da Tânia, este princípio concretizou-se de diferentes maneiras, pois não só o gênero construído foi constantemente mobilizado no decurso de várias tarefas, promovendo a mobilização explícita das

aprendizagens na resolução de diversos problemas matemáticos, como foi também a base para a construção de uma outra prática de literacia especializada.

O plano de intervenção da Tânia dirigido às aprendizagens dos alunos incluiu por fim a realização de tarefas de *autorreflexão* (Rosário, 1997, p. 241), na forma de autoavaliação das aprendizagens (Broström, 2006), destinadas a ajudar os alunos a prestar atenção deliberada às aprendizagens que tinham entretanto construído e a desenvolver a consciencialização do processo de construção da sua própria aprendizagem. Assumimos tratar-se de capacidades de pensamento fundacionais da autonomia. Apostámos na promoção deste tipo de *autoavaliação situada* nos contextos de aprendizagem por ser informativa sobre (e orientadora d) a aprendizagem do aluno, portanto muito relevante em função do desenvolvimento da sua capacidade de autorregulação. A propósito da autoavaliação, Fernandes (2002, p. 74) escreve que o

desenvolvimento de capacidades metacognitivas, como a autoavaliação desde os primeiros anos da escola, poderá ajudar a preparar as crianças e jovens para as crescentes exigências da sociedade cognitiva em que vivemos, dando sentido aos saberes e competências que adquirem e desenvolvem e que poderão facilitar a continuação da aprendizagem ao longo da vida,

ideia reforçada por Fernandes (2005, p. 15), quando afirma que assim se desenvolvem alunos cada vez "mais autónomos e responsáveis na avaliação do seu próprio trabalho e (...) mais capazes de assumir responsabilidades no desenvolvimento das suas aprendizagens".

Práticas de literacia implementadas

No plano de construção das aprendizagens dos alunos foram intencionalmente mobilizados todos estes princípios. Recomendiei à Tânia que seria importante que o desenvolvimento da aprendizagem explícita e a regulação das aprendizagens sobre os procedimentos de resolução de problemas matemáticos dos alunos fosse apoiado por um *pathway* securizante, obtido pela escrita de um texto. Na verdade, acabaram por ganhar destaque duas práticas de literacia escolar, sustentadas pela escrita de dois géneros textuais escolares.

O plano foi desenhado para ter início, de forma situada, na experiência de resolução habitual de problemas de matemática. A Tânia programou uma tarefa cuja tentativa de resolução propiciasse uma discussão sobre o processo de resolução de um problema, a partir da qual pudesse surgir a explicitação, ainda que desorganizada e incompleta, dos

procedimentos já conhecidos e seguidos pelos alunos. Depois de uma breve incursão pela história de Polya, que lhe permitiu explicitar quatro fases basilares para a resolução exploratória de um problema (Compreender o problema, Estabelecimento de um plano, Execução do plano e Verificação) (Polya, 2003; cf. Gomes (2007)), a professora orientou as crianças para a organização dos seus contributos em fases, que, neste caso, deixou que fossem nomeadas pelas crianças. A este respeito escreve no seu relatório:

ao desafiá-los para organizarem as ideias de forma (crono)lógica, muitas dúvidas surgiram. Mesmo afirmando que, em primeiro lugar, é necessário ler e identificar os dados, [para os alunos] a parte fundamental é a resolução e, terminada esta fase, está o problema resolvido. Nesta etapa, o meu principal objetivo, enquanto professora num processo de investigação-ação, não seria especificamente o de dizer às crianças as várias fases e o que cada uma representa, mas levá-los a descobrir e entender que existem mais passos a dar. (Campos, 2014, p. 41)

Neste contexto, planificou o lançamento do desafio da *construção de um cartaz* que explicitasse e sistematizasse as diversas fases, estratégias, preocupações e também alguns exemplos de resolução de problemas, *ainda* muito parcialmente conhecidos mas provavelmente não coerentemente relacionadas de acordo com o procedimento especializado proposto por Polya, mas que abrisse espaço para aprendizagens relacionadas e específicas a construir em tarefas posteriores. Tratou-se assim de dar seguimento às recomendações que Bazerman (2009) faz a propósito da utilização de *tools* de literacia:

to make learning available for students, instructors must bring new material and skills into a zone of intelligibility, possible participation, and motivated interaction. Students recognize and incorporate the new tools only insofar as they help direct and shape attention and motives already forming in pursuit of some desired object. (1998, s/p)

O género textual *cartaz* pareceu portanto adequado (e útil) a uma situação de existência de conhecimento desorganizado e incompleto, de modo a servir de *organizador* do processo de explicitação, nomeação, definição, organização, ilustração dos procedimentos *a aprender*.

Sobre a construção do cartaz, a Tânia escreveu:

De modo a sistematizar todas as informações que os alunos apreenderam na atividade anterior e as informações que iriam ter posteriormente, surgiu a ideia de construir um cartaz para afixar na sala de aula. Esta ideia partiu de mim, uma vez que, na minha opinião, as crianças, ao terem dada informação visível permanentemente e acessível para consultarem, mais facilmente a irão interiorizar. Quero com isto dizer que, caso sinta alguma dúvida, a criança, rapidamente pode recorrer à matéria exposta e, assim, trabalhar de forma mais autónoma. Na sala de aula, já é habitual a afixação de algumas matérias, e, como tal, antes de eu sugerir, à turma, a construção de cartaz, alguns alunos acabaram por fazer essa proposta. Durante outras intervenções, com a professora titular e comigo, notei que o recurso aos materiais afixados é uma estratégia bastante utilizada pelas crianças, ou seja, estas recorrem a cartazes/tabelas para dissiparem dúvidas existentes em algumas tarefas. (Campos, 2014, p. 43)

Começou por expor o título do cartaz e as fases, tendo convidado os alunos a classificar as operações que ela aleatoriamente distribuiu pelos pares. A este respeito, relata:

Depois alguns minutos para pensarem, cada par leu a sua tira e referiu a fase onde a colocaria. Mesmo sendo um trabalho feito a dois, inicialmente, fazia todo o sentido também torná-lo num trabalho em grande grupo, ou seja, depois de cada par dar a sua opinião sobre a fase no cartaz onde colar a tira, questionei a turma sobre se concordavam e o porquê. A transcrição abaixo descrita é referente a um momento em que o par erra a fase correspondente.

A7: "A nossa tira diz: "Entender bem o que é pedido no problema"

Prof: Em que fase acham que devemos colar essa tira?

A7: Na 2.^a fase.

Prof: Concordam?

A14: Não!

Prof: Então porque é que não concordas?

A14: Porque na 2.^a fase são as estratégias.

Prof: Concordas A7?

A7: Sim, temos de colar na 1.^a fase.

Prof: Concordam?

Als: Sim!" (Campos, 2014, p. 44)

Na figura 1 encontra-se a primeira versão do cartaz, afixada na sala de aula.

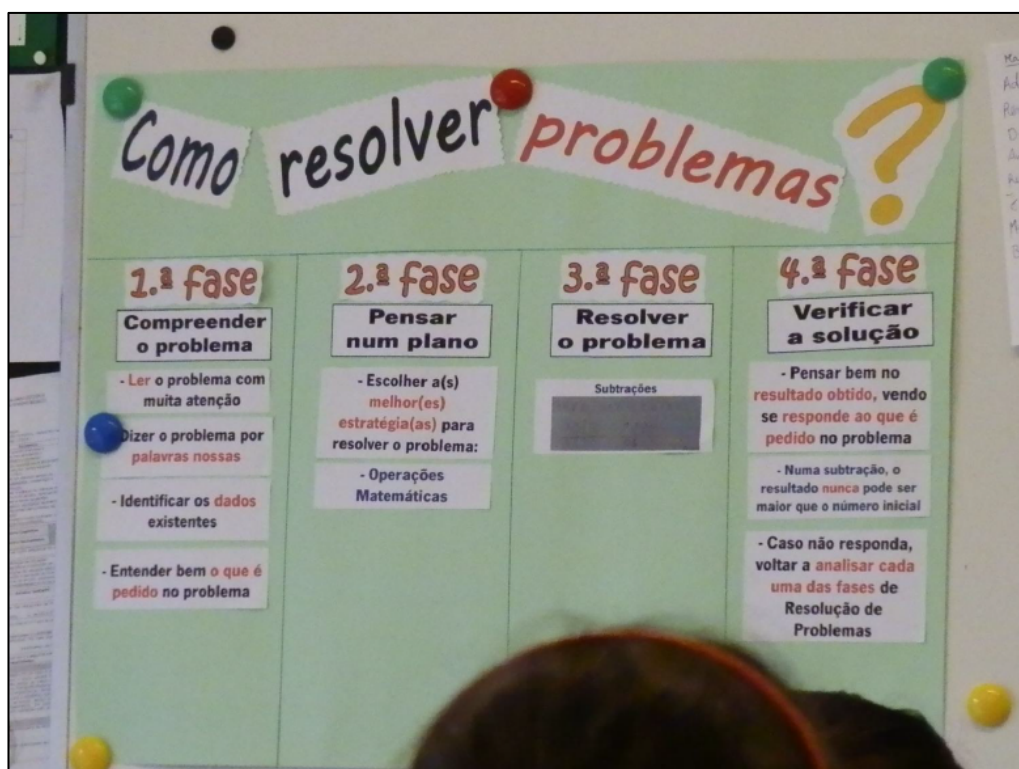


Figura 1. Cartaz na sala de aula

A escrita deste texto, de um género especializadíssimo no contexto escolar, foi feita no pressuposto de que se tratava de um poderoso suporte da reflexão (i.e. de planificação, organização, mobilização, comunicação e autorregulação) necessária à resolução exploratória de problemas matemáticos e, desse modo, de construção gradual dessas aprendizagens conscientes sobre procedimentos especializados implicados nessas tarefas. Esta 'moldura' do pensamento (Mendes, 2014) continuou disponível e em construção após o fim da intervenção da Tânia, esperando-se que essa construção e constante exposição e mobilização acabasse por se tornar desnecessária, quando os alunos se mostrassem capazes de realizar sozinhos esse complexo modo de pensar, sem o apoio do cartaz ou mesmo da professora e dos outros colegas e de modo mais inconsciente e diluído noutras tarefas, dando assim mostras da interiorização de um saber que lhes começou por ser exterior e, desse modo, de construção de autonomia.

Na reta final da intervenção da professora estagiária e para completar a função do cartaz entretanto expandido e dar-lhe pleno sentido, os alunos realizaram uma apresentação oral das aprendizagens construídas e aí registadas a turmas do mesmo centro escolar. Esta situação implicou a escrita colaborativa de um segundo texto especializado: um *powerpoint* destinado a servir de suporte à apresentação. O cartaz serviu de base à construção de parte do *powerpoint*, tendo a outra parte ficado destinada à apresentação de problemas matemáticos construídos pelos alunos para servirem de exemplificação, por si executada, aos procedimentos sistematizados no cartaz. Esta atividade de escrita e apresentação oral especializada foi muito valiosa para a consciencialização dos alunos sobre as suas aprendizagens.

A avaliação das práticas de literacia: as vozes dos alunos

Na última fase da sua intervenção, a Tânia procedeu à autoavaliação das aprendizagens dos alunos, de que fez registo no seu relatório. Creio que vale a pena continuar a citar excertos do seu relatório, que nos deixam perceber a aparente eficácia do cartaz na consecução dos objetivos perseguidos: apoiar a construção consciente de aprendizagens sobre resolução de problemas matemáticos pelos alunos.

"O último momento do projeto consistiu na autoavaliação final das aprendizagens construídas pelos alunos, e ocorreu posteriormente à última atividade realizada, a apresentação do projeto à comunidade escolar. (...) Todos os alunos tiveram de recuar ao início deste projeto e questionarem-se: "O que é o que aprendi de novo?" e "Como é que eu aprendi?".

Com este diálogo, tinha como principal finalidade o confronto entre os conhecimentos iniciais – o “antes” – e os conhecimentos de foram construídos – o “depois”-, levando as crianças a uma reflexão e a uma consciencialização do que eles aprenderam, assim como da forma como foram aprendendo – o “durante”. (...)

Ao serem questionados sobre o que aprenderam, foi possível ouvir uma resposta comum a vários alunos: “tanta coisa!”. Porém, outras respostas também foram ditas:

A14: “Aprendemos que, para resolver problemas, precisamos de passar quatro fases.

A13: E que são todas muito importantes.

A19: Aprendemos que existem várias estratégias para resolver problemas.

A8: E, no mesmo problema, podemos utilizar mais do que uma.

A19: Há problemas em que eu posso usar uma estratégia e ele outra, e o resultado ser o mesmo.

Prof: Mas antes de aprenderem tudo isso, já resolviam problemas.

A9: Mas errava mais.

Prof: Erravas mais, como assim?

A9: Às vezes não lia bem o problema ou então não identificava os dados e enganava-me.

(...)

A13: O que nós aprendemos está no cartaz.

Prof: E será que está tudo, tudo no cartaz?

A14: Não. Eu aprendi que existem problemas que têm muitas respostas.

Prof: Podes dar-me um exemplo?

A14: No problema em que pendurámos os guardanapos. Havia uma questão que tinha muitas soluções.

Prof: Estás a falar da tarefa “As arrumações da Catarina”? Sim, podemos ter um problema com várias soluções, ou seja, um problema de resposta aberta.

(...)

Prof: Há pouco falaram muito nas estratégias, no início do projeto não tinham referido tantas.

A8: A tentativa-erro, eu não conhecia, nem achava que podia ser uma estratégia.

A20: Já conhecia algumas mas quase sempre uso as operações matemáticas ou o desenho.

Prof: Temos de escolher a mais adequada de acordo com o problema. Acha importante terem várias estratégias aqui no cartaz afixado na sala?

A11: Sim, para quando tivermos dúvidas, olhar e saber logo.

A9: Podemos-nos esquecer de alguma estratégia, e, ao olharmos para o cartaz, já nos lembramos.

(...)

Prof: E se uma pessoa chegar e vos perguntar: “Como descobriram todas essas informações presentes no cartaz?”

A19: Descobrimos ao fazer problemas.

A9: Sim, nós fazíamos os problemas e quando encontrávamos alguma informação nova, acrescentávamos no cartaz.

Prof: O senhor que identificou estas quatro fases que temos no cartaz, Polya, dizia que nós aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os. Concordam?

A9: Claro, foi o que eu disse.

A14: Nós aprendemos a resolver os problemas com a prática e quantos mais fizermos, mais vamos saber.”

Embora não mostrando que de facto desenvolveram a sua capacidade cognitiva (intramental) de resolver problemas matemáticos, estes alunos dão contudo mostras de ter aprendido muitas coisas importantes num processo exploratório de resolução de problemas. Mostram saber mais do que sabiam antes do início da intervenção, o que evidencia que o processo de desenvolvimento está já, pelo menos, a desenrolar-se num plano intermental. Nas suas intervenções, encontramos também evidências do papel das opções pedagógicas da professora e, em particular, da importância da construção do cartaz nesse processo de aprendizagem. No seu relatório, a Tânia concluiu:

a componente metacognitiva da aprendizagem deve estar sempre presente, pois as crianças devem ser incentivadas a refletir sobre a forma como construíram o conhecimento e, desta forma, poderem organizá-lo mentalmente e torná-lo significativo. Um conhecimento organizado e significativo irá potencializar o processo de aprender, que levará a que futuras aprendizagens sejam mais facilmente construídas e, como foi dito por uma criança, “podemo-nos esquecer de alguma estratégia, e, ao olharmos para o cartaz, já nos lembramos” (A9). Esta afirmação comprova que o cartaz teve um papel importante ao potenciar a mobilização, em situações futuras, do que foi feito e aprendido com a resolução de problemas matemáticos, registado nele.

As práticas de literacia da professora

Tal como a Tânia detetou uma (natural) autonomia incipiente nos desempenhos dos alunos, eu detetei no questionamento da Tânia sobre a sua ação pedagógica uma igualmente compreensível autonomia pedagógica ainda principiante. Tal como em muitos outros professores estagiários, a Tânia mostrou uma incapacidade inicial de perceber aprofundadamente a sua ação educativa assim como de a re-imaginar e de a reconstruir em práticas alternativas (Vieira & Moreira, 2011). Contudo, tinha consciência dessa limitação, que queria regular e ultrapassar, o que não tem sido muito comum entre os (meus) alunos estagiários, centrados que costumam estar na promoção das aprendizagens dos alunos. A Tânia estava muito motivada para aprender a fazer um ensino exploratório, revelando uma predisposição reflexiva invulgar, e para se transformar nesse sentido; era, portanto, gritante a necessidade de um processo de supervisão que a catapultasse reflexivamente para essa transformação e que sustentasse o início da edificação da sua emancipação profissional (Vieira e Moreira, 2011).

Finalidades e condições gerais do processo de aprendizagem

O plano de intervenção centrado nas aprendizagens dos alunos, acima descrito, pareceu-me contudo insuficiente para apoiar devidamente o processo de monitorização dos desempenhos da Tânia. O seu questionamento apontava para a necessidade de uma prática supervisiva construída com uma preocupação explícita (também) em si própria, para si e por si própria, genuinamente autorreflexiva (Day, 2001). Deste modo, o plano visado implicava a exploração máxima do papel do professor dentro do processo de investigação-ação.

A estratégia seguida na elaboração do seu plano foi a de autossupervisão (Vieira & Moreira, 2011). Esta noção remete, justamente, para uma visão essencialmente autodirigida embora também horizontal, por ser feita em diálogo com outros - professora cooperante e orientadora de estágio, em consonância com a noção de supervisão atual, que tende para a redefinição da visão 'tradicional' de supervisão, alheia, distante e autoritária, para uma *visão com*, que *empodere* o supervisionado, transferindo para si gradualmente a capacidade de olhar-se a si próprio (Alarcão, 2009; Vieira & Moreira, 2011).

Todos estes princípios e preocupações foram mobilizados na construção do plano autossupervisivo das práticas pedagógicas da Tânia, que foi situado no seio do (macro)plano de promoção das aprendizagens dos alunos. Em boa parte, o desenho e decurso do processo de autossupervisão faz eco do plano destinado à aprendizagens dos alunos, na medida em que se traduziu na construção de situações de prática pedagógica situada e transformada da professora, envolvendo aprendizagem explícita, desta feita, das dimensões estruturantes da atuação do professor. Há também aqui um paralelismo claro com os objetivos visados para os alunos, dado que a autossupervisão foi desenvolvida com vista à autonomização da professora na construção de uma pedagogia exploratória para as aprendizagens matemáticas. Também como no caso dos alunos e porque se tratava de uma professora estagiária, claramente não iniciada em situações pedagógicas, em particular nas abordagens indagatórias da resolução de problemas matemáticos, entendi que seria importante que ela fosse apoiada no desenvolvimento da sua autonomia por um *pathway* securizante, obtido pela escrita de um texto.

O *scaffolding* que a Tânia construiu para a sua atividade pedagógica foi edificado com base num *Quadro de referência para a prática de ensino exploratório da matemática*, validado pelo trabalho de Oliveira, Canavarro e Menezes (2012) e disponível online em

<http://p3m.ie.ul.pt/> (de acesso restrito). Trata-se do resultado de um projeto de investigação intitulado Projeto *P3M - Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*, que envolveu investigadores da formação inicial, contínua e pós-graduada de professores em diversas instituições de ensino superior em Portugal, bem como alunos de doutoramento e de mestrado, professores experientes ou formadores de professores a trabalhar no terreno. Trata-se de um projeto que

mobiliza o conhecimento actual na área respeitante ao trabalho do professor, especialmente no que se refere ao planeamento de unidades de ensino que apoiam as trajectórias de aprendizagem dos alunos bem como à gestão da comunicação matemática na aula. Este conhecimento apoia o desenvolvimento de experiências, tanto de ensino da Matemática (em diferentes anos de escolaridade e enfatizando ideias curriculares importantes) como na formação inicial e contínua de professores. (<http://p3m.ie.ul.pt/>)

Esse *Quadro de referência* assume um modelo de quatro fases para a estrutura da aula: 1) Introdução à tarefa; 2) Desenvolvimento da tarefa; 3) Discussão da tarefa; 4) Sistematização da aprendizagem matemática (Canavarro *et al.*, 2012:1). Cada fase está organizada numa sequência de Preparação, Concretização e Síntese, implicando a construção de um plano de aula para cada fase e a especificação das intenções da professora, incluindo de planificação das questões/desafios lançados aos alunos, das atividades previstas para os alunos e para a professora, assim como a explicitação detalhada das suas intenções em cada momento, da previsão do apoio ao trabalho dos alunos, da antecipação das estratégias, das dificuldades, das representações possíveis a solicitar dos alunos e dos registos necessários. Deste modo, este modelo de planificação redonda num minucioso trabalho de antevisão de toda a ação pedagógica. No *site* do projeto encontram-se disponíveis relatos detalhados de quatro casos que seguem e especificam este modelo, apresentando e analisando aulas que se desenvolveram em torno da realização de tarefas exploratórias, ilustrando as diferentes fases da ação com segmentos de vídeo e respetivas transcrições e análises, incluindo também resoluções feitas pelos alunos. O caso multimédia apresentado para o 1.º ciclo do ensino básico, "Cubos com autocolantes", serviu à Tânia de exemplo inspirador: dialogou profundamente com esse caso e apropriou-se explicitamente dele para a construção de um modelo para a autossupervisão da sua prática especializada, que planeou para, pelo menos, dois momentos que lhe permitissem a experimentação de uma prática pedagógica situada transformada.

Embora não apresentado como tal pelos seus autores, o *Quadro de referência para a prática de ensino exploratório da matemática* é facilmente adaptável para funcionar como um

género textual de autossupervisão especializado para uma ação pedagógica exploratória no ensino matemático. A Tânia fez essa adaptação, acompanhada tanto por mim como pela professora cooperante, construindo um género balizador da sua ação registando, de acordo com o modelo, as suas reflexões prévias e posteriores à sua ação (cf. Anexo 1, *Estrutura do género textual autossupervisivo*). Ao fazê-lo, a Tânia transformou a sua autossupervisão numa extensa prática de literacia.

Práticas de literacia implementadas

O primeiro momento de autossupervisão desenrolou-se em torno de um problema matemático intitulado “As arrumações da Catarina” (cf. Anexo 2, *Texto autossupervisivo construído pela Tânia*, para plano detalhado), apresentado aos alunos e resolvido depois do início do processo de construção do cartaz. Nas transcrições do relato da concretização do plano, tal como constam do seu relatório de estágio, ganham destaque dois factos. Por um lado, é muito clara a forma como o diálogo que se estabelece entre professora e alunos é o motor de fundo das aprendizagens visadas (procedimento indagatório), o que quer dizer que o diálogo intermental foi o mecanismo que conduziu à construção do género cartaz; por outro, chama a atenção a fluência com que a professora conduz esse diálogo com os seus alunos assim como a versatilidade com que gere o plano supervisivo:

Relativamente à questão 1, esta subdividia-se em quatro alíneas com um grau de dificuldade crescente. Todos os pares realizaram sem dificuldades tanto a alínea a) como a b). Na alínea c), um par destacou-se. pois, autonomamente, construiu uma tabela para organizar os dados, não optando, imediatamente, pelo desenho.

A8: “Professora, só podemos fazer desenhos?”

Prof: Claro que não. Podem organizar os dados como quiserem, desde que seja claro e que toda a gente que olhe para o vosso caderno entenda o que lá está escrito.

A8: Nós fizemos uma tabela.

Prof: Estou a ver que este par seguiu um caminho diferente dos restantes. Podem explicar-me o que fizeram?

A8: Em vez de fazermos desenhos, só colocamos os números na tabela e dá certo.

Prof: Explica-me então.

A8: Para 1 guardanapo, são precisas 2 molas; para 2, 3 molas; para 3, 4 molas; para 4, 5 molas; para 5, 6 molas, como vimos na corda; para 6, 7 molas; então para 10, serão precisas 11 molas.

Prof: Entenderam o que este par fez?

A12: É bem mais fácil!

A12: Dá menos trabalho.

Prof: Então na alínea d), será que é necessário desenhar 20 guardanapos para descobrir quantas molas precisamos?

A19: Fazemos uma tabela!

A14: Nem é preciso. É sempre mais 1.

Prof: Como assim?

A14: O número de molas é sempre mais um que o número de guardanapos.

Prof: Muito bem pensado. Concordam?

A12: Sim, porque quando acrescentamos um guardanapo, só acrescentamos mais uma mola.

Com este diálogo, optei por fazer uma ligação com a questão 2, uma vez que estavam relacionadas e o grupo assim o permitiu, não quebrando, desta forma, o raciocínio do grupo, que se encontrava bastante concentrado e participativo. Como tal, a discussão da questão 1 só foi realizada no final da resolução da questão 2.

Visto que o grupo se mostrava bastante motivado, decidi avançar e incorporar a linguagem simbólica da regra, mesmo sem nenhum par a ter mencionado.

Prof: “Então A14, podes ler a questão 2?”

A14: Quando acabou de pendurar todos os guardanapos, a Catarina descobriu uma regra que a vai ajudar a saber o número de molas necessárias para pendurar qualquer número de guardanapos. O que é que descobriu?

A10: O que a A14 disse. *Que o número de molas é igual ao número de guardanapos mais um.*

Prof: E será que existe outra forma de dizermos essa regra, sem ser numa frase?

A14: Podemos representar numa tabela ou nos desenhos, como fizemos.

Prof: Mas ainda há outra forma.

A12: Qual, professora?

Prof: Vou escrever a frase no quadro... *O número de molas é igual ao número de guardanapos mais um.* Então agora só temos de substituir as palavras por símbolos. Mas vamos com calma... Esta parte *o número de molas*, podemos substituir por uma letra, qual escolhemos?

A1: M de molas!

Prof: Ótima escolha, então agora é fácil. A expressão é igual podemos substituir por um símbolo que conhecem bem.

Als: O =!

Prof: Certo, e agora número de guardanapos?

Als: G!

Prof: Para terminar...“mais um como fica?”

Als: O + e o 1.

Prof: Estão a ver como foi fácil. Então ficamos com a expressão $M = G + 1$. É chamada de linguagem simbólica e pode ser usada para transformar uma frase numa pequena expressão. Neste caso, representa uma regra que é usada para saber quantas molas são precisas para pendurar um número qualquer de guardanapos, segundo esta disposição. Se mudarmos a forma como penduramos os guardanapos, a regra, ou seja, a expressão, também muda. Dúvidas?

A12: É fácil!” (Campos, 2014, pp. 53-56)

Assisti a esta aula. A complexa sequência dialógica, registada e comentada no relatório desta jovem professora materializa o minucioso trabalho de antevisão que levou a cabo no âmbito da construção que fez para si do género de texto autossupervisivo, que apoiou a sua *ação pedagógica exploratória no ensino matemático*. O cartaz foi *mobilizado* durante a resolução desta tarefa e *atualizado* com as novas descobertas proporcionadas no final da resolução:

Mobilização do cartaz na fase da *Introdução à tarefa*:

Prof: “Hoje vamos realizar uma tarefa que se chama “As arrumações da Catarina”!

A18: Vamos arrumar?!

Prof: Vamos ajudar a Catarina a fazer as suas arrumações, de modo a ficar tudo organizado. Olhando para o nosso cartaz, o que devemos fazer primeiro?

A14: Primeiro temos de compreender o problema.

Prof: Muito bem, é a 1.ª Fase. Podes ler o enunciado?

A14: “A Catarina vai pôr a secar muitos guardanapos. Começa a pendurá-los, ordenadamente, como se mostra na figura.”

Prof: Vamos fazer uma pausa. A6 consegues-me explicar, por palavras tuas?

A6: A Catarina pendurou guardanapos. Pendurou um guardanapo e pôs duas molas, depois pôs mais um guardanapo e uma mola, mais um guardanapo e outra mola e sempre assim até ter... Um, dois, três, quatro, cinco. Cinco guardanapos!

Prof: Muito bem. Como já repararam, temos ali pendurada uma corda, e eu queria um voluntário para pendurar lá os guardanapos, como mostra na figura. A7, podes ir. (Campos, 2014, p. 49)

Atualização do cartaz no momento de *Sistematização das aprendizagens*:

Prof: “Então, pensando no que estivemos a trabalhar, o que aprendemos de novo?”

A7: Gostei muito!

Prof: Então porquê?

A7: Gostei de pendurar os guardanapos na corda.

A3: É mais fácil de entender quando temos as coisas na sala.

A12: É melhor ter as coisas aqui do que desenhar.

A8: Foi um problema diferente.

Prof: Porque dizes isso?

A8: Porque normalmente só temos o problema escrito e resolvemos no caderno. Neste, pudemos mexer nos objetos para resolver o problema.

A16: Também é diferente porque tem uma pergunta que não tem só uma resposta, pode ter muitas e este tinha muitas.

Prof: Pois, podemos ter problemas com uma só resposta ou então, como este, em que temos múltiplas respostas. Sendo complicado registar todas num caderno.

A14: Eu gosto muito, muito de sequências e neste problema podíamos fazer muitas sequências.

Prof: Sim, podíamos fazer várias sequências com os guardanapos e as molas. Mas olhando para Cartaz, será que podemos acrescentar alguma coisa?

A8: Sim, podemos por desenho!

Prof: Onde?

A8: Na 2.^a fase, como estratégia. Depois colocamos uma fotografia.

A14: Sim, nós resolvemos o problema com os desenhos.” (Campos, 2014, p. 64)

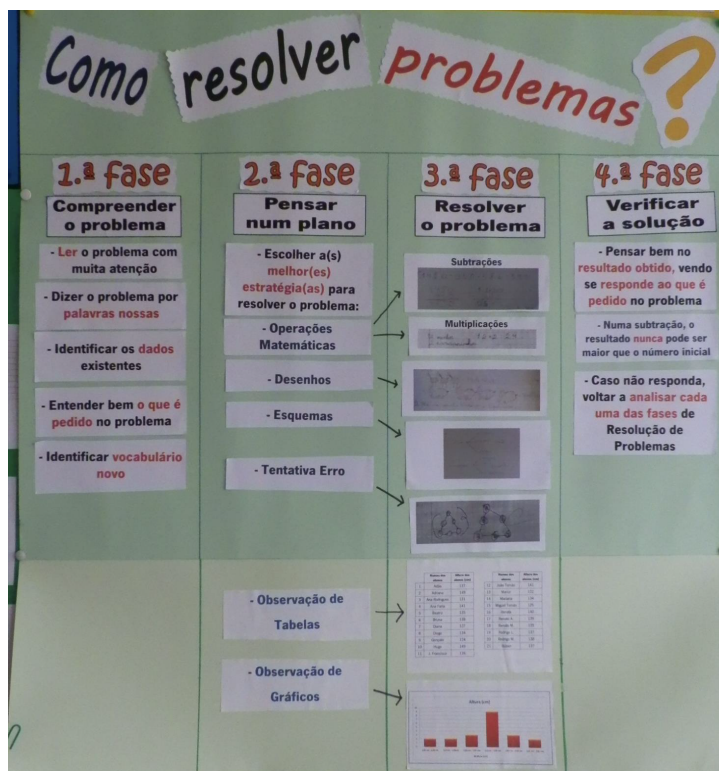


Figura 2 – Versão do cartaz no final da intervenção da Tânia

A Tânia reaplicou este género autossupervísivo numa segunda aula de resolução de uma tarefa matemática, dedicada à resolução de uma tarefa intitulada *Quem já não precisa de banco elevatório?* No âmbito do seu estágio a professora experienciou ainda uma outra prática de escrita especializada, a do seu relatório, de que aliás deixei algumas citações e cujos efeitos cognitivos me parecem espelhar os verificados nos alunos com a escrita do *powerpoint* e sua apresentação oral, já que esse foi espaço de reflexão da professora sobre a sua experiência de aprendizagem. Tal como a reflexão dos alunos terá desejavelmente apoiado a interiorização do modo de proceder específico implicado na resolução de problemas matemáticos, é minha convicção que a escrita do relatório terá proporcionado à professora uma maior consciencialização das suas aprendizagens, potenciando a sua interiorização e, desse modo, o seu desenvolvimento profissional.

A avaliação da prática de literacia: a voz da professora

A escrita do texto da ação reflexiva da professora guiou-a efetivamente nas suas ações. Essa escrita guiada, organizada e detalhada de acordo com o género-modelo, tornou-se assim um exercício de reflexão edificador de uma prática deliberada e consciente (Pereira, Parente & Silva, no prelo).

Tal como os alunos, também a Tânia experienciou um processo de aprendizagem configurado por práticas de literacia sustentadas num género textual especializado. O género usado esteve ao serviço da explicitação das dimensões da ação que a Tânia justamente queria aprender para construir uma pedagogia exploratória com os seus alunos, organizando desse modo o seu pensamento e potenciando a aprendizagem da prática docente da jovem professora.

O facto de o género textual que balizou a sua ação incluir momentos de síntese induziu-a a um confronto posterior à intervenção, o que lhe permitiu aferir a sua ação e regular a sua aprendizagem. No seu relatório, a Tânia escreve o seguinte sobre esta experiência:

As duas tarefas que planifiquei, tendo por base as orientações descritas (...) no âmbito do Projeto P3M (...), foram, sem dúvida, uma ferramenta que permitiu a autossupervisão da minha mediação, através da reflexão feita antes e, num momento posterior, do confronto entre o que tinha planeado e o que ocorreu durante a concretização.

Ao planear cada uma das fases que constituem uma aula, fui tomando consciência de vários aspetos que, até ao momento, não considerava essenciais numa fase inicial de planeamento. Ao longo da minha formação académica, numa planificação, sempre foram destacados elementos como os conteúdos, objetivos, metodologia, material utilizado e o tempo. Contudo, neste momento, posso afirmar que estes elementos são apenas uma parte da planificação, sendo fundamental antever diversos momentos. Durante a preparação do segundo momento da aula – realização da tarefa-, houve dois aspetos em que me debrucei, o plano de aula e as intenções da professora, que me levaram a antecipar e a refletir sobre as dificuldades que os alunos poderiam vir a sentir. Quanto ao plano de aula, no qual antevi as atividades dos alunos, assim como as minhas, em cada uma das questões das tarefas, senti que este se revelou uma base para a minha mediação, na medida em que me sentia mais segura no que poderia acontecer durante a intervenção pedagógica. Pensar em questões que poderão ser colocadas aos alunos tornou-se fundamental para mim, principalmente enquanto estagiária. Talvez mais tarde, com a prática, estas questões surjam espontaneamente mas, neste momento, é uma ferramenta indispensável.

Todos os momentos de diálogo em grande grupo foram muito desafiantes para mim, uma vez que pretendia que todos os alunos interagissem e expressassem as suas opiniões e, ao mesmo tempo, tinha de aproveitar as suas intervenções de forma a levá-los a intenções, caso fosse possível, a um pensamento mais completo e aprofundado, provocando-os com questões, por exemplo. No início do estágio, por vezes, senti-me impotente, no sentido em que achava que nesse momento em grande grupo não tinha havido uma maior construção de conhecimento, pois as crianças intervinham com as suas ideias mas não iam além pois eu não conseguia provocar essa caminhada. Ao seguir estas novas orientações de planificação, nomeadamente no terceiro momento da aula – discussão da tarefa, que também é um momento em grande

grupo, foi-me possível antever o que poderia acontecer. Sendo a minha prática como mediadora de aprendizagens ainda escassa, a planificação cuidadosa de todos os momentos foi uma fonte de segurança e de iluminação sobre o que fazer em cada momento para ajudar as crianças a construírem um maior número de aprendizagens.

Autosupervisionar a minha prática revelou-se, acima de tudo, um meio para melhorar o meu desempenho e a minha postura perante uma turma, durante as intervenções pedagógicas, contribuindo, conseqüentemente, para um melhor apoio na construção do conhecimento das crianças. Assim sendo, a reflexão permitida por esta forma de supervisão, como sendo uma forma do meu próprio pensamento que acompanha a minha ação e um momento de consciencialização da prática, consistiu numa ferramenta de desenvolvimento profissional e de construção de minha própria autonomia, enquanto professora estagiária. (Campos, 2014, p. 95-96)

Por tudo o que ficou dito, trata-se, a meu ver, de um género muito poderoso ao serviço do *cognitive apprenticeship* e empoderamento prático da professora no tipo de reflexividade profissional que dela se espera, estando o processo de escrita ao serviço da construção e compreensão da ação (Van Manen, 1989). No dia da defesa pública do seu trabalho, afirmou: *a escrita de tudo, tudo, tudo foi mesmo muito importante para a construção da minha prática!*, e eu acredito que esta experiência de literacia tenha efetivamente sido um pilar marcante na autodeterminação futura da Tânia.

Conclusões

Este texto discute o papel da realização de práticas de literacia especializadas na construção de aprendizagens. Centra-se na experiência de uma professora estagiária e mostra como as práticas de literacia, com especial ênfase na atividade de escrita situada de géneros de textos, foram colocadas ao serviço da aprendizagem de resolução de problemas matemáticos de alunos de 1.º ciclo e da construção autossupervisiva da prática pedagógica especializada da professora. Procuo assim ilustrar a ideia (pós)vygotskiana a que Bazerman se refere abaixo:

One's ability as a learner, for example is not to be measured simply by what one already knows, but by the extensiveness of the new situations one is able to enter into successfully and thus learn from.(...) [Vygotsky] points to the use of written language as a tool that extends our mental reach and provides opportunities for more extensive interactions. Texts provide resources that can potentially extend the zone of proximal development if students are brought into interaction with those texts in pursuit of their own objects (Bazerman, 1998, s/p).

Acredito que os exemplos analisados ao longo do texto constituem evidências de que a escrita de textos de géneros especializados em situações específicas do contexto escolar é um

poderoso suporte de diversos tipos de aprendizagem reflexiva de alunos e professores, por isso mesmo estruturadora da construção de aprendizagens especializadas e conscientes de uns e de outros.

Tratou-se, em cada caso, de diferentes aprendentes, em diferentes situações de aprendizagem, fazendo uso de diferentes géneros textuais, aprendendo diferentes conhecimentos especializados. Nos dois casos, foram experienciadas situações de literacia configuradores de intensas ZDP associadas à aprendizagem de novas (e estruturadas) formas de pensar, com um efeito potencialmente transformador do intelecto que me parece de inegável importância na construção da autonomia dos alunos e da professora. Tanto alunos como professora tinham uma dificuldade de início, que os géneros de que se socorreram ajudaram a definir e a (começar a) solucionar (Bazerman, 2009). Creio que o *engagement* de ambos aprendentes foi também evidente.

Há no entanto algumas diferenças consideráveis. A Tânia controlou intencionalmente a construção da ZDP dos alunos e construiu uma ZDP para si própria através da sua relação e exploração do género escrito autossupervisivo. A 'moldura textual' estava apenas pré-construída de forma diluída no formato digital consultado mas estruturada em conceitos e pressupostos *teoricamente* seus conhecidos, que a ela mobilizou ao serviço da sua prática, ao contrário do género textual dos alunos, que emergiu das aprendizagens construídas durante as aulas. Esses factos, associados à muito maior maturidade da professora na utilização da escrita, poderão ter agilizado a sua aprendizagem e conduzido a uma maior reconfiguração cognitiva relativamente à experimentada no mesmo período de tempo pelos alunos. Creio possível colocar a hipótese de que o desafio cognitivo enfrentado pelos alunos foi muito maior que o enfrentado pela professora, apesar de esta ter tido uma ação incomparavelmente mais ampla.

Cabem ainda duas observações finais. Em primeiro lugar, ressalto que esta experiência pode ser analisável como ilustrando o acesso dos aprendentes implicados à linguagem social própria do grupo constituído por professores e alunos. *Linguagens sociais* são outro dos padrões organizadores da linguagem que é necessário dominar (Bakhtin, 1986); trata-se, na verdade, de outras dimensões dos mediadores semióticos de desenvolvimento cognitivo (Wertsch, 1991, 1998), a que as novas teorias da literacia também têm dado destaque (Gee, 1996, 2004, 2010). Quer isto dizer que, na área da mediação verbal do desenvolvimento cognitivo, está mais em causa do que a apropriação de géneros textuais.

Por último, um nota referente ao género que serviu de base à autossupervisão da professora. Creio tratar-se de um género com potencial de adaptação à ação pedagógica autossupervisiva noutros ciclos educativos e a propósito de outros conteúdos, embora seja um género algo restrito porque *cego* a outras dimensões implicadas na transformação crítica visada pela supervisão atual das práticas pedagógicas (Vieira & Moreira, 2011). Parece-me, portanto, um género textual com um grande potencial na promoção do crescimento profissional de professores, cuja adaptação ao desenvolvimento profissional de professores estagiários poderá, na verdade, complementar o acervo de práticas de literacia que experimentam durante o seu estágio, nomeadamente a escrita do portefólio e do relatório de estágio, com potencial impacto no desenvolvimento da sua cognição especializada e ação autónoma.

Referências

- Alarcão, I. (2009), Formação e Supervisão de Professores: uma nova abrangência. *Revista Sísifo*, 8, 119-128.
- Alonso, L. (2005). Reorganização curricular do ensino básico: potencialidades e implicações de uma abordagem por competências. *Actas do 1º Encontro de Professores do Pré-escolar e Primeiro Ciclo do Ensino Básico* (pp. 15-30). Porto: Areal Editores.
- Bakhtin, M. M. (1986) *Speech Genres and Other Late Essays*. Trad de Vern W. McGee. Austin, Tx: University of Texas Press.
- Bazerman, C. (2009). Genre and cognitive development: Beyond writing to learn. In C. Bazerman (Ed.), *Genre in a Changing World* (pp. 279-294). Parlor Press and WAC Clearinghouse.
- Bazerman, C. (1998). Vygotskian Theory. Disponível em: <http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CE4QFjAE&url=http%3A%2F%2Fmina.education.ucsb.edu%2Fbazerman%2Fchapters%2F54.vygtheory.doc&ei=W36iVcyrO8qtUYOAIMAD&usg=AFQjCNF6ZA5im7fpy7KBOdJIPH-UuqWKUg&bvm=bv.97653015,d.d24> (último acesso em 12 de julho de 2015).
- Britton, J. N. (1970). *Language and learning*. London: Penguin Books.
- Bronckart, J.-P. (1999). Atividade de linguagem, textos e discursos: Por um interacionismo sociodiscursivo. São Paulo: Educ.
- Broström, S. (2006). Children's perspectives on their childhood experiences. In J. Einarsdottir & J. Wagner (Eds.). *Nordic childhoods and early education* (pp. 223-255). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Bruner, J. (1986). *Actual minds, Possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Campos, T. M. R. (2014). *Mediação do professor no processo de construção de conhecimento dos alunos: a resolução de problemas matemáticos em contextos de aprendizagem situada e explícita*. Relatório de Estágio do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, apresentado à Universidade do Minho em Dezembro de 2014.
- Canavarro, A. P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). A Framework for mathematics inquiry-based classroom practice: The case of Celia. Comunicação apresentada no *12th International Congress on Mathematical Education*. 8-15 julho, Seul: Coreia do Sul.
- Cochran-Smith, M. Lytle. S. L. (1993). *Inside/Outside Teacher Research and Knowledge*. New York, New York: Teachers College Press.
- Comissão Europeia (1996). *Livro Branco: "Ensinar e aprender. Rumo à sociedade cognitiva"*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). Multiliteracies: New Literacies, New Learning. *Pedagogies*, 4 (3), 164-195.
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores. Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Collier Books.
- Dewey, J. (1971). *Experiência e educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Eisner, E. (1987). *Procesos cognitivos y curriculum. Una base para decidir lo que hay que enseñar*. Barcelona: Martínez Roca, S.A.
- Eisner, E. (2006). *Reimagining schools. The selected works of Elliot W. Eisner*. Londres: Routledge.
- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens: desafios às teorias, práticas e políticas*. Lisboa: Texto Editores.
- Fernandes, M. (2002). Métodos de avaliação pedagógica. In P. Abrantes & F. Araújo (Coords.). *Avaliação das aprendizagens: das concepções às práticas* (pp. 65-74). Lisboa: Departamento de educação básica.
- Gee, J. P. (1996). *Social linguistics and literacies. Ideology in discourse, 2nd Ed.*, London: Taylor & Francis.
- Gee, J. P. (2004). *Situated language and learning. A critique of traditional schooling*. New York & London: Routledge.
- Gee, J. P. (2010). A situated-sociocultural approach to literacy and technology. In E. A. Baker (Ed.), *The New Literacies: Multiple Perspectives on Research Practice* (pp. 165-193). New York, USA: The Guilford Press.
- Gimenez-Raya, M., Lamb, T., & Vieira, F. (2007). *Pedagogia Para a Autonomia na Educação em Línguas*. Dublin: Authentik.
- Gomes, A. (Coord.). (2007). *MAT1C - Desafio à matemática. Ano Lectivo 2006/2007*. Braga: Instituto de Estudos da Criança, Universidade de Minho.

- Halliday, M. A. K. (1993). Towards a language-based theory of learning. *Linguistics and Education*, 5, 93-116.
- Halliday, M. A. K. & Martin, J. (1993). *Writing science. Literacy and discursive power*. London: The Falmer Press.
- Hatton, N. & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching & Teacher Education*, 11(1), 33-49.
- Holquist, M. (2002). *Dialogism*. Routledge: London & New York.
- Jerome Bruner (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge and London: Harvard University Press.
- Marcos, J. J., Miguel, E. S., & Tillema, H. (2009). Teacher reflection on action: what is said (in research) and what is done (in teaching). *Reflective Practice*, 10(2), 191-204.
- Marcuschi, L. A. (2002). Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: Dionision, A. P. et al. (Org.). *Gêneros textuais & ensino* (pp. 19-36). Rio de Janeiro: Lucerna.
- Mendes, M. M. S. A. (2014). *Para um modelo ontogenético da escrita infantil no 1.º ciclo de ensino básico: a emergência do período como unidade de organização textual*. Tese de Doutoramento em linguística - especialidade de linguística aplicada. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- Ministério da Educação (2013). *Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Oliveira, H., Canavarro, A. P., & Menezes, L. (2012). Cubos com autocolantes (1.º ciclo) – caso multimédia. In *Site do Projeto P3M, Práticas Profissionais de Professores de Matemática*. (Acessível em <http://p3m.ie.ul.pt/caso1-cubos-com-autocolantes-1-ciclo>).
- Pereira, Í. S. P. (2008). *Para a caracterização do contexto de ensino-aprendizagem da literacia no 1º ciclo de escolaridade. Das competências dos alunos às concepções e práticas dos professores*. Dissertação de Doutoramento apresentada à Universidade do Minho.
- Pereira, Í. S. P. (2010). *O ensino do português no 1.º ciclo do ensino básico. Construção de saberes profissionais no contexto do PNEP e do novo programa de português, Volume 1*. Braga: Instituto de Educação da Universidade do Minho - Serviço de Publicações.
- Pereira, Í. S. P. (2014a). Writing and the situated construction of teachers' cognition: portfolios as complex performative spaces. *Language and Education*, 28(6), 521-528. doi:10.1080/09500782.2014.908904
- Pereira, Í. S. P. (2014b). Para um entendimento da complexidade da aprendizagem da leitura. In F. L. Viana, I. Ribeiro & A. Baptista (Eds.) *Ler para ser. Os caminhos antes, durante e... depois de aprender a ler* (pp. 93-119). Coimbra: Almedina.
- Pereira, Í. S. P., Parente, & Silva, Guided portfolio writing as a scaffold for reflective learning in in-service contexts: a case study. *Teacher development* (no prelo)
- Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.

- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L. Martins, M. E. G. & Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do ensino Básico*. Lisboa: ME - DGIDC.
- Rosário, P. 1997. Facilitar a aprendizagem através do ensinar a pensar. *Psicopedagogia, educação e cultura*, 1(2), 237 - 249.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of a new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Swales, J. (1988) Discourse communities, genres, and English as an International language. *World Englishes*, 7(2), 211-220.
- The New London Group (2000). A pedagogy of multiliteracies. In B. Cope & M. Kalantzis (Eds.). *Multiliteracies* (pp. 19-37). London: Routledge.
- Van Manen, M. (1989). Pedagogical Text as Method: Phenomenological Research as Writing. *Saybrook Review* 7 (2), 23-45.
- Vieira, F., & Moreira. M. A. (2011). *Supervisão e avaliação do desempenho docente. Para uma abordagem de orientação transformadora*. Lisboa: Ministério da educação – conselho científico para a avaliação de professores.
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós.
- Wells, G. (2001). *Indagación dialógica. Hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación*. Barcelona: Paidós.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Wertsch, J. V. (1998). *Mind as action*. New York: Oxford University Press.
- Wood, D., Brunner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Child Psychiatry* 17, 89-100.

Documento interno à UMinho:

Instituto da Educação (2010). *Dossier interno do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do Primeiro Ciclo*. Braga: Universidade do Minho.

Legislação:

Decreto-Lei 43/2007, 22 de fevereiro.

Agradecimentos

Expresso o meu agradecimento à Tânia Campos por ter autorizado a utilização dos seus materiais e do seu nome para a construção deste texto. Desejo também agradecer o apoio que recebi das minhas colegas Maria Alexandra Gomes e Maria Helena Martinho.

Anexo 1

Estrutura do género textual que apoiou a ação pedagógica de tipo exploratório na resolução de problemas matemáticos nas aulas supervisionadas da Tânia

1. Introdução da tarefa - Incide sobre a parte inicial da aula, durante a qual o professor introduz a tarefa à turma.

a. Preparação - Nesta secção analisam-se/detalham-se aspetos relativos à preparação desta fase inicial da aula, nomeadamente plano elaborado pela professora e suas intenções:

i. Plano de Aula:

- Data, Tempo, Tema, Tópico, Objetivos, Materiais

- 1.ª Parte

I – Apresentação da tarefa (descrição detalhada do momento)

II – Trabalho de Pares

ii. Intenções da Professora - Nesta secção conhecem-se as intenções da professora relativamente ao modo como planeou a introdução da tarefa. Centra-se na compreensão da tarefa pelos alunos e nos materiais usados.

- **A compreensão da tarefa** - A professora reflete sobre algumas das suas preocupações relativamente a esta fase inicial da aula.

- **O uso de materiais** - A professora reflete sobre os motivos que a levaram a usar materiais para introduzir a tarefa à turma.

b. Concretização - Transcrição do que foi dito na sala de aula durante este momento.

c. Sintetizando - Faz-se uma síntese desta primeira fase.

2. Realização da tarefa - Esta parte é dedicada à fase de realização da tarefa pelos alunos, durante a qual a professora faz o acompanhamento do seu trabalho.

a. Preparação - Nesta secção desenvolve-se o plano elaborado pela professora e as suas intenções.

i. Plano de Aula - Acrescenta-se uma tabela ao plano previamente construído, composta pelo número da questão e as atividades que são esperadas que os alunos e a professora façam.

Questão	Atividade dos alunos	Atividade da professora

ii. Intenções da Professora

- **Apoio ao trabalho dos alunos** - A professora reflete sobre algumas das suas preocupações relativamente ao apoio a dar aos alunos no momento em que estão a realizar a tarefa.

- **Antecipação das estratégias** - A professora reflete sobre algumas das estratégias de resolução da tarefa que antecipa e as suas especificidades.

- **Antecipação das dificuldades** - Ao pensar sobre a resolução da tarefa, a professora aponta algumas dificuldades que considera que os alunos podem vir a enfrentar.

- **As representações dos alunos** - A professora refere as representações que espera virem a surgir no trabalho dos alunos.

- **Os registos** - A professora menciona um tipo específico de registo e pede aos alunos para se prepararem para a fase de discussão da tarefa.

b. Concretização - Transcrição do que foi dito, na sala de aula, deste momento.

c. Sintetizando - Nesta secção, faz-se uma síntese desta segunda fase.

3. Discussão da tarefa - Esta secção incide sobre a fase da aula em que é discutida a realização da tarefa pelos alunos.

a. Preparação

i. **Plano de Aula** – É finalizado o plano de aula com o acrescento da transcrição da fase de discussão das resoluções da tarefa pelos alunos (III – Discussão Coletiva).

ii. **Resoluções dos alunos** – A professora solicita aos alunos que, após resolverem a tarefa, apresentem as suas resoluções à turma, se a professora assim o indicar.

iii. Intenções da Professora

- **Escolher as resoluções** - No decurso da realização da tarefa pelos alunos, a professora tem de seleccionar as resoluções que considera deverem ser apresentadas no momento de discussão.

- **Como seleccionar?** – A professora reflete sobre as suas preocupações relativamente ao modo como fazer a seleção das resoluções dos alunos que irão ser por eles apresentadas.

- **As resoluções escolhidas** – A professora reflete sobre o porquê das escolhas feitas.

- **Sequenciar as apresentações** - Após a seleção das resoluções dos grupos, a professora tem de definir a ordem pela qual serão apresentadas.

b. **Concretização** - Nesta fase da aula, a professora dá oportunidade aos grupos de apresentarem as suas resoluções.

c. **Sintetizando** – Nesta secção, faz-se uma síntese desta terceira fase.

4. Sistematização das aprendizagens - Esta secção incide sobre a fase final da aula em que é feita, pela professora, uma sistematização das aprendizagens realizadas com esta tarefa.

a. Preparação

i. **Intenções da Professora** - A professora explicita as suas intenções relativamente à criação de um momento de sistematização das aprendizagens.

b. **Concretização** - Transcrição do que foi dito, na sala de aula, deste momento.

c. **Sintetizando** – Nesta secção, os autores do projeto fazem uma contextualização desta última fase.

Anexo 2

Texto autossupervisivo que apoiou a ação pedagógica de tipo exploratório na resolução de problemas matemáticos

Título - “As arrumações da Catarina”

Data – 29/11/2013

Área Curricular – Matemática

Domínio/Conteúdos

Número e Operações – Adição e subtração de números naturais

Organização e Tratamento de Dados – Tratamento de dados

Materiais – Fichas de Trabalho, Material de Escrita, Quadro Interativo/Quadro branco, Corda, Guardanapos, Molas.

Organização das tarefas – Em pares.

Objetivos Específicos

- Reconhecer uma sequência pictórica crescente.
- Identificar as diferentes variáveis implicadas na sequência pictórica crescente: guardanapos e molas.
- Identificar a relação entre essas variáveis: o número de molas é sempre mais 1 do que o número de guardanapos.
- Expressar em linguagem natural e simbólica a generalização das relações encontradas.
- Desenvolver o pensamento algébrico.
- Compreender e explicitar o processo de resolução de problemas matemáticos (continuação da construção do cartaz)

Metas Curriculares

Resolver problemas:

- Resolver problemas de até três passos envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, completar e comparar.
- Resolver problemas envolvendo a organização de dados por categorias/classes e a respetiva representação de uma forma adequada.

1. Introdução da tarefa

a. **Preparação**

i. **Plano de Aula**

A professora distribui o enunciado (anexo 1) pelos alunos e projeta-o no quadro interativo. Pede a um aluno para o ler e, no final, que o volte a dizer nas suas próprias palavras. De seguida pede a outro aluno que identifique o que é que temos de fazer para

resolver o problema, assim como, identificar o que já sabem e que os possa ajudar a encontrar a solução.

Em grande grupo, a professora pede a um par que, utilizando os materiais disponíveis, coloque os materiais de acordo com a figura presente no enunciado, ou seja, este deve pendurar os guardanapos que entender na corda e utilizar o número de molas que achar necessário.

ii. Intenções da Professora

▪ A compreensão da tarefa

Nesta primeira fase (Introdução da tarefa – Preparação), pretendo que os alunos entendam bem o enunciado apresentado e que percebam o que lhes é proposto. Ao pedir aos alunos que voltem a dizer pelas suas palavras o enunciado, estou a levá-los a interpretar cada parte do texto e, assim, a promover um melhor entendimento do problema/situação e do objetivo/o que as crianças têm de fazer para resolver esse problema. Creio que, desse modo, a escolha das estratégias a utilizar para resolver o problema será facilitada. Também nesta fase, através da participação dos alunos, posso avaliar o nível de interesse/motivação destes na tarefa, bem como identificar algumas dificuldades, em cujo caso terei de realizar uma nova explicação do problema, por exemplo. De modo a promover a cooperação e o trabalho em equipa, esta tarefa será realizada em pares.

▪ O uso de materiais

Uma dificuldade que prevejo que as crianças possam ter na interpretação do problema poderá ser a visualização do modo como os guardanapos estão pendurados. Mesmo com uma imagem projetada, poderão surgir dúvidas, pois poderão não entender como se seguram os guardanapos com as molas. Portanto, ao usar os objetos reais, ou seja, uma corda, molas e guardanapos (de diferentes cores, por exemplo), as crianças terão uma aproximação da realidade e, assim, entenderem melhor como poderão solucionar o problema.

2. Realização da tarefa

a. Preparação

i. Plano de Aula

Tabela 1 – Plano de Aula da tarefa “As arrumações da Catarina.

Questões	Atividade dos Alunos	Atividade da Professora
1.a	Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 5 guardanapos. - Podem desenhar guardanapos e molas.	Verifica se perceberam que, na construção, se acrescenta mais um guardanapo e uma mola. Tenta entender aos seus raciocínios. Apoia eventuais dificuldades: - Como pensaste? - Vê como estão os guardanapos na corda. Quantos guardanapos tem? E quantas molas?
1.b	Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 6 guardanapos. - Podem continuar a desenhar guardanapos	Verifica se os alunos estão a utilizar a relação correta e tenta perceber a forma como pensam.

	<p>e molas, acrescentado sempre mais um elemento. Fazem a contagem de molas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alguns alunos poderão recorrer a uma tabela, registando os valores descobertos e descobrindo a regra: que cada vez que se adiciona um guardanapo, aumenta 1 mola. 	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como pensaste? - Usaste o que tinhas feito na questão anterior? Como? - Quantas molas acrescentaste? Porquê?
1.c	<p>Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 10 guardanapos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podem continuar a desenhar guardanapos e molas, até ao 10.º termo. - Pode surgir a relação entre o número de guardanapos e o número de molas, percebendo que o número de molas é sempre mais 1 que o número de guardanapos. 	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como fizeste nos anteriores? Porque deu esse número de molas? Qual a relação com o número de guardanapos? - Se as dificuldades persistirem, a professora pede aos alunos que pendurem os 10 guardanapos na corda da forma correta e contem as molas utilizadas.
1.d	<p>Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 20 guardanapos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podem continuar a desenhar guardanapos e molas, até ao 20.º termo. - Alguns alunos podem ter entendido a regra e fazer $20+1=21$ 	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como fizeste nos anteriores? Porque deu esse número de molas? - Como podes relacionar o número de guardanapos com o número de molas? Porquê?
2	<p>Os alunos descobrem a regra que permite saber quantas molas são necessárias para pôr a secar qualquer número de guardanapos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alguns alunos podem identificar a regra pela análise da tabela. - Outros podem identificar a regra pelas respostas anteriores, generalizando-a. - A generalização da relação entre o número de guardanapos e o número de molas pode ser expressada: Em linguagem natural Em linguagem simbólica Com desenhos Com a tabela <p>Os pares selecionados para a apresentação penduram os guardanapos na corda e explicam o seu raciocínio.</p>	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que descobriste nas respostas anteriores? Isso pode ajudar-te a responder a esta? - Como podes representar esta relação? - Podes representar ainda de outra forma? Como? <p>Selecionar, no trabalho dos pares para a apresentação, resoluções que evidenciam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes estratégias - A relação entre o número de guardanapos e o número de molas - Clareza na forma como encontraram a regra.
3	<p>Os alunos descobrem diferentes formas de pendurar 30 guardanapos.</p> <p>Os alunos descobrem quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos, de acordo com a forma como dispõem os guardanapos e colocam as molas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podem desenhar os guardanapos e as molas. - Alguns alunos poderão recorrer a uma tabela, registando os valores descobertos e descobrindo a regra, de acordo com a forma como dispõem os guardanapos e colocam as molas. 	<p>Apoia eventuais dificuldades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quais as formas que descobriste para pendurar os 30 guardanapos? - Quantas molas precisas? - Como podes representar esta relação? <p>Selecionar, no trabalho dos pares para a apresentação, as resoluções que evidenciam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes formas de resolução - A relação entre o número de guardanapos e o número de molas. - Clareza na forma como encontraram a regra.

ii. Intenções da Professora

▪ Apoio ao trabalho dos alunos

Ao ir de par em par, ou de grupo em grupo, observo e tento perceber como é que eles estão a resolver o problema, ou seja, o que é que eles compreenderam e como é que eles estão a trabalhar. Procuo fazer isto com perguntas, mas para não ser tão repetitiva e estar sempre a questioná-los com “como fizeram?” e “porquê assim?”, às vezes apenas observo e tento entender os seus raciocínios.

▪ Antecipação das estratégias

A principal estratégia que prevejo que o grupo irá utilizar é a do desenho, principalmente nas primeiras alíneas do problema; outras crianças poderão recorrer a esquemas e tabelas. Esta última estratégia, a tabela, será a mais fácil para chegar à generalização. Assim sendo, tentarei encaminhar os alunos para a sua utilização.

▪ Antecipação das dificuldades

A maior dificuldade que penso que as crianças irão sentir é na utilização da estratégia mais adequada – a tabela, para a encontrarem a regra. Algumas crianças irão fazer desenhos exaustivos até encontrarem a solução. Também poderão sentir dificuldades na comunicação das suas ideias à turma, ou seja, dificuldades em expressar o que estão a pensar.

▪ As representações dos alunos

Penso que será complicado para qualquer criança expressar a regra através de uma expressão como $M=G+1$ (M = número de molas; G = número de guardanapos). A representação que será mais fácil será feita numa linguagem mais natural, recorrendo a uma frase, por exemplo, para registar a generalização. Poderão dizer e escrever “o número de molas é igual ao número de guardanapos mais 1”.

▪ Os registos

Os registos feitos pelos alunos serão no caderno diário, junto ao enunciado (que será colado no caderno). Para a apresentação à turma, os alunos farão os seus registos no quadro interativo/quadro branco e representarão os guardanapos na corda, para um melhor entendimento.

3. Discussão da tarefa

a. Preparação.

i. Plano de Aula

A discussão deve centrar-se não só na expressão/representação da regra, como também na forma como descobriram a regra, ou seja, na estratégia que utilizaram.

Através da representação dos guardanapos pendurados na corda e das tabelas, os pares selecionados apresentam as suas resoluções, como por exemplo:

- Alguns pares mostram diferentes formas de representação, como esquemas ou tabelas.

- Outro par mostra como expressou a generalização em linguagem natural.

- Outro par, caso tenha conseguido, mostra como expressou a generalização em linguagem simbólica.

Enquanto assistem às apresentações, os restantes colegas podem colocar questões e fazer comentários.

Se os alunos não apresentarem outras formas de representação da relação, a professora deve suscitá-las:

- Como podemos representar aquilo que referiu este par de outra forma?

- Como podemos expressar essa relação em linguagem simbólica?

ii. Intenções da Professora

▪ Escolher as resoluções

A escolha das resoluções será feita de modo a mostrar as mais diversas estratégias utilizadas para chegar à solução. Assim, todo o grupo poderá ter acesso a um maior leque de opções.

▪ Sequenciar as apresentações

As apresentações serão feitas de acordo com as estratégias utilizadas, ou seja, inicialmente os pares que utilizaram uma estratégia mais simples, depois, os pares que já utilizaram algo mais complexo, e assim sucessivamente.

4. Sistematização das aprendizagens/Autoavaliação

a. Preparação.

i. Intenções da Professora

Com esta última fase, pretendo abranger um pouco de todo o trabalho realizado anteriormente. Será como um resumo ou consolidação das aprendizagens feitas durante a tarefa, em grande grupo. Um ponto de partida poderá ser as questões/dúvidas apresentadas pela turma, ao longo de toda a atividade.

LIDEs

A literacia das disciplinas escolares:
Desafios nas aulas de História e Matemática

Maria Helena Martinho
Maria do Céu de Melo (Eds.)



Universidade do Minho
Instituto da Educação
Centro de investigação em Educação

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Ficha técnica

Título:

LiDEs – A literacia das disciplinas escolares: Desafios nas aulas de História e Matemática

Editores: Maria Helena Martinho & Maria do Céu de Melo

Edição: Centro de Investigação em Educação (CIEd)

Data: Dezembro de 2015

Coleção: Edições E-books

Capa: Catarina Barbosa

Disponível em: <http://www.cied.uminho.pt>

ISBN: 978-989-8525-44-4

Este trabalho é financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT–Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto FCOMP-01-0124-FEDER-041405 (EXPL/MHC-CED/0645/2013).

FCT

Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



Universidade do Minho

Instituto de Educação

Centro de Investigação em Educação

Índice

Literacia das disciplinas escolares <i>Maria Helena Martinho, Maria do Céu de Melo</i>	1
The potentials of textbooks to scaffold construction of student's knowledge <i>Slobodanka Antic</i>	9
Portuguese students' historical literacy: Reading texts on the bomb on Hiroshima <i>Maria do Céu de Melo</i>	33
Aprender Historia en prácticas de lectura compartida <i>Beatriz Aisenberg</i>	55
Leituras por alunos portugueses da 'Carta de Pêro Vaz de Caminha': Nós e os Outros <i>Maria do Céu de Melo, Hugo Cardoso</i>	85
Práticas de literacia na aprendizagem de matemática. A escrita de géneros textuais na promoção da autonomia de alunos e de professores do 1 ^o Ciclo do Ensino Básico <i>Íris Susana Pires Pereira</i>	107
O ensino de Matemática a partir de práticas de leitura e de escrita <i>Ana Paula Krein Müller, Silvana Neumann Martins, Maria Madalena Dullius</i>	145
Aprendizagem de geometria através da leitura de histórias em quadrinhos <i>Elias Santiago de Assis, Maria Helena Martinho</i>	169
Tradução e interpretação de textos matemáticos <i>Marisa Rosâni Abreu da Silveira</i>	203
Notas biográficas dos autores	227