

A importância da afectividade na aprendizagem da matemática em contexto escolar: Um estudo de caso com alunos do 8.º ano

MARIA DO CARMO NEVES (*)
CAROLINA CARVALHO (**)

INTRODUÇÃO

Este artigo foi escrito na sequência de uma investigação (Neves, 2003) realizada em contexto de sala de aula, numa escola dos 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico, de Lisboa, numa turma de 8.º ano, com a finalidade de conhecer a influência dos aspectos afectivos na actividade matemática dos alunos, durante a realização de tarefas escolares.

Já quase ninguém duvida que os aspectos afectivos desempenham um papel primordial no sucesso escolar dos alunos e, conseqüentemente, na aprendizagem de qualquer disciplina, nomeadamente na da Matemática. Porém, nem todos os professores actuam tendo em conta estes aspectos, talvez por não saberem como lidar com a afectividade na aprendizagem, devido às lacunas exis-

tentes, nessa área, durante a formação de futuros professores.

Uma das mais sérias questões que actualmente se colocam no campo educativo é o das relações humanas na escola pois, sem uma atmosfera de harmonia e entendimento entre todos os intervenientes, não é possível criar boas condições de ensino-aprendizagem. As crianças em idade escolar, têm cada vez mais condicionamentos sociais que, juntamente com outros factores, influenciam o seu tipo de aprendizagem e podem, por vezes, provocar desequilíbrios emocionais que geram crianças desadaptadas, incapazes de comunicar normalmente e originar problemas de integração escolar. Os professores devem, na medida do possível, ajudar os alunos a ultrapassarem as suas dificuldades no campo emocional.

A gestão construtiva das situações problemáticas exige dos professores um grande número de qualidades emocionais. As suas atitudes devem motivar os alunos para que sintam prazer em estar nas aulas e aprendam mais, aumentando a sua autoconfiança e auto-estima. É, sobretudo, a postura humana do professor que os influencia pois, para além do *saber fazer* e do *saber estar*, tem

(*) Escola Secundária de Gil Vicente, Lisboa. E-mail: mcarmogsneves@mail.pt

(**) Universidade de Lisboa, Centro de Investigação em Educação. E-mail: fc Carvalho@fc.ul.pt

que *saber ser*, o que significa que um professor deve ter um conjunto de qualidades «que são mais básicas, mais transversais, e muito mais difíceis de precisar: as qualidades relacionais, (...) de natureza vertical e horizontal, que o professor estabelece no exercício da sua actividade, sendo-lhe exigidos comportamentos e atitudes que relevam dos seus valores cívicos, éticos e morais» (Sêco, 1997, p. 73).

Assim, no processo educativo, o papel do professor, deve ser de natureza intelectual e de natureza afectiva. Perante as dificuldades emocionais com que muitas crianças chegam à escola, esta não pode ser, apenas, um local de transmissão de conhecimentos. O Currículo Nacional do Ensino Básico refere-se a várias competências essenciais das quais se destacam as seguintes: pretende-se que o aluno aprenda a «adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões» (Ministério da Educação, 2001, p. 23) e, nesse sentido, propõe-se ao professor «promover, intencionalmente, na sala de aula e fora dela, actividades que permitam ao aluno fazer escolhas, confrontar pontos de vista e resolver problemas» (p. 23). Estimula-se o aluno a «cooperar com outros em tarefas e projectos comuns» (p. 25). Para isso, propõe-se ao professor «propiciar situações de aprendizagem conducentes à promoção da auto-estima e da autoconfiança. Fomentar actividades cooperativas de aprendizagem com explicitação de papéis e responsabilidades» (p. 25). Só quando a relação educativa se humanizar completamente é que a escola se tornará, verdadeiramente, uma comunidade de pessoas em vez de um agregado de indivíduos. A ideia não é nova: “aprender com a cabeça, o coração e as mãos” era aquilo que defendiam os pedagogos como Maria Montessori, Celestin Freinet ou Peter Petersen, logo no primeiro quartel do século XX. Os chamados pedagogos reformistas, com o seu conceito de ensino, eram contrários à escola puramente racional, baseada nos livros, nas matérias e nos estudos mecânicos, própria do século XIX. O seu objectivo principal era o desenvolvimento de todas as capacidades da criança, isto é, capacidades criativas, intelectuais, emocionais, sociais e motoras. Actualmente, após inúmeros estudos, sabe-se que a aprendizagem é facilitada quando o indivíduo trabalha com prazer e quando os seus esforços são coroados de êxito. Isto significa que o êxito escolar depende tanto dos aspectos

intelectuais como dos afectivos. Além disso, a sociedade escolar é composta por pessoas que convivem umas com as outras, mais ou menos naturalmente, daí resultando relações de afecto ou de hostilidade, de entusiasmo ou de receio, de confiança ou de indiferença, de aceitação ou de revolta. É hoje definitivamente aceite que a educação só será eficaz se for tida em conta a formação humana e moral do indivíduo. Por essa razão, torna-se fundamental aprender a gerir, adequadamente, as emoções.

A AFFECTIVIDADE À LUZ DE ALGUNS CONCEITOS

Segundo Mártn e Briggs (1986) a aplicação das teorias sobre comportamentos afectivos no ensino tem-se deparado com algumas limitações, entre elas: a dificuldade de conceptualizar e avaliar tais comportamentos, a convicção que alguns professores têm da impossibilidade de atingir objectivos afectivos na sala de aula e ainda o receio de que as discussões relacionadas com o domínio afectivo sejam vistas como uma imposição. Apesar destas limitações, têm sido feitos progressos significativos nesta área. Quando se estabelecem relações positivas na sala de aula, os alunos manifestam interesse, entusiasmo, excitação, descoberta, empenho e confiança. Os laços emocionais que se conseguem estabelecer vão contribuir para o alargamento do campo cognitivo de cada aluno. Simon (1982), sugere que se use o afecto como um termo geral que inclui várias componentes: crenças, atitudes, emoções, sentimentos, motivação e atribuição causal.

As *crenças* são «julgamentos que indicam a probabilidade subjectiva de uma pessoa ou de um objecto ter uma característica particular» (Fishbein & Ajzen, 1975, citado por Neto, 1998, p. 349). Não é fácil definir este termo que, muitas vezes, se confunde com *concepções*. Por outro lado, não existe uma definição precisa do termo *concepções*. Em geral, a literatura identifica as *concepções* com «conjuntos de elementos que incluem, invariavelmente, as crenças. As definições compreensivas perspectivam as *concepções* como uma estrutura base das interpretações dos indivíduos que influencia as suas acções» (Canavaro, 1993, p. 25). A definição de *crença* torna-se mais difícil de elaborar pois é como se os in-

investigadores assumissem que o leitor interiorizou o seu significado (Thompson, 1992). Schoenfeld (1987, 1992), Garofalo e Lester (1985) e Ponte (1992), situam as crenças dentro dos aspectos metacognitivos.

Uma *atitude* é um «estado de espírito (...) uma disposição interior adquirida relativamente a si mesmo ou a todo o elemento do ambiente circundante (...) que incita a uma maneira de estar ou de agir, favorável ou desfavorável» (Legendre, 1993, citado por LaFortune & Saint-Pierre, 2001, pp. 30-31). Na perspectiva de Morissette e Gingras (1999):

«Atitude é uma disposição interior da pessoa que se traduz em reacções emotivas moderadas que são assimiladas e, depois, experimentadas sempre que a pessoa é posta perante um objecto (ideia ou actividade). Estas reacções emotivas levam-na a aproximar-se desse objecto (a ser favorável) ou a afastar-se dele (a ser desfavorável).» (p. 53)

Assim, o termo *atitude* significa a disposição natural para realizar determinadas tarefas. Este conceito foi introduzido, pela primeira vez, por Darwin no seu livro “*A Expressão das Emoções no Homem e nos Animais*” (1872), que associou respostas motoras estereotipadas com a expressão de uma emoção.

Uma *emoção* designa um estado afectivo claramente acessível à consciência com um conteúdo cognitivo preciso (sabemos o motivo do medo, da vergonha, da alegria, etc.) de grande intensidade mas de curta duração.

Um *sentimento* é um estado afectivo complexo, estável e durável, menos intenso que a emoção, em que elementos dinâmicos e representativos se ligam estreitamente. Um sentimento pode nascer das relações com os outros ou ser pessoal.

Vários investigadores distinguem entre “emoções” e “sentimentos”. Damásio (2000), afirma que: «o termo *sentimento* deve ser reservado para a experiência mental e privada de uma emoção, enquanto que o termo *emoção* deve ser usado para designar o conjunto de respostas que constitui uma emoção, muitas das quais são publicamente observáveis» (pp. 62-63).

A *motivação* «é uma soma de desejo e de vontade, que impele uma pessoa a realizar uma tarefa ou a visar um objectivo que corresponde a uma

necessidade» (Legendre, 1993, citado por LaFortune & Saint-Pierre, 2001, p. 35). Como sabemos, existem dois tipos de motivação: a intrínseca e a extrínseca. A motivação intrínseca pode definir-se como a motivação que procede do próprio indivíduo, que está sob o seu controlo e tem capacidade para auto-reforçar-se. Como consequência, o indivíduo tende a procurar e a escolher situações que lhe permitem fazer uso das suas capacidades, ainda que exijam um esforço acrescido. Considera-se *motivação intrínseca positiva* quando se desfruta da execução de uma tarefa devido à sua natureza interessante e gratificante. Oposta à motivação intrínseca positiva tem-se a *motivação intrínseca negativa* que conduz à não execução da tarefa, àquilo a que se chama conduta de evitamento por estar associada a experiências negativas passadas. A *motivação extrínseca* é a que provém de fora e que conduz à execução da tarefa. Prende-se com o valor atribuído às recompensas e ao reconhecimento social. Assume-se que as emoções, relacionadas com resultados, têm influência na motivação extrínseca de tarefas.

Durante muito tempo pensou-se que as recompensas intrínsecas e extrínsecas aumentavam a motivação para uma determinada actividade. No entanto, nos últimos anos, Deci et al. (1999, 2001) chegaram à conclusão de que atribuir uma recompensa extrínseca a uma actividade iniciada por motivação intrínseca poderia fazer diminuir o interesse pela referida actividade embora nem sempre isso aconteça. Transpondo esta ideia para a escola, sugerimos que, no caso de um aluno estar desinteressado de uma determinada tarefa, numa primeira fase, poder-se-á dar-lhe uma recompensa mas, logo que o aluno se sinta capaz de concretizar essa tarefa de forma autónoma, deve executá-la sem o efeito da recompensa. Muitos pais funcionam na base do “se estudares concretizo-te determinado desejo” eliminando assim a motivação intrínseca da tarefa. Alguns professores usam a mesma estratégia com frases do tipo “Se tiveres positiva no próximo teste tens nota positiva no final do período”. Também aqui o aluno só se esforça para alcançar a nota podendo não ter interesse em aprender a matéria. Para evitar situações destas é fundamental que o professor valorize os aspectos positivos da aprendizagem dos alunos tendo em conta os seus próprios progressos em vez de os comparar com os de outros colegas.

No marco teórico da *motivação*, Pintrich (1989)

e Pintrich e De Groot (1990) distinguem três componentes: a componente de expectativa, que faz referência às crenças e expectativas dos alunos para realizar uma determinada tarefa (“Sou capaz de fazer esta tarefa?”); a componente de valor, que indica as metas dos alunos e as suas crenças sobre a importância e o interesse da tarefa (“Por que razão faço esta tarefa?”) e a componente afectiva, que se refere às reacções emocionais dos alunos perante a tarefa (“Como me sinto ao fazer esta tarefa?”). Nesta componente inclui-se o constructo *padrões de atribuição causal*, pelo facto de os padrões atribucionais do aluno estarem determinados, em grande parte, pelas consequências afectivo-emocionais derivadas da realização da tarefa, assim como dos êxitos e fracassos obtidos por ela mesma, segundo a Teoria Atribucional da Motivação de Weiner (1986).

A *atribuição causal* é, nas palavras de Chacón (2000), a percepção fria ou cognição sobre a forma como funcionam as coisas. Refere que Weiner (1986) analisou sete emoções (ira, compaixão, culpabilidade, vergonha, gratidão, desespero e orgulho) que relacionou com as dimensões causais.

Associado às crenças e atitudes surge o conceito de Valor. Segundo Morissette e Gingras (1999):

«Valor é uma disposição interior da pessoa que se traduz em fortes reacções emotivas que são assimiladas e, depois, experimentadas de maneira constante relativamente a uma ideia (às vezes um objecto ou uma actividade). Estas reacções emotivas levam a pessoa a defender essa ideia (a achá-la importante) ou a rejeitá-la (a achá-la fútil ou mesmo inaceitável).» (p. 54)

Os valores, como por exemplo, Paz, Felicidade e Igualdade, «são crenças duradouras acerca de objectivos importantes da vida que transcendem situações específicas. (...) Os valores constituem um aspecto importante do autoconceito e servem de princípios directores para uma pessoa» (Neto, 1998, p. 351).

Na opinião de Bacete e Betoret (2000), segundo a visão construtivista, a aprendizagem escolar não se reduz, exclusivamente, ao plano cognitivo mas tem, também, em conta aspectos motivacionais como as intenções, as metas, as percepções e as crenças de cada aluno.

As *metas de aprendizagem* dão origem a formas

distintas de realizar as tarefas académicas e a padrões diferentes de motivação. Enquanto uns alunos se orientam pelo desejo de saber e pela curiosidade (motivação intrínseca), outros estudam tendo como meta as boas classificações, as recompensas, a aprovação dos pais e professores e o evitamento de avaliações negativas (motivação extrínseca). Estes dois grupos de metas originam padrões motivacionais distintos: o primeiro grupo leva os alunos a adoptar um padrão de aceitação dos desafios para promover os seus conhecimentos e capacidades. Pelo contrário, no segundo grupo, os alunos tendem a evitar os desafios propostos com medo de não terem capacidade para realizar, com êxito, uma determinada tarefa (Bacete & Betoret, 2000).

Outro constructo que tem grande importância na aprendizagem é o *autoconceito*. Para Bacete e Betoret (2000), o autoconceito resulta de um processo de análise, valorização e integração da informação obtida quer pela própria experiência quer pela opinião daqueles que são mais importantes para a pessoa, isto é, os colegas, os pais e os professores, no caso dos alunos. No fundo, o autoconceito refere-se à imagem que fazemos de nós mesmos a partir de duas fontes: a nossa experiência e a opinião daqueles que nos são mais próximos. Daí que as interacções sociais que o aluno mantém com os pais, professores e colegas sejam fundamentais no desenvolvimento do seu autoconceito pois a informação que o aluno recebe deles condiciona a sua modificação. O papel que jogam os iguais também é muito importante, porque não só favorece a aprendizagem de destrezas sociais ou a autonomia e independência em relação ao adulto, mas também oferece um contexto rico de interacções nas quais o sujeito recebe grande quantidade de informação procedente dos seus colegas, que lhe servirá de referência para desenvolver, manter ou modificar o seu autoconceito tanto na sua dimensão académica como social. Por exemplo, a valorização que o sujeito faz da sua própria competência académica (auto-eficácia), depende dos resultados escolares que obtém e do resultado do processo de comparação com os seus colegas, o que determinará as suas expectativas de êxito e a sua motivação. Para Burns (1982), o autoconceito é constituído por três dimensões: a dimensão cognitiva que se refere aos atributos e competências próprios, ou seja, aquilo que o indivíduo sabe sobre

si; a dimensão avaliativa que diz respeito aos significados que atribui às percepções pessoais, de acordo com valores interiorizados, em função do seu grupo de referência e a dimensão comportamental que funciona como reguladora e mediadora do comportamento e das suas expectativas pessoais.

Associada ao autoconceito, aparece a *auto-estima* que se refere à avaliação, positiva ou negativa, de si próprio e inclui julgamentos sociais. Além disso, as pessoas avaliam-se a si próprias de modo positivo em certos aspectos mas de modo negativo noutros. Essa avaliação é determinante para a forma como a pessoa se comporta no dia-a-dia. Uma alta auto-estima tem implicações sociais positivas enquanto que uma baixa auto-estima revela um estado de debilidade pois a pessoa sente-se fracassada e infeliz. Enquanto que o autoconceito dá uma impressão factual (por exemplo, “Sou aluno do 8.º ano”), a auto-estima inclui as avaliações ligadas a essa informação (“E gosto muito de estudar”). Os dois conceitos estão relacionados uma vez que não se pode avaliar algo que não se conhece e, reciprocamente, conhecer algo inclui fazer uma avaliação a esse respeito. Podemos considerar que a auto-estima corresponde à valorização positiva ou negativa do autoconceito.

Existem várias definições de auto-estima consoante os seus autores seguem uma via cognitivista (Rosenberg, 1965; Coopersmith, 1967; Pope et al., 1988) ou afectiva (James, 1890; White, 1963; Branden, 1969; Epstein, 1985). A segunda via, que é a que nos interessa, inclui uma reacção emocional com consequências motivacionais. Segundo James (1890) o sentimento que temos acerca de nós próprios depende daquilo que queremos ser e fazer. Para James, cada pessoa nasce num contexto de regras sociais que se criam por factores como a história, a cultura, a família e outros. Na perspectiva de White (1963):

«A auto-estima tem as suas raízes na experiência de eficácia. Não se constrói, apenas, sobre aquilo que fazem os outros ou o que propicia o espaço envolvente mas baseia-se, também, naquilo que cada um consegue obter do meio (...). O sentimento de eficácia regula-se em função do êxito ou fracasso dos esforços pessoais, porque desconhece aquilo que pode ter influência sobre a resposta ambiental.» (p. 134)

Para White o importante é a afectividade da acção sobre o meio e a auto-estima desenvolve-se gradualmente, ao longo do tempo, em conjunto com as interações entre o eu interior e o mundo exterior. White considera a auto-estima como um fenómeno evolutivo. Segundo Branden (1969), «A auto-estima compreende dois aspectos inter-relacionados: liga um sentido de eficácia pessoal a um sentido de merecimento pessoal. Constitui a soma integrada de autoconfiança e auto-respeito. É a convicção de que a pessoa é competente para viver e merece viver» (p. 110). Esta definição de Branden inclui duas componentes básicas da auto-estima: competência e merecimento que estão relacionadas entre si. Para Branden:

«A auto-estima é uma necessidade que devemos aprender a satisfazer através do exercício das nossas faculdades mais humanas: razão, escolha e responsabilidade. (...) Isto significa que deveríamos viver racionalmente, o que equivale a exercitar as próprias capacidades conscientes para avaliar as situações com realismo e para responder (actuar) de forma coerente com os valores fundamentais (humanistas).» (citado por Mruk, 1998, pp. 120-121)

Epstein (1985) também valoriza a componente do merecimento na sua definição de auto-estima: «A necessidade de auto-estima, no seu nível mais básico, surge a partir da internalização da necessidade da criança se sentir querida pelos seus pais. (...) Assim, nesse nível, a auto-estima tem correspondência com uma avaliação extensa do merecimento de amor (...)» (p. 302).

As investigações parecem confirmar que a auto-estima está relacionada com o afecto positivo, existindo uma relação negativa entre auto-estima e depressão, tristeza, etc. (Battle, 1982). Ter opinião positiva sobre a competência e o merecimento próprios parece ser mais satisfatório do que ter perspectivas negativas ou mesmo neutras sobre eles pois, no primeiro caso, valoriza-se a vida de forma mais espontânea e fácil (Mruk, 1998).

No caso da escola, os alunos com baixa auto-estima tendem a assumir um papel secundário na aula, não se envolvendo em discussões colectivas, não participando oralmente, não assumindo posições de liderança, enfim, não se destacando em relação ao grupo dos colegas da turma. E o

pior é que tendem a rejeitar tarefas difíceis por constituírem, para eles, grandes desafios que lhes criam situações de ansiedade, uma vez que se sentem incapazes para as realizar.

Emoções e Aprendizagem

No que diz respeito às emoções, umas são claramente desfavoráveis à aprendizagem e outras são-lhe favoráveis. Encontram-se no primeiro caso emoções como: o medo e a confusão persistentes, o pressentimento, a resignação, a incerteza prolongada, a falta de autoconfiança (que leva à desistência e ao afastamento) e o aborrecimento. Uma vez que as emoções são contagiantes, devem promover-se as emoções favoráveis à aprendizagem: experiências de conforto, bom humor, sensação de divertimento e prazer, em articulação com o sentido de desafio e persistência, estados de excitação e ambição; mistério, e curiosidade. Os professores devem funcionar como modelos de uma boa regulação emocional, inculcando confiança nos alunos (Henriques, 2003).

O tipo de emoção que um aluno experimenta na realização de uma tarefa é, em grande parte, determinado pelas características da própria tarefa e, em particular, pelo conteúdo da mesma e pela estratégia metodológica desenhada pelo professor para a sua realização. Nesse sentido, para que o aluno se sinta motivado para aprender, de forma significativa¹, é necessário que possa atribuir sentido (utilidade) ao tema que se lhe propõe. Isso depende de muitos factores pessoais (autoconceito, crenças, atitudes, expectativas, etc.) mas, fundamentalmente, de como se lhe apresenta a situação de aprendizagem. Esta deverá ser tão atractiva e interessante que lhe permita entrar activamente num processo de construção de significados. Para o aluno estar motivado para aprender significativamente é necessária a existência de uma distância óptima entre o que o aluno já sabe e o novo conteúdo de apren-

dizagem. Vygotsky (1978) definiu esta distância como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): «[A ZDP] situa-se entre o nível de desenvolvimento real da criança, tal como pode ser determinado a partir da resolução independente de problemas, e o nível mais elevado de desenvolvimento potencial, tal como é determinado pela resolução de problemas realizados com a ajuda de um adulto ou em colaboração com pares mais competentes.» (citado por Carvalho, 2001, p. 127)

Se a distância entre o que o aluno já sabe e o novo conteúdo de aprendizagem é excessiva, o aluno desmotiva-se porque acredita que não tem possibilidades de assimilar ou de atribuir significado à nova aprendizagem e, se a exigência do professor persiste, pode gerar ansiedade no aluno. Se a distância é muito pequena também se produz um efeito de desmotivação porque o aluno já conhece, em grande parte, o novo conteúdo a aprender e aborrece-se.

De uma forma mais geral:

«A ZDP pode definir-se como o espaço em que, graças à interacção e à ajuda de outros, uma pessoa pode trabalhar e resolver um problema ou realizar uma tarefa, de uma maneira e a um nível que não seria capaz de atingir se trabalhasse individualmente.» (Newman et al., 1991, citado por Onrubia, 2001, p. 125)

Essa zona, ou esse espaço, não é conceptualizado em termos estáticos. Pelo contrário, é um espaço dinâmico em constante mudança com essa mesma interacção uma vez que o acompanhamento do(s) outro(s) participante(s) está vinculado às actuações de quem aprende:

«Isto significa (...) que o ensino deve apontar, fundamentalmente, não para aquilo que o aluno já conhece ou faz, nem para os comportamentos que já domina, mas para aquilo que não conhece, não realiza ou não domina suficientemente. (...) [essa exigência do ensino para com os alunos] deve ser acompanhada de apoios e reforços de todo o tipo e dos meios, quer intelectuais quer emocionais, que levem os alunos a superar essas exigências, reptos e desafios.» (Onrubia, 2001, p. 122)

¹ A aprendizagem significativa consiste não só na capacidade de modificar os significados já adquiridos como também na faculdade de interpretar aquilo que é novo de forma a poder integrá-lo e torná-lo próprio (Coll et al., 2001).

O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, de Vygotsky, pode ser alargado para incluir factores emocionais, juntamente com factores cognitivos e culturais. Vygotsky (1998) rejeita a ideia de uma origem puramente biológica das emoções humanas e considera-as globalmente, construindo a sua teoria com base no pressuposto de que emoção e cognição são mutuamente dependentes. Para Vygotsky as emoções estão ligadas a todas as experiências da existência. Sobre o seu papel no desenvolvimento humano, Vygotsky (1986) afirmou:

«O pensamento não é criado pelo pensamento; é gerado pela motivação, isto é, os nossos desejos e necessidades, os nossos interesses e emoções. Por trás de cada pensamento há uma tendência afectivo-volitiva que detém a resposta para o último “porquê” na análise do pensamento. Uma verdadeira e plena compreensão do pensamento de outrem só é possível quando entendemos a sua base volitiva.» (p. 252)

Para ter uma visão completa do que se passa na sala de aula, é necessário ampliar a noção de processo comunicativo social incluindo também as emoções, o que obriga a olhar com mais pormenor para a natureza do discurso. Na teoria de Vygotsky, a linguagem é central no desenvolvimento, porque a aprendizagem ocorre quando os significados, socialmente construídos, são interiorizados e assumidos pelos indivíduos. O desenvolvimento procede do inter-individual para o intra-individual e a linguagem é o veículo pelo qual o conhecimento é construído conjuntamente na sala de aula, e pelo qual os alunos interiorizam e se apropriam desse conhecimento por eles próprios (Nelmes, 2003).

A partir da concepção construtivista da aprendizagem assume-se que a aprendizagem significativa é, em si mesma, motivadora porque o aluno sente-se gratificado ao realizar a tarefa ou ao trabalhar os conteúdos (em oposição à aprendizagem mecânica ou memorizada), pois percebe o que se lhe ensina e dá-lhe sentido. Quando o aluno desfruta da realização da tarefa, gera-se uma motivação intrínseca donde podem emanar emoções positivas agradáveis.

Em termos gerais, podemos concluir que as emoções podem ter grande influência na aprendiza-

gem e no rendimento dos alunos. No entanto, também se constata que a relação entre as emoções e a execução não é linear no sentido de “emoções positivas, efeitos positivos; emoções negativas, efeitos negativos”. Pelo contrário, a influência das emoções pode ser mediada por diferentes mecanismos que impliquem efeitos cumulativos ou contrapostos, o que torna difícil prever os efeitos na execução. Especificamente, enquanto que os efeitos das emoções positivas podem ser benéficos, na maior parte dos casos, o impacto das emoções negativas, como insatisfação ou ansiedade, podem ocasionar efeitos ambivalentes. Neste sentido, Polaino (1993), afirmava que uma ansiedade moderada em relação à Matemática, tanto pode diminuir o rendimento como pode facilitá-lo. Pelo contrário, um nível muito alto de ansiedade inibe, consideravelmente, o rendimento, uma vez que aparece como factor de ruptura dos processos motivacionais e cognitivos que são os que intervêm, directamente, sobre as capacidades e destrezas necessárias para a resolução de problemas.

Emoções e Matemática

Na perspectiva construtivista, a aprendizagem matemática efectiva é uma actividade activa de resolução de problemas. Ao resolverem um problema, as reacções emocionais, mais frequentes, que os alunos manifestam são a satisfação, se conseguem encontrar a solução do problema, ou a frustração, no caso contrário. As reacções emocionais são, de uma maneira geral, intensas, mas de curta duração. Os alunos que perseveram na realização de uma tarefa, parecem oscilar, alternativamente, entre emoções positivas (quando sentem que progrediram) e emoções negativas (quando sentem que bloquearam). Uma vez que não é possível eliminar todos os fracassos, quanto mais preparado um aluno estiver para a sua ocorrência, menos interferência negativa esses fracassos terão e, quando surgirem, serão de menor intensidade. Por exemplo, saber que durante a resolução de problemas podem ocorrer erros, prepara o aluno para encarar com naturalidade essa ocorrência, o que faz com que o aluno não se surpreenda e as consequências não sejam prejudiciais. Habitualmente, os alunos não têm uma ideia clara das emoções que os influenciam no processo de resolução de problemas devido a factores como a capacidade de processamento limitada e de memória a curto prazo.

No entanto, podem aperceber-se da sua reacção emocional. Por exemplo, uma interrupção num plano de resolução de um problema pode causar frustração mas o aluno pode reduzi-la retomando o problema e marcando uma nova meta, ou realizando um plano diferente que não seja interrompido. A redução da frustração ocorre rapidamente, sempre de maneira automática, e sem que os alunos tenham consciência deste processo. Se o aluno conhece as suas reacções emocionais, pode melhorar a sua capacidade para controlar as suas respostas automáticas na resolução de problemas e conseguir um êxito maior.

Os alunos podem, também, sentir alguma dificuldade em controlar certas emoções. Por exemplo, um aluno que experimenta um medo profundo perante a resolução de um problema, pode ter dificuldade em controlar-se. No entanto, muitas das reacções emocionais típicas na resolução de problemas podem ser fáceis de controlar. Quando um aluno compreende que a resolução de problemas envolve interrupções e bloqueios, pode entender a sua frustração como uma parte habitual na resolução e não como um sinal que induza ao abandono do problema. Do mesmo modo, os alunos podem aprender que a alegria que lhes produz a descoberta de uma solução não deve provocar o desinvestimento no trabalho e, nessa situação, é importante continuar com outra tarefa. Esta perspectiva das emoções possibilita que o aluno aprenda a rever soluções e a procurar outras mais elegantes bem como aproximações alternativas. Muitos dos modelos de instrução em resolução de problemas pretendem que os indivíduos aprendam a conhecer os seus processos cognitivos e escolham estratégias mais efectivas do que as de tentativa e erro. Da mesma forma, a instrução em questões afectivas pode ajudar os alunos a controlar as suas reacções emocionais de frustração e alegria em resolução de problemas (Chacón, 2000).

Quando um aluno se encontra perante um problema de Matemática cuja solução pretende encontrar, geram-se determinadas reacções emocionais: muitos alunos poderão começar a trabalhar no problema com entusiasmo mas se, ao fim de algum tempo, não encontram a solução, as reacções emocionais tornam-se negativas. Os alunos ficam, em geral, mais tensos e, se persistirem com o mesmo plano, podem sentir frustração pelo insucesso repetido. Se, pelo contrário, descobrem a solução, manifestam sentimentos de satisfação e,

muitas vezes, de alegria plena. Estas experiências positivas vão criando confiança nos alunos e vontade de persistir em direcção à meta.

É necessário observar o aluno em situação, conhecer os seus sistemas de crenças, as representações sociais e o processo de construção da sua identidade social tendo em conta os sentimentos e atitudes que reforçam as suas estruturas de crença. Todo este conjunto permite ao indivíduo orientar-se e proporciona-lhe um código de comunicação. Por exemplo, a aversão dos alunos para a Matemática é, muitas vezes, resultado de experiências infelizes precoces pois, como sabemos, as situações, pensamentos e acções de um indivíduo, que originam estados positivos, tendem a ser procurados e repetidos, enquanto que aqueles que geram estados negativos serão evitados. A melhor forma de um professor detectar estes aspectos é a partir da observação informal dos alunos em situação de sala de aula: enquanto tentam resolver problemas, enquanto trabalham nas várias propostas, individualmente ou em grupo e na forma como participam em discussões com toda a turma:

«Na aula, a predisposição dos alunos reflecte-se, constantemente, no modo como fazem perguntas e respondem, como trabalham os problemas e enfrentam a aprendizagem de novos assuntos de matemática. Os professores estão por isso numa posição excelente para recolher informação útil para avaliar a predisposição dos alunos. (...) Tendo em conta que a predisposição dos alunos para a matemática se evidencia em qualquer tipo das suas actividades matemáticas, a observação constitui uma forma fundamental de avaliação. Quando confrontado com um problema, particularmente num contexto novo e não familiar, qualquer aluno revela a sua predisposição para a matemática pela sua vontade em mudar de estratégias, reflectir, analisar o problema e persistir até encontrar uma solução. Esta predisposição pode ser observada em discussões na aula. Que vontade têm os alunos para explicar o seu ponto de vista e defendê-lo? Que tolerância revelam em relação a processos ou soluções não tradicionais? São curiosos? Têm tendência para perguntar “E se...?” Que tipo de perguntas fazem?» (NCTM, 1991, pp. 274-275).

A maior parte dos alunos investe muito tempo na resolução de exercícios rotineiros e, nessas circunstâncias, esperam concluir a maioria das tarefas matemáticas sem qualquer dificuldade e num curto espaço de tempo. Foi também essa a conclusão a que chegou Frank (1988), no seu estudo empírico com alunos dos 5.º ao 8.º anos e que Abrantes (1994) refere: «Se o problema levava mais de 5 ou 10 minutos a resolver, os alunos supunham, em geral, que alguma coisa estava errada, ou com eles ou com o próprio problema» (citado por Abrantes, 1994, p. 178). Esta forma de encarar a Matemática desenvolve nos alunos respostas automáticas sem o envolvimento da metacognição, o que torna prejudicial o seu desempenho na resolução de problemas não rotineiros. Por essa razão, os bloqueios que, inevitavelmente, surgem durante a resolução de um problema não rotineiro, podem conduzir a emoções intensas. O treino da metacognição tende a ser mais efectivo quando ocorre no contexto de aprendizagem de conceitos matemáticos específicos.

Uma das emoções mais intensas que pode surgir é o medo numa prova de avaliação de Matemática. Quando um aluno se prepara para um teste de Matemática, se a ansiedade se manifesta, a tensão sobe e, conseqüentemente, a sua confiança pode baixar começando, assim, a acreditar que já não será capaz de progredir. Se este estado se mantiver por muito tempo, pode chegar ao medo de fracassar que é uma reacção provocada pela tomada de consciência de uma ameaça a um perigo real ou imaginário. O medo conduz ao desejo de evitar uma coisa considerada como desagradável e, possivelmente, o aluno tenderá a esquivar-se à disciplina de Matemática (LaFortune & Saint-Pierre, 2001). Na tentativa de não chegar ao medo da tarefa, o importante é o aluno preparar-se bem antes de se confrontar com uma situação geradora de ansiedade. Por exemplo, durante a preparação para um teste o aluno deverá recorrer à sua memória, mas também ao seu processo de compreensão, por forma a encontrar as relações existentes entre as diferentes noções. Assim, a memorização e a compreensão, em conjunto, permitem ao aluno organizar, correctamente, as suas ideias, aperceber-se de que integrou bem as noções requeridas e, assim, sentir-se seguro para fazer o teste. Neste caso, é menos provável que sinta inquietação na expectativa dos resultados.

Na tentativa de compreender a influência dos aspectos afectivos na actividade matemática dos alunos em contexto de sala de aula optou-se, na investigação realizada (Neves, 2003), por uma abordagem qualitativa de tipo naturalista e com carácter interpretativo. Mais concretamente, o estudo centrou-se em oito alunos do 8.º ano de escolaridade de uma turma de vinte, de uma escola de Lisboa, sendo quatro do sexo feminino e quatro do sexo masculino, organizados em dois grupos mistos de trabalho: um com três rapazes e uma rapariga e outro com um rapaz e três raparigas. Estabeleceram-se as seguintes questões de investigação: (a) Qual a relação entre dimensão afectiva e Matemática?; (b) Que elementos sustentam essa relação?; (c) Que relação existe entre a atitude dos alunos nas aulas e as suas aprendizagens em Matemática? e (d) Como envolver os alunos, emocionalmente, na aprendizagem da Matemática?

Concretamente, neste artigo pretende dar-se a conhecer alguns dos resultados obtidos que dão luz sobre as questões anteriormente formuladas.

INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Os instrumentos de recolha de dados para a investigação foram: observação presencial durante seis semanas e gravação vídeo de oito aulas; análise das respostas dos alunos a três questionários e entrevistas individuais semi-estruturadas aos oito alunos que constituíram os casos desta investigação.

Observações de Aulas

Foram observadas onze aulas, duas das quais antes da realização de dois testes e outras duas em que se efectuou a entrega dos mesmos. O objectivo dessas observações era o de descrever, para posterior análise, a actividade matemática dos alunos em contexto de sala de aula. As aulas correspondentes à unidade “Funções” foram filmadas em vídeo. Nas aulas observadas sem o recurso à câmara de vídeo, procurou descrever-se, o mais detalhadamente possível, tudo o que aí acontecia, em particular, as dinâmicas ocorridas dentro da aula, no que diz respeito ao raciocínio matemático dos alunos, à actuação da pro-

fessora, às interacções entre os alunos e entre eles e a professora. Nas aulas com vídeo, não se tomavam notas escritas com tanto detalhe pois a atenção estava mais centrada na escolha do melhor ângulo para captar as imagens do grupo cuja discussão se aproximava dos objectivos da investigação. Após a selecção dos dois grupos a observar mais atentamente, a câmara de vídeo passou a ser colocada junto de cada um dos grupos, em aulas alternadas.

O ambiente de sala de aula era calmo, descontraído e os alunos respeitavam as indicações da professora. Não faziam muito barulho e trabalhavam sobre o assunto proposto. Os materiais utilizados nas aulas eram, sobretudo, o quadro e, algumas vezes, o retroprojector. Nas aulas sobre o “Teorema de Pitágoras”, a professora utilizou material manipulativo. Em certos momentos, interagiu com toda a turma, lançando questões aos alunos sobre o tema da aula. Os alunos reflectiam nas questões que lhes colocava e os voluntários respondiam para toda a turma. Dessa forma, procurava promover a participação dos alunos, envolvendo-os no discurso matemático.

Questionários

Os questionários foram: “Actividade”, “Ficha Biográfica” e “O que Penso da Matemática...” (Partes A e B).

Na “*Actividade*”, apresentava-se uma situação imaginária em que os alunos tinham que dar, aos colegas, uma aula sobre um tema de que gostassem. Sobre isso, tinham que responder, por escrito, a várias questões, como por exemplo: “Qual o tema que escolhias e porquê?”, “O que achas que é importante os teus colegas ficarem a saber nessa aula? Porquê?”. A seguir imaginavam que a aula que iam dar era sobre um tema de que não gostassem e respondiam às questões: “Diz qual seria esse tema e explica porquê.” e “Como resolvias esta situação? Porquê?”. Os alunos escreviam, livremente, sem tempo limitado ou directrizes rígidas, exprimindo as suas ideias acerca de uma situação geradora de emoções. Para a elaboração da “Actividade”, foi realizado um estudo piloto no ano lectivo anterior, com outros alunos, para testar a eficácia deste instrumento. No segundo questionário, intitulado “*Ficha Biográfica*”, tinham que preencher dados relativos à Identificação do aluno, a Idade, Profissão e grau

de Escolaridade dos Pais, a constituição do Agregado Familiar, a História Escolar, os Hábitos de Estudo, as Características Sócio-emocionais Individuais, a Relação com os Outros e eventuais problemas de saúde passados ou actuais. Com esta ficha, pretendia conhecer-se os alunos, identificar as suas concepções acerca de si próprios e a sua relação com a família. A “Ficha Biográfica” foi elaborada com base num modelo existente numa escola para Orientação Escolar e Profissional dos alunos.

O terceiro questionário “*O que Penso da Matemática...*”, foi dividido em duas partes (A e B), cada uma delas respondida em aulas diferentes, mas próximas no tempo. Na parte A, os alunos deviam indicar o momento a partir do qual começaram a gostar de Matemática; descrever as suas experiências positivas e negativas com a Matemática, e com os professores de Matemática; dizer se os pais gostam de Matemática e que relação tiveram com a disciplina, enquanto estudantes. A parte B, começava com a escolha de palavras que, na opinião dos alunos, melhor caracterizassem a Matemática e seguiam-se várias perguntas de resposta aberta sobre as aulas de Matemática: a relação com os professores de Matemática; a existência, ou não, de ansiedade nas aulas; a preparação para os testes de Matemática e o sentimento pessoal no dia da entrega dos testes. Perguntava-se, ainda, aos alunos, se consideravam que a Matemática é importante, e porquê e se pensavam tirar um curso superior que tivesse Matemática. Com este questionário pretendia conhecer-se as crenças e concepções dos alunos acerca da Matemática e dos professores de Matemática. Estas duas partes A e B do questionário foram elaboradas, com base em questionários já existentes, para medir atitudes face à Matemática. Com excepção de algumas questões da “Ficha Biográfica”, as perguntas dos documentos indicados eram de resposta aberta para permitir que os alunos se expressassem livremente.

Entrevistas

Foram realizadas duas entrevistas aos oito alunos da turma seleccionados para a investigação e concretizadas na fase final das observações de aulas, quando a investigadora já os conhecia melhor. As entrevistas, foram semi-estruturadas, pois «este método permite, simultaneamente, um controlo

mínimo do processo de memorização e uma liberdade de expressão máxima, deixada ao narrador» (Poirier et al., 1999, p. 26). Para a sua realização elaboraram-se guiões individuais que serviram de orientação às questões formuladas deixando liberdade ao entrevistado para falar, abertamente, dos vários temas focados. Os diálogos ficaram registados num gravador áudio e foi colocada uma câmara de vídeo, com carácter facultativo, para registar as expressões dos alunos enquanto estavam a ser entrevistados. Todos os alunos foram espontâneos nas suas respostas, dando informações pertinentes sobre o modo como a sua relação com a Matemática se foi construindo ao longo do tempo. A primeira entrevista demorou, em média, trinta minutos e a segunda vinte.

Cada uma das duas entrevistas realizadas, com cada aluno, tinha objectivos concretos. Com a primeira, pretendia obter-se informação sobre aspectos de carácter mais geral, nomeadamente, a reformulação de questões cujas respostas tinham ficado confusas nos questionários. Na segunda, foram propostas três actividades, por esta ordem: (1) “Expressões Faciais” que consistia em mostrar, aos alunos, uma cartolina com três expressões faciais manifestando, respectivamente, alegria, tristeza e neutralidade. Depois de os alunos identificarem as respectivas emoções, eram-lhes apresentadas dez situações de sala de aula de Matemática, uma de cada vez, devendo o aluno, para cada uma delas, escolher a figura que correspondesse ao seu sentimento sobre a situação apresentada e justificar a sua opção; (2) pedido de esclarecimento sobre a escolha das características sócio-emocionais, feita por cada aluno, na “Ficha Biográfica” preenchida no início do ano lectivo; (3) com carácter de súmula, foi pedido a cada aluno que, em poucas palavras, e com base na reflexão que até ali tinha feito, sintetizasse a sua relação com a Matemática.

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Após a análise dos dados recolhidos a partir da tese de Neves (2003), surgiram as seguintes conclusões:

1. A relação afectiva dos alunos com a Matemática manifesta-se através dos seus desempenhos e estabelece-se, principalmente, pela motivação para a aprendizagem, não sendo alheia à

relação afectiva existente entre os alunos e o respectivo professor. Os alunos valorizam os professores que ensinam, que brincam com eles, que são simpáticos, calmos e não têm o hábito de gritar nas aulas. De acordo com uma aluna: “(...) *eu estava habituada àquela... à Stôra J. que é um bocado... não é rígida, ela até é uma professora boa, mas... ela irritava-se assim muito facilmente... Gritava muito e não sei quê. Não era uma má professora, explicava bem e isso, mas..., pronto... então eu sempre estive habituada àquela e depois veio uma professora que não tinha nada a ver, que era supersimpática e compreendia-nos. (...) Foi uma mudança assim muito... uma professora que gritava imenso, para uma Stôra mais calminha eu apreciei essa professora e gostei muito dela*”.

A relação de confiança entre os alunos e o professor de Matemática, reflecte-se na aprendizagem dos conhecimentos matemáticos. O acompanhamento dos pais, em casa, também é um factor muito importante para criar segurança nos alunos e diminuir a ansiedade que eles manifestam em vários momentos do seu percurso escolar, nomeadamente, antes e durante os testes. Sobretudo aqueles que têm uma auto-estima baixa sofrem também no dia da entrega dos testes por pensarem que vão ter uma nota fraca. Um dos alunos que acompanhava as aulas com relativa facilidade deu o seguinte testemunho, quanto ao modo de se preparar para os testes: “*Faço os [exercícios] que a Stôra manda fazer e também há um livro de exercícios, faço esses. Depois, às vezes, o meu pai também me passa alguns exercícios. (...) Quando eu às vezes vou fazer os exercícios, se está lá o meu pai eu pergunto-lhe. Só se o meu pai não souber fazer é que eu pergunto à professora.*” As crenças dos alunos acerca da Matemática também influenciam e são influenciadas pela sua relação afectiva com a disciplina. Garofalo (1989) afirma que muitos alunos do ensino secundário acreditam «que todos os problemas de matemática se podem resolver a partir da aplicação directa de factos, regras, fórmulas e procedimentos apresentados pelo professor ou em livros de texto» (p. 502). Os alunos estarão, assim, motivados para memorizar regras e fórmulas. Não estão interessados nos aspectos conceptuais, nas conexões entre diferentes conceitos matemáticos. Investirão mais tempo em fazer do que em reflectir sobre o problema, sobre o que fazem e para que lhes serve o que estão a

fazer. A literatura elucida que as crenças rígidas e negativas para a Matemática são fonte de uma aprendizagem deficiente e que, pelo contrário, os alunos que têm crenças positivas sobre a disciplina, tendem a valorizar os seus desempenhos, nas aulas, conseguindo, dessa forma, chegar a aprendizagens significativas.

2. A relação afectiva dos alunos com a Matemática assenta, essencialmente, em dois pilares: (a) as experiências anteriores dos alunos, quer no contexto familiar, quer com os colegas da turma e (b) as vivências de sala de aula, incluindo as relações com os professores.

A forma como os pais dialogam com os filhos acerca da Matemática vai influir na sua concepção acerca da disciplina. A atitude dos colegas perante os seus desempenhos pode potenciar ou desvirtuar a sua relação com a Matemática. Se um aluno é, constantemente, criticado pelos colegas quando erra, irá criar inibições que lhe provocarão uma diminuição do seu rendimento na disciplina. Se pelo contrário, encontrar na aula um ambiente calmo de partilha de opiniões, conseguirá desenvolver as suas capacidades cognitivas para a Matemática e estabelecerá com ela uma relação afectiva muito positiva. Se as vivências de sala de aula forem positivas, favorecem a relação afectiva com a Matemática e proporcionam aos alunos aprendizagens significativas. A participação no quadro, por exemplo, pode desenvolver nos alunos capacidades de partilha e oferecer segurança, se o ambiente for de descontração. O trabalho de grupo, embora correndo-se o risco de surgirem conversas marginais à actividade proposta, tem a vantagem de permitir que cada aluno se sinta apoiado pelos colegas. Como diz um aluno: “(...) às vezes no grupo é complicado. Como são muitas opiniões, geram-se conflitos, discussões e às vezes ficamos meia hora para chegar a um ponto onde podíamos já ter chegado há cinco minutos. É mais complicado, mas gosto mais de trabalhar em grupo (...) para partilhar ideias.” Por essa razão, é importante que os professores estabeleçam um critério para a escolha dos grupos pois as afinidades afectivas podem, por si só, não ser suficientes para o grupo trabalhar com êxito.

3. A relação entre a atitude dos alunos nas aulas e as suas aprendizagens em Matemática varia de acordo com vários factores: o contexto das tarefas propostas aos alunos, a maneira como o pro-

fessor orienta essas tarefas, o incentivo dado aos debates, a postura de cada aluno na aula e os níveis obtidos. Ames (1992) sugere o seguinte: em relação às tarefas e actividades de aprendizagem, o professor deve seleccionar aquelas que ofereçam desafios consideráveis pela sua novidade, variedade ou diversidade; em relação à autoridade, deve ajudar os alunos na tomada de decisões, fomentar a sua responsabilidade e independência e desenvolver capacidades de autocontrolo; em relação às práticas de avaliação, deve centrar-se sobre o progresso e melhoria individuais, reconhecer o esforço dos alunos e transmitir a ideia de que os erros fazem parte do processo de ensino-aprendizagem. Quando o professor propõe tarefas aos alunos, deve ter presente o conceito de *zona de desenvolvimento proximal* (ZDP) por forma a que as actividades, no início do processo de apropriação dos conceitos matemáticos, favoreçam um desenvolvimento cognitivo que permita ao aluno atingir níveis mais elevados de conhecimento. Além disso, a ZDP desenvolve o aspecto cognitivo ao estabelecer que aquilo que um aluno consegue fazer com os outros, num determinado momento, mas que não é capaz de fazer sozinho, virá a consegui-lo, futuramente. A maneira como o professor orienta a realização dos trabalhos dos alunos também é fundamental nesta fase. Deverão ser apresentadas questões, sob a forma de pistas, que ajudem os alunos a encaminhar-se no seu processo de descoberta, seguindo as etapas apropriadas. Desta forma, os alunos adquirirão, a pouco e pouco, saber matemático e passarão a precisar, cada vez menos, da ajuda do professor, tornando-se, gradualmente, autónomos. Outro contributo valioso do professor para a aprendizagem, poderá ser o incentivo dado aos debates onde se tome em consideração o raciocínio dos alunos e se estimulem os mesmos a fundamentar as suas ideias. É essa a opinião de um aluno que diz o seguinte: “E também acho que devíamos fazer alguns debates. Porque é assim: eu gosto de fazer debates [risos]. Como por exemplo, houve um momento, [primeira aula das funções] que perguntavam qual era o trajecto mais rápido, ou qualquer coisa assim. Estava lá os quilómetros e estava a velocidade e então, numa hora ele fez tantos quilómetros, fez tipo, acho que foi 50. E depois estava lá a pergunta a dizer quantos quilómetros é que ele fez em duas horas. Eu fiz as contas e deu-me 125. Depois acho que a Matilde respondeu

que era 75. E então... [fez um ar pensativo]. (...) Eu depois estive a pensar. Isto dá 125. Depois a Stôra explicou que isto é um entendimento de Português, e depois, a Filipa foi ver às soluções e estava lá 125! [Na realidade, as soluções estão erradas]. E eu fiquei assim... [ar de admiração]. Pronto, depois fiquei confuso (...) Está bem a Stôra é que sabe [risos], eu não vou estar a discutir os conhecimentos da Stôra. A partir daí acho que devia haver, tipo, um debate.”

A postura participativa e atenta favorece a aprendizagem e estabelece uma ligação forte à disciplina. Pelo contrário, os alunos passivos que se comportam nas aulas como meros espectadores, apenas reconhecem a importância da Matemática porque ela faz falta em todas as situações do quotidiano sendo, por isso, útil para a vida o que é uma consequência das crenças que a sociedade lhes foi inculcando. Além disso, os alunos “internos” que consideram que o controlo está dentro de si, têm maior probabilidade de sucesso do que os alunos “externos” que responsabilizam os outros ou as circunstâncias exteriores pelos seus desempenhos (bons ou maus). Os níveis obtidos nas avaliações escolares também parecem influenciar a atitude dos alunos nas aulas: aqueles que têm níveis iguais ou acima das suas expectativas tendem a esforçar-se mais no futuro; aqueles a quem acontece o contrário, podem ser levados a desistir, facilmente, das tarefas matemáticas e a investir noutras disciplinas, baixando ainda mais o seu nível.

REFLEXÕES FINAIS

É possível melhorar o envolvimento emocional dos alunos na aprendizagem da Matemática introduzindo práticas mais apelativas e eficazes que, a médio ou a longo prazo, farão mudar as suas concepções acerca desta disciplina. Por exemplo: o trabalho a pares, mediado pelo computador, pode ter algumas vantagens, desde que se escolham actividades devidamente adaptadas às necessidades dos alunos; proporcionar aos alunos um maior envolvimento nas tarefas propostas, seja através de actividades de exploração realizadas em grupo, seja a partir de discussões alargadas à turma onde se promova o debate de opiniões; a utilização do vídeo e a concretização de jogos (pelo menos para os alunos mais novos, até ao fim do 3.º ciclo) podem constituir uma oportunidade valiosa para

estimular o raciocínio dos alunos e servir, por exemplo, para introduzir um novo tema, conceito matemático ou para consolidar conhecimentos.

REFERÊNCIAS

- Abrantes, P. (1994). O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a matemática. A experiência do Projecto MAT₇₈₉. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structure, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271.
- Bacete, F. J. G., & Betoret, F. D. (2000). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Revista Española de Motivación y Emoción*, 1, 55-65.
- Battle, J. (1982). *Enhancing self-esteem & achievement: A handbook for professionals*. Seattle: Special Child Publications.
- Branden, N. (1969). *The psychology of self-esteem*. New York: Bantam.
- Burns, R. B. (1982). *Self-concept: Development and education*. London: Holt, Rinehart and Winston.
- Canavarro, A. P. (1993). *Concepções e práticas de professores de matemática. Três estudos de caso*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Carvalho, C. (2001). *Interacção entre pares: Contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7.º ano de escolaridade*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (2001). *O construtivismo na sala de aula. Novas perspectivas para a acção pedagógica*. Porto: Edições ASA.
- Coopersmith, S. (1967). *The antecedents of self-esteem*. San Francisco: Freeman and Company.
- Damáio, A. (2000). *O sentimento de si*. Mem Martins: Publicações Europa-América.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125 (6), 627-668.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: reconsidered once again. *Review of Educational Research*, 71 (1), 1-28.
- Epstein, S. (1985). The implications of cognitive-experiential self-theory for research in social psychology and personality. *Journal for the Theory of Social Behavior*, 15, 283-309.
- Garofalo, J. (1989). Beliefs, responses, and mathematics education: Observations from the back of the classroom. *School Science and Mathematics*, 89 (6), 451-455.

- Garofalo, J., & Lester, F. K., Jr. (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16 (3), 163-176.
- Henriques, A. (2003). *Estados afectivo-emocionais, sua aprendizagem e auto-regulação: Implicações em ambiente escolar*. Comunicação apresentada no Seminário de Criatividade, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Lisboa.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Henry Holt and Company.
- LaFortune, L., & Saint-Pierre, L. (2001). *A afetividade e a metacognição na sala de aula*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Márton, B., & Briggs, L. J. (1986). *The affective and cognitive domains: Integration for instruction and research*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Ministério da Educação / DEB (Ed.) (2001). *Curriculo nacional do ensino básico: Competências essenciais* (1.ª ed.). Lisboa: INAFOP / Porto Editora.
- Morissette, D., & Gingras, N. (1999). *Como ensinar atitudes: Planificar, intervir, valorizar* (2.ª ed.). Lisboa: Edições ASA.
- Mruk, C. (1998). *Auto-estima: Investigación, teoría y práctica*. Bilbao: Editorial Desclée de Brouwer.
- NCTM (1991). *Normas para o curriculo e a avaliação em matemática escolar* (APM, Trad.). Lisboa: APM e IIE. (Trabalho original em inglês publicado em 1989).
- Nelmes, P. (no prelo). *Developing a conceptual framework for the role of the emotions in the language of teaching and learning*. Proceedings of CERME3/WG2.
- Neto, F. (1998). *Psicologia social* (Vol. 1). Lisboa: Universidade Aberta.
- Neves, M. C. (2003). *Aspectos Afectivos e Emocionais nas Aulas de Matemática em Alunos do 8.º Ano*. Tese de mestrado, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- Orubia, J. (2001). Ensinar: criar Zonas de Desenvolvimento Próximo e intervir nelas. In C. Coll et al. (Eds.), *O construtivismo na sala de aula: Novas perspectivas para a acção pedagógica* (pp. 120-149). Porto: Edições ASA.
- Pintrich, P. R. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom. In C. Ames, & M. L. Maher (Eds.), *Advances in motivation and achievement* (Vol. 6). Greenwich, CT: JAI Press.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
- Poirier, J., Clapier-Valladon, S., & Raybaut, P. (1999). *Histórias de vida. Teoria e prática* (2.ª ed.). Oeiras: Celta Editora.
- Polaino, A. (1993). Procesos afectivos y aprendizaje: Intervención psicopedagógica. In J. Beltrán et al. (Eds.), *Intervención psicopedagógica* (pp. 108-142). Madrid: Pirámide.
- Ponte, J. P. (1992). Conceções dos professores de matemática e processos de formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. F. Matos, & J. P. Ponte (Eds.), *Educação e matemática: Temas de investigação* (pp. 185-239). Lisboa: IIE e Secção de Educação e Matemática da SPCE.
- Pope, A., McHale, S., & Craighead, E. (1988). *Self-esteem enhancement with children and adolescents*. New York: Pergamon Press.
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Schoenfeld, A. H. (1987). Cognitive science and mathematics education. An overview. In A. H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive science and mathematics education* (pp. 1-31). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: Macmillan.
- Sêco, J. (1997). *Chamados pelo nome: Da importância da afetividade na educação da adolescência*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Simon, H. A. (1982). Comments. In M. S. Clark, & S. T. Fiske (Eds.), *Affect and cognition* (pp. 333-342). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York: Macmillan.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. Cambridge, MA: The M.I.T. Press.
- Vygotsky, L. S. (1998). *Théorie des émotions: Étude historique-psychologique*. Paris: L'Harmattan.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer-Verlag.
- White, R. (1963). Ego and reality in psychoanalytic theory: A proposal regarding independent ego energies. *Psychological Issues*, 3 (3), 125-150.

RESUMO

Este artigo foi escrito tendo como base uma investigação realizada na sala de aula, numa escola de Lisboa, a uma turma de 8.º ano, na disciplina de Matemática. A metodologia foi qualitativa de tipo naturalista com abordagem descritiva e interpretativa. Os métodos de recolha de dados foram: observação presencial e gravação vídeo de algumas aulas; análise das respostas dos alunos a três questionários e entrevistas semi-estruturadas. Estabeleceram-se as seguintes questões de investigação:

(a) Qual a relação entre dimensão afectiva e Matemática?; (b) Que elementos sustentam essa relação?; (c) Que relação existe entre a atitude dos alunos nas aulas e as suas aprendizagens em Matemática? e (d) Como envolver os alunos, emocionalmente, na aprendizagem da Matemática?

Os principais resultados obtidos foram os seguintes: a actividade matemática dos alunos é influenciada pelas experiências anteriores com os professores, os colegas, os pais e a Matemática. Os alunos valorizam os professores que procuram responder às suas necessidades, brincam com eles, são simpáticos, calmos e não têm o hábito de gritar nas aulas. A relação de confiança que os alunos estabelecem, com os professores de Matemática, reflecte-se na aprendizagem dos conhecimentos matemáticos.

Palavras-chave: Afectividade, aprendizagem, emoções, matemática.

ABSTRACT

This paper is based on a classroom investigation

that place in a Lisbon school with an 8th grade Mathematics class. We chose a qualitative methodology of the naturalistic type, with a descriptive and interpretative approach. Data were collected through direct observation and videotaping of certain classes, analysis of the pupils' answers to three questionnaires and semi-structured interviews. The following research questions were determined: (a) What is the relationship between the affective dimension and Mathematics?; (b) Which elements sustain this relationship?; (c) What is the relationship between pupils' attitudes in class and their learning in Mathematics? and (d) How can pupils become emotionally involved in learning Mathematics?

The main findings were as follows: pupils' mathematical activity is influenced by prior experiences with their teachers, colleagues, parents and Mathematics. Pupils value teachers who seek to respond to their needs, play with them, are affable, calm and do not customarily shout in class. The relationship of trust that pupils establish with Mathematics teachers is reflected in their learning of mathematical knowledge.

Key words: Affectivity, learning, emotions, mathematics.