

UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
FACULDADE DE PSICOLOGIA E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO



**ATITUDES, PERCEÇÃO DE AUTOEFICÁCIA E RENDIMENTO  
ESCOLAR EM MATEMÁTICA: UM ESTUDO COM ALUNOS DO  
2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

Dissertação de Mestrado em Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores, apresentada à Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, sob a orientação das Professoras Doutoras Maria da Graça Amaro Bidarra e Piedade Vaz Rebelo.

**Fernanda Maria Carvalho Silva**  
**Coimbra, julho de 2013**

## **AGRADECIMENTOS**

Chegou o momento de proferir os agradecimentos, a todos aqueles que me acompanharam e contribuíram para que esta dissertação fosse realizada. Assim gostaria de deixar algumas palavras de agradecimento.

Agradeço à Professora Doutora Maria da Graça Amaro Bidarra e à Professora Doutora Piedade Vaz Rebelo por terem aceitado a tarefa de me orientarem na realização desta dissertação. Agradeço todo o acompanhamento, a disponibilidade e compreensão que tiveram para comigo.

A todos os colegas que comigo colaboraram.

À minha colega Madalena, pelo apoio e incentivo que me deu.

Ao meu marido e aos meus filhos, pelo apoio e compreensão.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

Os estados afetivos e motivacionais têm sido reconhecidos como importantes fatores que afetam o sucesso e insucesso escolar, especialmente no caso de alunos que, embora possuindo capacidades intelectuais médias ou acima da média, apresentam um baixo rendimento escolar. O objetivo deste estudo é *analisar a relação entre atitudes, percepção de autoeficácia e o rendimento escolar em matemática* procurando contribuir para uma melhor compreensão dos fatores que podem explicar o desempenho escolar dos alunos.

Deste modo, procedeu-se a uma contextualização do estudo, abordando a evolução do ensino, aprendizagem e rendimento escolar em matemática nos últimos anos e analisaram-se os conceitos de atitude, atribuições causais e autoeficácia, descrevendo as suas funções e dimensões.

O estudo empírico, de natureza não experimental com recurso ao inquérito e a uma amostra não probabilística, foi realizado com *170 alunos* do segundo ciclo do ensino básico (*5.º e 6.º de escolaridade*), de uma escola do concelho da Figueira da Foz. Como instrumentos utilizaram-se as *Escala de Atitudes em Relação à Matemática revista (EARM-R)*, *de Autoeficácia em Matemática (MSES)* e um *questionário sóciodemográfico* construído para o efeito. Os resultados obtidos mostram que *o rendimento em matemática se encontra relacionado positiva e significativamente com as variáveis em estudo*. As análises de correlação indicam que as atitudes face à matemática estão relacionadas positivamente com o rendimento escolar na matemática. Adicionalmente, as análises de regressão linear indicam que o rendimento em matemática pode ser significativamente previsto quer pelas atitudes quer pela percepção autoeficácia, sendo que o efeito da autoeficácia se revela mais forte do que as atitudes à medida que o ano letivo avança.

Os dados, corroborados pela literatura existente, mostram também a relação inversa entre a idade do aluno e as atitudes em relação à matemática, sendo estas gradualmente mais negativas à medida que a idade aumenta. O mesmo acontece com os alunos com retenções no seu percurso escolar, quando comparados com os seus colegas sem retenções no percurso de aprendizagem que apresentam expectativas de eficácia mais elevadas face à matemática.

Os resultados sugerem também a necessidade de promover nos alunos atitudes e expectativas de eficácia positivas face à matemática.

Palavras-chave: atitudes, autoeficácia, rendimento escolar, matemática

## Abstract

The motivational and affective states have been recognized as important factors that affect the success and failure at school, especially for students who though possessing intellectual capacities medium or above average, have a low academic performance. The purpose of this study is to analyze the relationship between attitudes, perceptions of self-efficacy and mathematics achievement, seeking to contribute to a better understanding of the factors that may explain the students' academic performance. So, proceeded to the context of the study, addressing the evolution of teaching, learning and school performance in mathematics in recent years and analyzed the concepts of attitude, self-efficacy and causal attributions, describing their functions and dimensions.

The empirical study of non-experimental nature with the use of a survey and a non-probabilistic sample was canied out with 170 students from the middle school students (in 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grade) in a school near Figueira da Foz. Data were obtained from the following instruments: Scale of Attitudes towards Mathematics – Review (EARM-R), Mathematics Self-Efficacy Scale (MSES) and a Sociodemographic Questionnaire, constructed for the purpose. The results showed that Math achievement is positive and significantly explained by the chosen variables. Correlations analyses indicate that attitudes to mathematics are positively related to academic achievement in mathematics. Additionally, the analyses of linear regression indicate that the performance in mathematics can be significantly predicted both by the attitudes and by the self-efficacy, thus the effect of self-efficacy is much stronger than the effect of attitudes as the school year moves forward.

Data, corroborated by the literature in the area, also show the inverse relationship between age and students attitudes towards mathematics, which are gradually more negative as age increases. The same happens with students with retentions in their school career, when compared with their peers without retentions in their learning path, which have higher mathematics self-efficacy expectations.

The results also suggest that efforts are needed for promoting positive attitudes and efficacy expectations towards Mathematics in students.

Keywords: attitudes, self-efficacy, academic achievement, mathematics

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	10
PARTE I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	12
Capítulo I – Ensino, aprendizagem e rendimento escolar em Matemática.....	12
1.1 Ensino e aprendizagem da matemática – reformas mais recentes no ensino da matemática.....	12
1.2 Rendimento escolar em matemática: fatores associados ao sucesso e insucesso .....	18
Capítulo II – Variáveis cognitivo-motivacionais e rendimento escolar em matemática .....	25
2.1 A motivação no ensino-aprendizagem .....	25
2.2 Atitude e desempenho escolar .....	28
2.2.1 Conceito e funções das atitudes.....	28
2.2.2 Relação atitude/comportamento e influência das atitudes no rendimento escolar.....	31
2.3 Abordagem ao conceito “autoeficácia” .....	36
2.3.1 Fontes de formação e dimensões da autoeficácia.....	38
2.3.2 Crenças e consequências das crenças de eficácia nos professores .....	40
2.3.3 Crenças de autoeficácia nos alunos e influência no rendimento escolar ....	43
2.4 Avaliação das atitudes e percepção de autoeficácia – instrumentos de medida..	48
2.4.1 Avaliação das atitudes .....	48
2.4.2 Avaliação da percepção de autoeficácia .....	51
PARTE II – ATITUDES, PERCEÇÃO DE AUTOEFICÁCIA E RENDIMENTO ESCOLAR EM MATEMÁTICA .....	55
1 Objetivos e hipóteses de estudo .....	55
2 Metodologia .....	57
2.1 Participantes.....	57

2.2 Medidas/instrumentos .....	58
2.2.1 Questionário Sociodemográfico .....	58
2.2.2 Escala de Atitudes em Relação à Matemática, versão revista. (EARM-R) .....	59
2.2.3 Escala de Autoeficácia em relação à matemática (MSES) .....	60
2.3 Procedimentos.....	61
3 Resultados .....	62
3.1 Estudos de fiabilidade das medidas utilizadas.....	62
3.2 Rendimento e percurso escolar em matemática.....	64
3.3 Atitudes e autoeficácia em relação à matemática .....	69
3.4 Relação das Atitudes e Autoeficácia face à matemática com as variáveis sociodemográficas (idade, género, retenções).....	71
3.4.1 Relação entre as atitudes, percepção de autoeficácia e a idade do aluno .....	71
3.4.2 Relação entre as atitudes, a percepção de autoeficácia e o género.....	72
3.4.3 Relação entre os insucessos anteriores e as expetativas de autoeficácia .....	73
3.5 Relação entre atitudes, autoeficácia e desempenho escolar em matemática .....	75
3.5.1 Relação entre as atitudes dos alunos relativamente à matemática e os resultados obtidos na disciplina .....	75
3.5.2 Relação entre autoeficácia dos alunos relativamente à matemática e os resultados obtidos na disciplina .....	77
CONCLUSÕES .....	80
BIBLIOGRAFIA .....	86
ANEXOS.....	93

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1- Valores mínimos, máximos, médias e desvios-padrão da EARM-R.....	62
Quadro 2 - Valores mínimos, máximos, médias e desvios-padrão da MSES.....	62
Quadro 3 - Coeficiente de consistência interna Alpha de Cronbach da EARM-R e MSES.....	63
Quadro 4 - Nível esperado a matemática no final de terceiro período. ....	65
Quadro 5 – Número e percentagem de alunos com e sem retenções. ....	65
Quadro 6 - Número e percentagem de retenções por aluno.....	65
Quadro 7- Número e percentagem de alunos que tenciona continuar a estudar. ....	66
Quadro 8 - Número e percentagem de alunos que pensa, ou não, vir a frequentar o ensino superior.....	66
Quadro 9 - Número e percentagem de alunos que escolheria um curso que tivesse matemática. ....	66
Quadro 10 - Distribuição das respostas aos itens da Escala de atitudes em relação à matemática, versão revista (EARM-R).....	69
Quadro 11 - Distribuição das respostas aos itens da Escala de autoeficácia (MSES).....	70
Quadro 12 - Coeficientes de correlação de Pearson (r) entre a EARM-R e MSES. ....	71
Quadro 13 - Coeficientes de correlação de Pearson (r) da idade com a EARM-R e a MSES.....	72
Quadro 14 - Médias e desvios-padrão nos três fatores da EARM-R e da MSES em função do género.....	73
Quadro 15- médias e desvios-padrão em função do insucesso.....	74
Quadro 16- Coeficiente de Correlação de Spearman da avaliação no 1º, 2º e 3º período com a EARM-R. ....	76
Quadro 17 - Análises de regressão: atitudes, variável preditora da realização escolar (Variável dependente: avaliação). ....	77
Quadro 18 - Análises de regressão: autoeficácia variável preditora da realização escolar (Variável dependente: avaliação).....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de aprendizagem académica. ....	23
Figura 2: Principais informações consideradas na formação da autoeficácia. (Adaptado de Neves & Faria, 2009, p. 209).....	37
Figura 3 - Distribuição da amostra em função da idade.....	57
Figura 4 - Distribuição da amostra em função do género.....	57
Figura 5 - Classificação, por níveis, na disciplina de matemática no 1º e 2º período. ....	64
Figura 6- Razões apresentadas pelos alunos na escolha de um curso com matemática. ....	67
Figura 7- Razões apontadas pelos alunos para não escolher um curso com matemático. ....	68
Figura 8- Dificuldades esperadas pelos alunos.....	68



## INTRODUÇÃO

O ensino da disciplina de matemática tem sido alvo de muitos estudos e trabalhos de investigação por parte da comunidade científica internacional e os governos têm vindo a preocupar-se de forma crescente com o ensino desta disciplina, tomando medidas com vista ao aperfeiçoamento dos processos de ensino e à melhoria dos níveis de aprendizagem por parte dos alunos. A investigação tem desvendado inúmeras variáveis envolvidas na aprendizagem, quer de ordem cognitiva quer de ordem afetiva.

Sem menosprezar a influência das variáveis de ordem cognitiva, este trabalho tem como objetivo *analisar a relação entre atitudes, a percepção de autoeficácia e o rendimento escolar em Matemática*. Deste modo, as atitudes e percepções dos alunos serão tidas em conta no sentido de permitir reflexões sobre o papel que devem desempenhar alunos e professores na promoção do sucesso escolar a Matemática.

O capítulo I inicia-se com uma abordagem ao ensino e aprendizagem da Matemática e à problemática do insucesso escolar nesta disciplina. Os fracos resultados escolares não podem ser explicados apenas pela inaptidão intelectual havendo outros fatores que devem então ser considerados. É preocupação dos educadores, identificar causas que levam ao insucesso escolar e formas de as combater.

No capítulo II dar-se-á enfoque à temática central deste trabalho: as variáveis cognitivo-motivacionais e o rendimento escolar em matemática. Nos últimos anos verificou-se um aumento de investigações que relacionam a dimensão afetiva do indivíduo com o ensino e a aprendizagem. Este capítulo começa por abordar a importância da motivação no ensino e aprendizagem e seguidamente, procede-se à descrição dos conceitos atitude, percepção de autoeficácia e à relação destes conceitos com o rendimento escolar.

Relativamente ao conceito *atitude*, é abordada a definição e evolução do termo segundo diversos autores que, apesar de algumas divergências, apresentam pontos comuns. No entanto, a delimitação deste conceito não tem sido uma tarefa fácil. Encontram-se na literatura muitos estudos que investigam a associação entre as atitudes dos alunos em relação à matemática e o seu desempenho. Na última década houve um grande esforço em compreender as atitudes em termos de estrutura interna que desempenha um papel importante na relação da pessoa com o mundo e que terá contribuído para uma compreensão mais alargada da relação atitude-comportamento.

Estudos realizados em torno da teoria sociocognitiva de Bandura e, especificamente, do constructo *autoeficácia*, tendem a demonstrar a sua utilidade na compreensão e explicação da motivação e realização, nos mais diversos contextos e em particular no contexto escolar, onde se verifica que alunos com crenças de eficácia pessoal mais positiva tendem a alcançar melhores resultados, quando comparados com alunos que duvidam das suas capacidades. Esses estudos mostram também como é importante a formação de uma sólida crença de autoeficácia positiva, tanto para alunos como para professores, na obtenção de sucesso escolar e de bem-estar psicológico. Assim, será benéfico para os professores terem conhecimento de estratégias educacionais que promovam o desenvolvimento da perceção de autoeficácia dos seus alunos e deles próprios.

A segunda parte do presente trabalho é dedicada ao estudo empírico realizado com alunos que frequentam o segundo ciclo do ensino básico numa escola do concelho da Figueira da Foz. Nele são referidos os objetivos, as hipóteses, a metodologia, a descrição dos participantes e dos procedimentos e apresentados os instrumentos utilizados: o questionário sociodemográfico, a Escala de Atitudes em Relação à Matemática (EARM) elaborada por Bidarra em 1982 e submetida a revisão e a novas análises e validações em 2012 (*EARM-R*) e a Escala de Autoeficácia, Mathematics Self-efficacy Scale (*MSES*) de Liu e Koirala (2009).

Posteriormente, apresentam-se os resultados obtidos a partir da análise estatística das respostas ao questionário aplicado aos alunos, efetuada com o SPSS versão 20.0 para Windows. Os resultados evidenciam uma relação significativa entre as atitudes e o rendimento escolar em matemática. Atitudes positivas face à matemática têm um impacto direto sobre o rendimento escolar dos alunos nesta disciplina. O mesmo acontece em relação à perceção de autoeficácia, sendo que esta se revela melhor preditora que as atitudes em relação ao rendimento escolar no caso do segundo período e nos níveis esperados no terceiro período.

Por fim, retiram-se as implicações educacionais dos resultados encontrados.

## PARTE I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Capítulo I – Ensino, aprendizagem e rendimento escolar em Matemática

#### 1.1 Ensino e aprendizagem da matemática – reformas mais recentes no ensino da matemática

A reforma de ensino “é uma adaptação periódica das formas educativas às novas gerações e às suas ideologias” (Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira, 1980, p.742). Ao longo da história todas as modificações experimentadas pelos sistemas educativos (reformas) alteraram conseqüentemente a função da educação.

Para Damião (2010, pp.80-81) a educação formal evoluiu em dois momentos: num primeiro momento, passado distante, “...a educação, centrava-se no ensino, entendido como a transmissão por parte do professor de conhecimentos e princípios morais com caráter universalizante, segundo regras didáticas bem estabelecidas que os alunos deveriam integrar e reproduzir tal como lhe eram apresentados”. Num segundo momento, passado mais recente e no presente, centra-se “...na aprendizagem, entendida como atividade dos alunos, considerados como sujeitos capazes de construir saberes diversos, bem como de tomarem decisões nesse sentido e de encontrar os caminhos para as concretizar”. Esta última tendência foi apoiada por muitos académicos e intelectuais no final do século XIX, e veio permitir a consolidação do *Movimento da Escola Moderna*. As propostas de mudança situavam-se, de um modo geral, na reorganização dos espaços e das atividades escolares, no alargamento e natureza do elenco disciplinar, na determinação do papel do professor e dos alunos e, conseqüentemente, na relação pedagógica e na atenção dada às especificidades das diversas etapas do desenvolvimento das crianças e jovens”. Deste modo, “esperava-se que os professores mostrassem disponibilidade para atender o aluno na sua individualidade e, se fosse caso disso, o apoiassem na descoberta do que pretendia aprender e de quando e como entendia que devia aprender”. (Damião, 2010, p. 82).

Relativamente à matemática, as décadas de 40 e 50 destacaram-se pela memorização e mecanização dos conteúdos (Ponte, 2003). Mas para responder a uma crescente exigência social e económica, com uma preferência cada vez maior pela mão de obra qualificada e uma procura de técnicos, cientistas e professores de alto nível, a

preparação pedagógica dos futuros técnicos teria de ser revista, constituindo a Matemática um importante papel nessa formação. Esta revisão viria a proporcionar uma renovação na forma de ensinar matemática, levando a que o ensino mecanicista começasse a ser substituído pela perspectiva estruturalista da Matemática Moderna.

O *Movimento da Matemática Moderna*, movimento de transformação curricular do ensino da Matemática, localizado nos finais da década de 1950, iniciativa que partiu simultaneamente dos Estados Unidos e da Europa, e com amplo financiamento, particularmente da OCDE<sup>1</sup> e da NSF<sup>2</sup>, deixou marcas e heranças nas práticas escolares do professor de matemática, representando um contraponto às novas propostas curriculares elaboradas a partir da década de 1990. Este movimento desempenhou um papel importante na eliminação de certos mitos que nessa altura prevaleciam na educação matemática. Em Portugal é de salientar a ação do professor Sebastião e Silva nas turmas-piloto dos últimos anos do ensino secundário, nos anos 1960. Foi autor de muitos trabalhos de investigação e protagonizou uma modernizadora reforma do ensino da Matemática. Este professor sentiu a necessidade de modificar os programas e os métodos de ensino. Produziu textos-piloto, segundo projeto executado pelo Ministério da Educação Nacional em cooperação com a OCDE no tempo do Movimento da Matemática Moderna. (Silva &Valente, 2008, p. 77). Contudo regista-se o cuidado do professor Sebastião e Silva em respeitar a cultura escolar herdada de tempos pré-modernização do ensino. Mesmo trazendo elementos significativos de mudança na prática da sala de aula de matemática, teve em consideração as práticas já existentes. No final dos anos 70 surgem algumas vozes discordantes deste movimento. Estudos efetuados terão levado a concluir que os alunos tinham desempenhos muito baixos nesta disciplina. Em 1986, o ensino básico foi alargado de seis para nove anos de escolaridade obrigatória e com este alargamento, teve lugar, nos anos que se seguiram, uma reforma educativa e curricular com a aprovação da LBSE<sup>3</sup>, (Lei nº 46/86 de outubro de 1986), no quadro da qual se elaboraram novos programas de Matemática. A LBSE vem trazer inovações em todos os aspetos educativos: verificaram-se alterações tanto a nível estrutural, como nos objetivos e nos programas. A principal alteração estrutural diz respeito à divisão entre o Ensino Básico e o Ensino Secundário. O Decreto-Lei n.º

---

<sup>1</sup> OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Europeu

<sup>2</sup> NSF – Nacional Science Foudation

<sup>3</sup> LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

6/2001, de 18 de janeiro, sistematiza a organização e gestão do currículo do Ensino Básico. Estabelece também o desenho curricular para os três ciclos que o constituem e legitima a publicação em 2001, do documento “*Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais*. Este projeto assentava em princípios de diferenciação, flexibilização e autonomia das escolas, explicitava duas finalidades principais para aprender matemática: “Proporcionar aos alunos um contacto com as ideias e métodos fundamentais da matemática que lhes permita apreciar o seu valor e a sua natureza, e desenvolver a capacidade e confiança pessoal no uso da matemática para analisar e resolver situações problemáticas para raciocinar e comunicar” (p.58). Com a reorganização curricular do ensino básico consignada no Decreto-Lei supracitado, aulas de cinquenta minutos foram substituídas por blocos de noventa minutos, surgiram novas áreas não disciplinares, a possibilidade de haver uma redução do número de professores por turma com a atribuição da lecionação de mais de um disciplina, por professor, dentro da mesma área disciplinar, elaboraram-se projetos curriculares de turma e cada escola elaborou o seu projeto curricular de escola. Os noventa minutos de aula vêm incentivar a mudança das práticas: a adoção de práticas ativas, na perspectiva de que os alunos venham a aprender mais e de forma significativa. A preparação desta intervenção legislativa de política educativa foi objeto de um longo e continuado trabalho com as escolas e com as comunidades educativas, de que se destaca o lançamento, no ano letivo de 1996-1997, do projeto de reflexão participada sobre os currículos do ensino básico. O lançamento deste projeto conjuntamente com o lançamento do projeto de Gestão Flexível do Currículo no ano letivo seguinte, marcaram o início de um movimento de inovação curricular. No meio deste percurso, em 1991, em relação ao ensino básico, procedeu-se ainda a uma reformulação das competências essenciais do currículo nacional e das competências específicas na disciplina de Matemática.

Mais recentemente, e passados quase vinte anos depois da reforma educativa e curricular ocorrida em 1986, sentiu-se a necessidade de proceder a nova reformulação dos programas de modo a que integrasse a experiência e os desenvolvimentos do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática entretanto adquiridos, que clarificasse a organização e conteúdo programático nos três ciclos de escolaridade e que melhorasse a sua articulação. Este último aspeto, reconhecido como ponto fraco, quer entre os três ciclos, quer com o novo documento programático publicado em 2001 – Currículo Nacional do Ensino Básico – que tinha introduzido alterações significativas em relação aos programas em vigor, especialmente nas finalidades e objetivos de

ensino, mas também na forma como os temas matemáticos a ensinar são apresentados. Foi feita a reformulação e no final de 2007 o *Novo Programa de Matemática para o Ensino Básico* foi homologado pelo Ministério da Educação.

Mas desde 2005 até meados de 2012 houve uma orientação na política educativa para a melhoria das aprendizagens matemáticas dos alunos portugueses. Designado por Plano de Ação da Matemática, este plano iniciado no ano letivo de 2006/2007 inclui diversas medidas, como a experimentação generalizada do Novo Programa de Matemática para o Ensino Básico, homologado em 2007, um programa de Formação Contínua em Matemática para professores do primeiro e segundo ciclo do ensino básico, criação de um banco de recursos educativos para a Matemática e o desenvolvimento sustentado de projetos de escola que visavam a melhoria das aprendizagens em matemática (Plano de Matemática I e II). De referir também o projeto de investigação “Eficácia Escolar no Ensino da Matemática” visando estimar a magnitude dos efeitos escolares e estudar as suas propriedades científicas, bem como identificar os fatores de aula, de escola e de contexto que contribuem para que uma escola seja eficaz (Vilar, 2011). Em consequência, nos últimos anos, as escolas e os professores de matemática foram convidados a implementar medidas educativas promotoras da sua aprendizagem e sucesso: a diversificação das estratégias de ensino e de experiências de aprendizagens, o reforço do número de horas de trabalho com os alunos, o reforço das equipas de professores para trabalho em sala de aula ou os espaços extracurriculares de apoio aos alunos, tanto individualmente como em pequeno grupo. Ao longo destes anos houve uma evolução do papel dos professores em sala de aula, tendo-se verificado uma tendência de mudança de práticas de ensino da matemática, centradas nos alunos e na forma como os professores trabalham com os alunos. Com o objetivo do ensino centrado na vivência de experiências, o aluno assume o papel preponderante no processo ensino-aprendizagem, o conhecimento torna-se num meio de se atingirem os objetivos e a metodologia adotada é a experimental que permite a participação ativa dos alunos. No seu conjunto, as orientações pedagógicas visíveis nos documentos curriculares em vigor para o ensino da matemática no Ensino Básico apontam para o “desenvolvimento integrado de capacidades e atitudes que viabilizam a utilização de conhecimentos” (Damião, 2008, p. 166).

Apesar das reformas verificadas nos últimos anos, recentemente foi publicado o Despacho n.º 17169/2011 de 23 de dezembro de 2011, que revoga o documento Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais, divulgado em 2001, e

o Despacho n.º 5306/2012, publicado no Diário da República de 18 de abril, vem constituir um grupo de trabalho coordenado pela Professora da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, Isabel Festas, para a reformulação das anteriores Metas de Aprendizagem. Em 26 de março de 2012 foi apresentada pelo Ministério da Educação a Revisão da Estrutura Curricular que entrou em vigor no ano letivo 2012/2013 e o Despacho n.º 5165-A/2013 de 16 de abril, revoga o Programa de Matemática do Ensino Básico, homologado em 2007 e generalizado a todos os alunos do ensino básico neste ano letivo. O Programa de Matemática para o ensino básico que entrará em vigor no próximo ano letivo 2013/2014, complementa as metas curriculares homologadas em 2012. Faz reajustes ao programa de 2007, mantendo, no essencial, o conteúdo mas retirando as indicações metodológicas específicas, segundo o Ministério da Educação e Ciência “...de forma a dar mais liberdade pedagógica aos professores”.

Feito um esboço das principais reformas ocorridas e olhando os conteúdos programáticos lecionados ao longo destes últimos anos, constata-se que estes não diferem muito, tendo sido apenas retirados, introduzidos e reintroduzidos alguns subtópicos em diferentes períodos de tempo. Mas foi variando a forma como os conteúdos programáticos são lecionados. A aprendizagem para efetuar algoritmos de operações aritméticas ou procedimentos algébricos rotineiros foi sendo progressivamente substituída ou complementada pelo desenvolvimento de capacidades para usar a matemática na análise, resolução e descoberta de situações problemáticas para raciocinar e comunicar e a resolução de problemas foi sendo desvalorizada e valorizada, alternadamente.

A matemática e o seu ensino, no passado e atualmente, tornam-se assim assuntos de interesse público. As notas baixas nos exames (avaliação externa), o peso destes resultados no acesso ao ensino superior, o papel seletivo da matemática no nosso sistema educativo têm uma repercussão significativa no modo de olhar a Matemática. A matemática está presente na física, na química, na biologia, ... é a linguagem das ciências. Também os fracos resultados obtidos por Portugal na avaliação PISA<sup>4</sup> da responsabilidade da OCDE, os quais têm um forte impacto mediático, contribuíram bastante para uma orientação na política educativa com vista a melhoria das

---

<sup>4</sup> PISA – Programa Internacional para Avaliação dos Alunos (Programme for International Student Assessment)

aprendizagens dos alunos. A partir da avaliação internacional, PISA, ajustaram-se os programas de Matemática a essa avaliação.

Contudo, nestes últimos anos, têm surgido indicadores nos estudos internacionais (PISA 2009, TIMSS 2011 e PIRLS 2011) de uma evolução muito positiva das competências dos alunos portugueses em Matemática. Os resultados obtidos em dois estudos internacionais, TIMSS<sup>5</sup> e PIRLS<sup>6</sup>, realizados em 2011, sobre as competências matemáticas, ciências e leitura dos alunos de nove anos, alunos no final do primeiro ciclo do ensino básico, por comparação a 1995, último ano em que os alunos portugueses de nove anos foram avaliados pelo TIMSS, Portugal está incluído no grupo de países que apresenta melhorias no desempenho dos alunos, tendo ficado acima da média tanto a matemática como a ciências. Já anteriormente os resultados do estudo PISA 2009, publicados em 2010, mostravam a evolução positiva dos nossos alunos de 15 anos, sendo o país da OCDE que mais progrediu no conjunto desses domínios (Santos & Serrazina, 2013, p. 3). Nestes anos que medeiam os diversos estudos, várias medidas de política educativa foram implementadas, entre elas os programas e os projetos acima referidos. Também, ao longo destes últimos anos houve uma evolução do papel dos professores em sala de aula, observando-se uma tendência de mudança de práticas de ensino da matemática. Denota-se um maior cuidado na seleção das tarefas e na forma como os professores trabalham com os alunos na sala de aula. Esta tendência de mudança é acompanhada por uma evolução positiva dos alunos nomeadamente na sua atitude/motivação face à matemática. O trabalho realizado nas escolas nos últimos anos e o conjunto de medidas implementadas poderão ter contribuído para as melhorias verificadas nas recentes avaliações internacionais nomeadamente, um Programa de Formação Contínua para professores do 1.º e 2.º ciclo do ensino básico em articulação com as Instituições do Ensino Superior com responsabilidade na formação inicial de professores e as escolas de 1.º ciclo e agrupamento de escolas e o Plano de Ação para a Matemática e Plano da Matemática, que envolveram os professores das escolas do 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico, bem como o alargamento da rede de educação pré-escolar.

---

<sup>5</sup> TIMSS – Tendências Internacionais no Estudo da Matemática e das Ciências (Trends in International Mathematics and Science Study)

<sup>6</sup> PIRLS – Progress in International Reading Literacy Study



## **1.2 Rendimento escolar em matemática: fatores associados ao sucesso e insucesso**

Segundo Rebelo (2001, p. 133), "...a delimitação do conceito insucesso escolar nem sempre tem obtido consenso (...) corresponde a uma variedade de situações e de critérios com significados múltiplos e diversificados". Assume configurações diversas consoante o sistema educativo em estudo (Eurydice, 1995, citado por Rebelo, 2001, p. 134), nomeadamente, países cujo insucesso corresponde a situações de um desempenho inferior às capacidades dos sujeitos, ou a definição de insucesso escolar contempla o abandono escolar e as taxas de retenção, como no caso de Portugal (Rebelo, 2001, p. 134). "Estudos sobre o insucesso escolar evidenciam a polimorfia do conceito, traduzida pela diversidade de índices e medidas usadas para o analisar, que incidem, por exemplo, nos resultados obtidos em provas escolares, mas também em medidas de desenvolvimento intelectual, nas percentagens de entrada no ensino superior ou em aspetos como a motivação para a realização ou opiniões acerca da mesma" (Henderson, 1981, citado por Rebelo, 2001, p. 134). Ainda sobre este assunto, Rebelo (2001) cita Forquin (1982<sup>a</sup>, 53) que, num estudo de revisão, verificou "... todo o tipo de critérios de avaliação do desempenho escolar parecem passíveis de ser tidos em consideração (...): na literatura sobre o sucesso ou insucesso escolares são, então, de reter tanto os estudos que utilizam como índices as notas obtidas durante um determinado período ou em certas provas escolares (testes, exames), como as apreciações globais dos professores, os resultados obtidos nas provas de conhecimentos com cotação estandardizada, o sucesso ou insucesso nos exames ou a taxa de retenção ou de abandono, sem negligenciar, ainda, certos indicadores comportamentais de integração e de adaptação escolares, particularmente importantes ao nível dos primeiros anos de escolaridade, como meio de prever sucessos ou insucessos posteriores".

Na matemática, o desempenho do aluno é definido por Silva (2001, p. 32), citado por Bortoloti & Dattoli (2006), como "o resultado de seu esforço ao executar uma tarefa matemática, com sucesso ou não." O desempenho é avaliado por meio de vários procedimentos, sendo os mais comuns os testes e os trabalhos escritos realizados. Os resultados obtidos irão refletir-se como bom ou mau desempenho, estando, deste modo, o desempenho escolar em matemática relacionado com os sucessos e fracassos dos alunos na escola. O sucesso nesta disciplina constitui um desafio para a maioria dos

sistemas educativos, não só porque a matemática é considerada como uma das disciplinas fundamentais do currículo escolar, mas também pela sua contribuição estruturante no desenvolvimento do conhecimento cognitivo e pelo caráter instrumental da maioria das aprendizagens matemáticas na vida adulta (Furner, Yahya, & Duffy, 2005, citados por Gonzalez-Pianda et al, 2006).

Como estava referido no Programa de Matemática do Ensino Básico (2007, p. 2) a matemática não é uma ciência sobre o mundo, natural ou social, no sentido em que o são algumas das outras ciências, mas sim uma ciência que lida com objetos e relações abstratas. Para Buescu (2012, p.33) “uma das características fundamentais da Matemática é a sua integração vertical, como um edifício: não se pode passar de um andar para o outro sem dominar completamente o inferior.” A forma estruturada como se desenvolve torna a falta de bases, uma das principais causas e consequências de insucesso nesta disciplina, que abrange um grande número de alunos, e o “medo da matemática caracteriza a história escolar de muitos alunos” (Bidarra,1982, p. 343). Baruk, na sua obra de reflexão sobre a epistemologia das matemáticas denuncia, entre outros, o mito do insucesso, o mito da (in) aptidão para a matemática, o mito das matemáticas modernas e o da sua “descoberta” por parte dos alunos (Bidarra, 1982, p. 344). A literatura e a prática de ensino, referem que diversos alunos percebem a matemática como um conhecimento intrinsecamente complexo que gera sentimentos de ansiedade e inquietude, constituindo uma das causas mais frequentes de frustração e atitudes negativas face à escola (Koehler & Grouws, 1992, citado por Gonzalez-Pianda et al. 2006).

Quando se fala em rendimento escolar, uma das variáveis que tem sido apontada como a que melhor prediz as diferenças individuais no rendimento escolar, quando tomada isoladamente, é a capacidade cognitiva do aluno. Mas embora seja reconhecida a importância da capacidade cognitiva dos alunos no desempenho escolar, os estudos recentes referem também a sua insuficiência, pois o baixo rendimento escolar nesta disciplina não afeta só os alunos menos capacitados, já que os alunos que demonstram competência e rendimento elevado noutras matérias obtêm resultados pouco satisfatórios ou negativos na matemática (Gonzalez-Pianda et. al., 2002; Nuñez et. al., 2005, citado por Gonzalez-Pianda, 2006).

*A inteligência, avaliada através dos testes psicológicos disponíveis, explica apenas entre 25 a 40% da variância do rendimento académico* (Deary, Strand, Smith & Fernandes, 2007; Lemos & Almeida, 2007; Rohde & Thompson, 2007, citados por

Almeida et al., 2012, p.56). Na investigação efetuada por Bidarra (1982), a autora concluiu que *apenas 13% de variabilidade dos resultados escolares, são explicados pela variabilidade da aptidão intelectual*, medida por um teste de capacidade intelectual geral I.A.<sup>7</sup>, *enquanto 37% da variabilidade dos resultados são explicados pelo fator atitudes em relação à disciplina de Matemática*. Neste sentido, mesmo tendo em consideração as variáveis pessoais do aluno, face à natureza multivariada da aprendizagem e do desempenho escolar, também as variáveis motivacionais aparecem valorizadas com bastante frequência na investigação, sobretudo à medida que se avança nos ciclos escolares dos alunos. Em Portugal, assim como noutros países, verifica-se que *a relação entre capacidades cognitivas e rendimento escolar diminui à medida que aumenta o nível de escolaridade em que o aluno se encontra* (Almeida & Lemos, 2006; Lemos, Almeida, Guisante & Primi, 2008, citados por Almeida, et al., 2012, p.56). Uma das explicações apontadas para este fenómeno prende-se com a progressiva intervenção das variáveis motivacionais dos alunos, podendo estas explicar entre 20 a 30% da variância dos resultados académicos (Miranda & Almeida, 2011; Pocinho, Almeida, Correia, Pestana, Leitão & Jardim, 2008; Walberg, 1981, citados por Almeida, et al., 2012, p.56). Comparando alunos com bom desempenho escolar e alunos com fraco desempenho escolar tem-se verificado que estes dois grupos têm atitudes diferentes em relação à Matemática.

Assim sendo, é de realçar a importância das variáveis motivacionais em contexto escolar, pela influência que exercem na aprendizagem, no rendimento escolar e no bem-estar dos alunos. Neste contexto, a teoria dos objetivos de realização é no presente uma das perspetivas teóricas mais utilizadas, no âmbito da psicologia educacional pela importância que dá ao estudo da qualidade (a par da quantidade) da motivação dos alunos e ao adotar uma perspetiva situacional e contextualizada da motivação dos alunos (e dos professores). Esta perspetiva teórica aborda a influência que os fatores contextuais, situados ao nível da cultura de escola e das práticas de instrução dos professores, exercem sobre a orientação dos objetivos de realização dos alunos (Bidarra, Cordeiro & Lens 2009, p.306). Na opinião destes autores, a teoria dos objetivos de realização vem propor uma alternativa, um modelo situado ou contextualizado da motivação que realça a influência dos ambientes de aprendizagem,

---

<sup>7</sup> I.A. – Teste de fator “g” aferido para a população escolar portuguesa. (Bidarra, 1982).

na orientação dos objetivos, aprendizagem, desempenho escolar e bem-estar psicológico dos alunos (Bidarra, Cordeiro & Lens, 2009, p.307).

A pesquisa na área da investigação em educação matemática aponta vários estudos realizados para averiguar a relação entre atitude face à matemática e o rendimento nesta disciplina (Ma, 1997; Ma & Kishor, 1997; Ma & Xu, 2004, citados por Liu & Koirala, 2009). Um desses estudos efetuados, usando como referência dados da República Dominicana, sugere uma relação recíproca entre estas duas variáveis, atitude e desempenho na disciplina, (Ma, 1997, citado por Liu & Koirala, 2009). Alguns anos depois, Ma e Xu (2004), citados por Liu e Koirala (2009), investigaram a ordenação causal entre as atitudes face à matemática e a realização matemática através da modelação de equações estruturais. Esses estudos revelaram que a atitude em relação à matemática foi um preditor significativo da realização matemática (coeficientes desde.03 a.13) e além disso foi identificada a relação causal entre eles (coeficiente padronizado varia entre.11 e.23)

Também a *autoeficácia*, conceito importante na teoria social cognitiva, tem sido amplamente reconhecido como um dos mais notáveis/importantes na teoria sobre a aprendizagem humana (Ormrod, 2008, citado por Liu & Koirala, 2009, p.1). Inicialmente desenvolvida por Albert Bandura (1977, 1986), a autoeficácia, nos alunos, refere-se a crenças sobre a sua capacidade para realizar determinadas tarefas. Bandura e outros investigadores, têm demonstrado que a *autoeficácia afeta a motivação, a persistência, o esforço, ações, comportamentos e realizações* (Bandura, 1977, 2000; Bandura, Martinez-pons & Zimmerman, 1992, citados por Liu & Koirala, 2009, p.1). Investigações realizadas indicam que uma alta autoeficácia é preditiva de desempenhos superiores (Bong & Skaalvik, 2003, citados por Liu & Koirala, 2009, p.1).

A constatação de diferenças subtis entre autoeficácia e atitude, levou a que se fizesse a distinção entre estes dois termos: autoeficácia como sendo a autoconfiança do sujeito sobre a sua capacidade de realizar uma determinada tarefa, estando o conceito de atitude relacionado com os sentimentos do sujeito sobre a tarefa, tal como acreditar ou não que a tarefa é importante, agradável, ou difícil (Aiken, 1974; Fennema & Sherman, 1976; Marsh II & Tapia, 2004, citados por Liu & Koirala, 2009, p.1). Dados emergentes do estudo efetuado por Randhawa, Beamer e Lundberg (1993) indicam que a atitude em relação à Matemática tinha tanto efeitos diretos como indiretos no sucesso em matemática, mas que a autoeficácia era uma variável mediadora entre atitude e o desempenho na disciplina.

Os professores preocupam-se com questões relacionadas com o aproveitamento e comportamento dos seus alunos. Compete-lhes encontrar os meios, metodologias e estratégias mais apropriadas para melhorar os resultados, minimizando eventuais problemas de caráter disciplinar, para que não interfiram nas metas que se propõem alcançar. O aproveitamento, na perspectiva do professor, estando dependente da sua eficácia e competência profissional, dever-se-á traduzir por boas classificações durante os períodos letivos, de modo a que o resultado final seja satisfatório. É desejável que a taxa de sucesso seja a mais elevada possível e em consonância com a avaliação externa. Durante o ano letivo trabalha-se para que esses objetivos sejam alcançados. Pretende-se da parte dos alunos uma sintonia com estes princípios, que valorizem o trabalho e o empenhamento pessoal, devendo professores e alunos orientar esforços num mesmo sentido, saindo assim ambos beneficiados: os alunos progridem e os professores sentem que cumpriram a sua missão. Mas na realidade, o panorama deixa muito a desejar, generaliza-se o descontentamento quer da parte dos professores, quer da parte dos alunos, ficando-se aquém dos objetivos que era suposto serem atingidos. Sucedem-se as queixas dos professores acerca dos fracos resultados obtidos pela grande parte dos alunos, atribuídas muitas vezes a formas de comportamento consideradas indesejáveis. Os professores nem sempre conseguem ganhar, a todo o momento, a simpatia dos alunos menos dispostos a aprender, no atual quadro educativo, caracterizado pela diversidade de alunos que acolhe.

Por tudo isto, o rendimento escolar tem sido assunto recorrente nas Ciências da Educação, da psicologia da educação em particular, com destaque para o contributo de diversas variáveis, nomeadamente variáveis pessoais referentes ao aluno e variáveis de ordem mais contextual, tais como as relacionadas com a família, a escola, o professor e o próprio currículo (Almeida & Miranda, 2009; Boekaerts, 1997; Faria & Neves, 2007; Oliveira, 1996; Pintrich & De Groot, 1990; Veiga, 2004, citados por Almeida et al., 2012). Muitos dos problemas de aprendizagem são explicados pela ausência de uso inapropriado de estratégias de estudo e pela não existência de trabalho favoráveis à aprendizagem. Além disso, muitas crianças com fraco rendimento escolar, apresentam uma atitude negativa face à matemática, uma grande desmotivação escolar, um tempo de estudo insuficiente.

O sucesso ou insucesso escolar depende assim de muitos fatores: centrados no aluno (idade, inteligência, interesses, motivação,...), no professor (personalidade, competência, método), nos pais (nível socioeconómico, apoio à criança, relação com a

escola, ...) no ambiente mais geral que envolve as instituições escolar e familiar, e ainda da interação de todas estas variáveis e subsistemas. (cf. Barros, 1988, citado por Barros, Neto, & Barros, 1992, p. 85). Na figura 1 o modelo, inspirado nos modelos de Biggs (1999) e de Entwistle, procura organizar estas variáveis e as suas relações. De acordo com este modelo, os resultados da aprendizagem (expressos na forma de classificações, conhecimento armazenado, compreensão alcançada, motivação para continuar a aprender, etc.) são tidos como variáveis dependentes de dois grupos distintos de fatores (variáveis independentes): as características pessoais do estudante e as características do contexto de aprendizagem” (Duarte, 2002, pp. 12,13).



Figura 1: Modelo de aprendizagem académica.

De entre as muitas causas potenciadoras de insucesso, também não deve ser de desprezar o facto de, há muitos anos, a matemática ser considerada, por muitos, uma disciplina de difícil aprendizagem e, por isso, assustar uma boa parte dos alunos mesmo antes destes serem confrontados com os problemas por ela colocados. É frequente ouvir os pais a desculpar os seus filhos por um mau resultado nesta disciplina, com o argumento de que já eles tinham sentido dificuldades nessas matérias e, antes deles, também os seus pais e avós. Será, talvez, uma das formas de se construir um mito. Kipling dizia que “as palavras são a mais poderosa droga utilizada pela humanidade” (Kipling, 2003) e, extrapolando o seu significado para a problemática em estudo, poderíamos dizer que a matemática, a simples referência a esta disciplina, pode “bloquear” capacidades, provocar repulsas, impedir aprendizagens. Do ponto de vista teórico, a matemática deveria ser a disciplina mais fácil de ser aprendida porque se

baseia em princípios lógicos e objetivos, aproximando-se da estrutura primitiva do funcionamento do cérebro humano. Todavia, os resultados escolares apontam em sentido oposto ao expectável. As dificuldades da matemática estão bastante enraizadas na crença coletiva, dificultando enormemente a ação dos que querem contrariar esta tendência. Segundo Vala (1993, p. 185)., a propósito da formação das atitudes nos jovens e adolescentes, “as crenças que sustentamos têm origem em informação obtida diretamente (através da nossa experiência pessoal) ou indiretamente (através da interação com os outros) ”.

Acerca da crença e das suas implicações, é de salientar que se os professores estiverem influenciados pelo mesmo tipo de crença, poderão, também eles, reforçar uma crença com consequências negativas para a aprendizagem dos alunos. Sobre este assunto, estudos efetuados mostram que as fracas expectativas sobre aquilo que os alunos são capazes de aprender é um dos problemas do nosso sistema de ensino, que se acentua na matemática, onde as conceções dos professores e da sociedade sobre a disciplina fazem com que essas expectativas sejam ainda mais baixas. A consciência deste facto levou a que o Programa de Formação Contínua em Matemática definisse como um dos seus objetivos “fomentar uma atitude positiva dos professores relativamente à Matemática e ao seu ensino, que incluía a criação de expectativas elevadas acerca do que os seus alunos podem aprender em matemática. Pretende-se assim contrariar a ideia que os alunos não são capazes” (Serrazina, 2012, p.12).

## Capítulo II – Variáveis cognitivo-motivacionais e rendimento escolar em matemática

### 2.1 A motivação no ensino-aprendizagem

A partir do último quartel do século passado, as teorias sociocognitivistas da motivação sugerem que as crenças pessoais acerca de si próprio e as expectativas de sucesso ou de fracasso face ao seu desempenho se assumem como fatores motivacionais, considerados determinantes na aprendizagem e no rendimento escolar (Almeida & Guisande, 2010; Eliot, 2006; Martini & Boruchovich, 2004; Miranda & Almeida, 2009; Moskowitz & Grant, 2009; Pintrich & De Groot, 1990, citados por Almeida, et al., 2012, pp. 56-57). Nos últimos anos constatou-se um aumento de investigações que relacionam a dimensão afetiva do indivíduo com o ensino/aprendizagem da matemática (Leder, 1992; McLeod, 1992; Utsimi & Mendes, 2000, citados por González-Pienda et al, 2006). Verifica-se que a realização escolar deve mais às características motivacionais dos alunos do que propriamente ao seu quociente de inteligência (Sternberg, 2005, citado por Neves & Faria, 2007). González-Pienda et al, (2006) salientam que McLeod (1992), Koehler e Grouws (1992) defendem, com dados das suas investigações, o papel prioritário da dimensão afetiva no ensino da matemática.

De facto, o domínio afetivo adquire protagonismo neste campo sustentado na hipótese de que as atitudes, as crenças e as emoções influenciam quer o sucesso, quer o baixo rendimento e fracasso na aprendizagem matemática.

O facto de estarmos motivados face a uma determinada tarefa, apesar das dificuldades que possamos encontrar, a nossa persistência aumenta, assim como o tempo, a determinação e a energia que dedicamos a essa tarefa. Deste modo, *os estados afetivos e motivacionais têm sido reconhecidos como fatores importantes que afetam o sucesso e insucesso escolares*, especialmente no caso de alunos que, embora possuindo capacidades intelectuais médias ou acima da média, apresentam um baixo rendimento escolar.

Os professores e as escolas frequentemente assumem que a motivação é algo que os alunos trazem ou não com eles para a escola. É-se sortudo se se tiver alunos



motivados para ensinar e desafortunado no caso contrário. A motivação é geralmente avaliada sob a designação de “esforço”.

Alguns autores incluem no domínio afetivo aspetos como atitudes, crenças, apreciações, gostos e preferências, emoções, sentimentos e valores. Outros, como McLeod (1992), citado por Corts & Vega (2004), preferem limitar a sua escolha às emoções, às atitudes e às crenças. Contudo este autor também relaciona com os afetos conceitos como a confiança, o autoconceito, a autoeficácia, a ansiedade matemática, as atribuições causais, as atribuições de esforço e habilidade, a incapacidade para aprender, a motivação, entre outras (Corts & Vega, 2004).

Existe uma relação estreita entre atitudes e motivação. *As atitudes diretamente observáveis, dependem da motivação e de outros fatores de personalidade* (Duijker; Fraisse; Meili; Paillard, citado por Bidarra, 1982, p. 345).

*A autoeficácia caracteriza-se como um constructo motivacional capaz de influenciar a realização dos alunos.* Diz respeito às crenças ou expectativas que os alunos têm relativamente às suas capacidades para desempenhar com sucesso tarefas no contexto de realização escolar (Neves & Faria, 2004; Neves, 2007). Essas crenças ou expectativas parecem ter impacto na relação das atitudes e comportamento escolar, no esforço e empenho demonstrado pelos alunos, nas percepções e reações emocionais relacionadas com o contexto escolar e na forma como cada aluno atua perante o seu próprio processo de aprendizagem (Lourenço, 2007; Mills, Pajares & Heron, 2007; Pajares & Schunk, 2002; Neves & Faria, 2007). Por este motivo, é considerada uma variável importante na explicação e compreensão do desempenho e realização escolar dos alunos.

Em contextos de realização escolar, as causas às quais são atribuídas, pelos sujeitos, maiores responsabilidades pelo sucesso e fracasso são muitas, mas geralmente incidem em quatro categorias: capacidade, esforço, dificuldade da tarefa e sorte (Silva & Sá, 1997). As percepções que os alunos têm sobre estas causas vão influenciar diferencialmente as suas respostas emocionais, os seus desempenhos e a sua motivação, nomeadamente através do papel mediador das expectativas de autoeficácia (Bandura, 1997, Schunk, 1991, citados por Neves & Faria, 2007). Sendo a autoeficácia e as atribuições causais constructos próximos das situações de realização, vão-se construindo na dependência de anteriores resultados e de experiências de sucesso e insucesso, veiculando informações de situações de realização, da capacidade dos alunos para agir, gerir e lidar (numa perspetiva de controlo e de regulação) com o ambiente e

com essas situações de realização (Neves & Faria, 2007). O efeito das atribuições pode caracterizar-se melhor se tivermos em conta três dimensões: (i) a do *locus de causalidade* (interno, se o indivíduo se percebe como fator responsável pelos resultados obtidos; externo, se atribui esse resultados a outros fatores); (ii) a *estabilidade* (se são fatores imutáveis ou dependem das circunstâncias); (iii) e *controlabilidade* (se são fatores sobre os quais o indivíduo pode ou não atuar) (Wiener, 1982, citado por Silva & Sá, 1997). Quando as atribuições incidem sobre causas estáveis, criam fortes expectativas da ocorrência dos mesmos resultados (sucesso ou fracasso) no futuro, enquanto que quando a mesma atribuição recai sobre causas instáveis, permite expectativas de mudança. “Deste modo, nem sempre um sucesso gerará otimismo e confiança, ou um fracasso estará ligado ao desânimo ou depressão (Faria, 1998, p. 119, citado por Bessa & Fontaine, 2005).

*O aluno que experimenta muitas situações de insucesso e pensa não ter nenhum controlo sobre o seu rendimento escolar, pode, mais tarde, apresentar um comportamento denominado “desamparo aprendido” (Seligman, 1975, citado por Silva & Sá, 1997) em situações escolares - ser passivo e evitar situações de aprendizagem e avaliação (Silva & Sá, 1997). Segundo Weiner (1979), citado por Bessa & Fontaine, (2005), o abandono aprendido origina lacunas na motivação e na aprendizagem, sentimentos negativos, baixas expectativas de sucesso e sinais de depressão.*

## 2.2 Atitude e desempenho escolar

### 2.2.1 Conceito e funções das atitudes

Segundo Candeias (1996), a explicitação do conceito de atitude coloca-nos perante dois tipos de problemas: trata-se de um conceito utilizado na linguagem quotidiana, tendo um conjunto de significados associados, mas também um conceito definido conceptualmente em psicologia, através do qual se pretendem representar, delimitar e operacionalizar determinadas características da pessoa.

A *palavra atitude* é de origem latina e é composta pela união de dois termos: *actus*, que significa ato ou ação, e *aptitudo*, que significa aptidão (Candeias, 1996). Por um lado, *tem um significado centrado nas aptidões ou características intrínsecas do sujeito e, por outro, um significado centrado nas ações e nos comportamentos*. O que confirma os significados atribuídos ao conceito na língua portuguesa, em que a palavra atitude “ posição do corpo, postura, jeito” mas também “maneira de significar um propósito, modo de proceder” (Candeias, 1996).

A revisão da literatura mostra-nos que a conceptualização do constructo *atitude* tem sido alvo de controvérsias, existindo uma variedade de definições, *tem sido utilizado de forma e com significados diferentes, dependendo das concepções teóricas subjacentes, psicanalistas, cognitivistas, comportamentais, etc.* (Paixão, 1993). Como refere Bortoloti e Dattoli (2006), Bloom, (citado por Brito, 2001, p.4), define atitude “... como uma disposição geral do indivíduo para olhar alguma coisa de uma maneira positiva ou negativa. Para ele, as experiências de sucesso e fracasso na escola levam ao desenvolvimento de atitudes positivas ou negativas”.

A definição apresentada por Allport em 1935, com base numa análise conceptual de dezasseis outras definições usadas na época, refere que “atitude é um estado de preparação mental ou neuronal, organizado através da experiência e exercendo uma influência dinâmica sobre as respostas individuais a todos os objetos ou situações com que se relaciona” (apud Lima, 1993, p. 168, citado por Candeias, 1996, p.66).

Segundo Bidarra (1982, p. 345), considerando que existe uma relação estreita entre atitudes e motivação, “ *podemos definir atitude enquanto organização de processos de motivação, percetivos, cognitivos e afetivos, que influenciam as respostas dum indivíduo perante um objeto ou situação, caracterizada pela sua especificidade.*”

Trata-se assim de um conceito que não é propriedade de nenhuma corrente específica da Psicologia, o que vai de encontro aos propósitos ecléticos de alguns

investigadores como por exemplo, Montmollin (1984) e Allport (1986) (Candeias, 1996, p.65). “De acordo com o behaviorismo, atitude é uma resposta a um estímulo, provocado quer pelo ensino quer pelos contextos. De acordo com o construtivismo, atitude “é a expressão de concepção e de representações dos alunos” (Matos, 1991, citado por Salema, 1997, p. 47). Segundo esta perspectiva, pode descrever-se a atitude “como um estado de ordem emocional que predispõe um conjunto de ações para as diferentes situações e envolve dimensões cognitivas, afetivas e comportamentais. As atitudes envolvem o que as pessoas pensam, sentem e a forma como gostariam de se comportar em relação a um dado objeto. O comportamento não é apenas determinado pelo que as pessoas gostariam de fazer mas também por aquilo que elas pensam que devem fazer, ou seja, pelas normas sociais, por aquilo que em geral fazem, pelos hábitos sociais e pelas consequências esperadas do seu comportamento” (Triandis, 1971, citado por Salema, 1997, p. 47). Para Salema Atitude é uma tendência para agir ou reagir de um certo modo, expressa na fala ou noutro comportamento, quando o objeto da atitude é percebido: “Esta tendência é reforçada pelas crenças (componente cognitivo) e, muitas vezes, está associada a sentimentos fortes (componente emocional) que conduzem a formas particulares de comportamento (o componente de ação tendencial) ” (Oppenheim, 1979, citado por Salema, 1997, p. 47).

Apesar de se tratar de um termo complexo pela dificuldade de clarificação do mesmo em termos comuns (Lima,1993, citado por Candeias, 1996, p. 64) este conceito não deixou de ser usado e constitui um dos conceitos mais utilizados e dos mais populares em psicologia social (Candeias, 1996, p. 64). Segundo esta autora, “grande parte do sucesso deste conceito advém do seu poder explicativo, pois toda a ambiguidade do senso comum foi transferida para o interior da psicologia social, através da explicação de opiniões”. Na prática, a possibilidade de quantificação, associada aos instrumentos de medida de atitudes, permitiu uma série de aplicações, sem as quais a Psicologia Social seria estéril e os resultados experimentais limitados (Moscovici, 1961; Candeias, 1996, p. 64)

No que diz respeito à sua utilização, Doise (1989) e McGuire (1986, a,b) citados por Candeias (1996, p.66) identificam três períodos principais: o primeiro dedicado essencialmente à medição das atitudes, o segundo focalizado nos processos de mudança de atitudes e o terceiro marcado pelo desenvolvimento da abordagem estrutural e sistémica das atitudes.

Sendo o constructo atitude tão utilizado para estudar a pessoa, nomeadamente o seu comportamento, pode então colocar-se a questão: para que servem afinal as atitudes?

A resposta a esta questão pode ser feita de quatro modos: as teorias que salientam as funções motivacionais das atitudes, as que evidenciam as funções cognitivas, as que revelam as funções sociais das atitudes e ainda as que destacam a orientação para a ação ou a relação comportamento-atitude (Lima, 1993, p.186, citado por Candeias, 1996, p.74).

A função motivacional das atitudes foi inicialmente desenvolvida por autores da linha psicanalítica como Katz (1974), citado por Candeias (1996, p.74). Na perspetiva deste autor as pessoas mantêm ou expressam atitudes devido à motivação psicológica e não devido ao acaso de acontecimentos e circunstâncias exteriores. As atitudes cumprem necessidades psicológicas para o sujeito e sendo assim só se poderá prever o valor das atitudes se forem conhecidas as necessidades psicológicas que as sustentam. (Olson et al., 1993, citado por Candeias, 1996, p.74). Segundo Candeias, Herek (1986) sistematizou a funcionalidade das atitudes de um duplo ponto de vista: funções instrumentais ou avaliativas, que se prendem com uma avaliação da instrumentalidade da atitude; funções expressivas ou simbólicas, quando as atitudes são utilizadas como forma de transmitir “os valores ou a identidade do sujeito, permitindo-lhe proteger-se contra conflitos internos ou externos e preservar a sua autoestima” (Lima,1993, p. 186, citado por Candeias, 1996, p. 74).

Diversos autores observaram a influência das atitudes e crenças em cada um dos passos do processamento de informação, incluindo a atenção, codificação, compreensão, interpretação, elaboração e memória (Eagly et al., 1992, citado por Candeias, 1996, p. 74), destacando a sua pertinência no processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, na opinião de Candeias, as atitudes ajudam a estruturar a informação com que nos deparamos no quotidiano. Através do processo cognitivo de categorização, as atitudes permitem uma sinalização do mundo que nos rodeia em termos avaliativos. Permitem categorizar o desconhecido através da sua relação com o que é conhecido. Neste sentido podem afetar o nível de informação, a interpretação das ações e a predição de futuros comportamentos - interpretação seletiva. Ou podem ainda influenciar a recordação e o acesso à informação armazenada na memória - memória seletiva.

A atitude de um sujeito em relação a um objeto pode aumentar ou diminuir a saliência dos argumentos a favor ou contra. Assim o sujeito apresentará uma maior facilidade de memorização e aprendizagem de material que confirme as suas atitudes, o que, de algum modo, poderá facilitar a aprendizagem em contexto escolar. Os estudos empíricos realizados confirmam a existência de uma forte relação entre atitude e memória dos sujeitos com determinadas características de personalidade (por exemplo, locus de controlo interno, maior autoestima) (Zana & Olson, 1982, apud Lima, 1993, citado por Candeias, 1996, p.75).

Estudos vários têm salientado a influência dos outros na formação de opiniões e atitudes do indivíduo (por exemplo Smith, Bruner & White, 1956; Mocovici, 1961, citados por Candeias, 1996, p. 75), situando o papel das atitudes e das opiniões na manutenção das ligações entre os membros do grupo. Para além de desempenharem um papel importante na construção social e grupal, as atitudes, enquanto “sistema de crenças e opiniões”, socialmente construídas e partilhadas, podem ser vistas como concretizações e parcializações das representações sociais mais globais (Lima, 1993, citado por Candeias, 1996, p. 75).

### **2.2.2 Relação atitude/comportamento e influência das atitudes no rendimento escolar.**

A relação entre atitude e comportamento mereceu a atenção dos investigadores. A década de 80 do século passado é marcada pelo estudo das condições em que é possível encontrar uma relação consistente entre atitude e comportamento, identificando variáveis que poderiam medir essa consistência. Numa revisão de cerca de uma centena de investigações realizadas neste domínio por Ajzen e Fislibein (1977), citados por Candeias (1996, p. 77), cerca de metade avaliavam atitudes gerais, das quais 25 obtiveram resultados não significativos, o que mostra que “uma única ação constitui um indicador pobre e não representativo da tendência comportamental”. De modo a ultrapassar esta dificuldade, foram propostas algumas soluções mas que não satisfaziam por completo. Uma das soluções, a solução de agregação, levantava problemas na compreensão dos fatores passíveis de influenciar a realização de um comportamento; outra solução, solução das variáveis moderadas, dois fatores dificultavam a operacionalização. Perante a insatisfação face às soluções, Ajzen e Fishbein (1977)

propõem o princípio da correspondência. De acordo com este princípio, qualquer medida disposicional, verbal ou não verbal, deveria ser definida em função de quatro elementos: a ação envolvida, o objetivo a que a ação se dirige, o contexto em que ocorre e o tempo da sua ocorrência. Só a partir de atividades específicas se poderia prever comportamentos específicos. Mas, para além das atitudes, deverá ter-se em consideração outras variáveis que possam contribuir para explicar o comportamento uma vez que as atitudes podem não ser suficientes para prever comportamentos específicos (Ajzen, 1987, citado por Candeias, 1996, p. 77).

Posteriormente, pesquisas efetuadas consideram que a relação atitude-comportamento pode não estar dependente unicamente de um processo racional de tomada de decisão, mas resultar da ativação automática de atitudes (Fazio, 1986; Pratkanis et al., 1989; Tesser & Shaffer, 1990, citado por Candeias, 1996, p. 77). Segundo Candeias, Fazio, em 1986, propõe um modelo para explicar a relação atitude-comportamento que tinha em conta a função heurística das atitudes. Deste modo, as atitudes podem ser usadas para, seletivamente, perceber e interpretar um objeto. Fazio propõe também três fatores que poderão influenciar a magnitude da consciência atitude-comportamento: a probabilidade de recuperar a representação do objeto de atitude na memória; a força da relação atitude-objeto-avaliação e a oportunidade; a capacidade para executar a estratégia atitudinal, ou seja, de agir de acordo com a percepção em que se baseia a atitude. Pratkanis et al. (1989) citados por Candeias, consideram que a força ou magnitude de uma atitude aumentarão a sua relação com o comportamento, enquanto os constrangimentos pessoais e situacionais diminuirão essa consistência. Deste modo podemos concluir que a relação atitude-comportamento é uma relação complexa, pela diversidade de variáveis que envolve (Candeias, 1996, p. 77).

Encontram-se na literatura muitos estudos que investigam a associação entre as atitudes dos alunos em relação à matemática e o seu desempenho escolar. Entre eles, Soares, 2004, citado por Moraes, 2010) verificou que os alunos com aproveitamento abaixo da média apresentavam maior frequência de atitudes negativas em relação à matemática, quando comparados com alunos acima da média.

Num estudo realizado por Watt (2000, citado por González-Pienda et al., 2006), cujo principal objetivo era conhecer a relação entre as atitudes e o rendimento escolar na área da matemática e o modo como esta se encontra influenciada ao longo da escolaridade do indivíduo, os resultados foram consistentes com estudos anteriores, assinalando uma mudança de atitude face à matemática ao longo da escolaridade.

*Observam-se atitudes mais negativas face à aprendizagem dos conhecimentos matemáticos ao longo da escolaridade.* Outro dado encontrado na literatura refere a diferença na atitude em função do género, com tendência para a ascendência masculina neste domínio (Núñez et al., 2005, citados por González-Pienda et al., 2006). O mesmo é referido nos primeiros estudos realizados por Fennema e Sherman (1977; 1978, citados por González-Pienda et al., 2006) nos quais surgem relatadas diferenças entre géneros relacionadas com o sucesso na matemática. Os dados desses estudos sugerem que o género masculino mostra mais confiança face às tarefas escolares. No entanto, nem todos os dados da literatura apontam a favor da hipótese da matemática como um domínio masculino. Na pesquisa efetuada por González-Pienda et al. (2006) os dados obtidos apontam para a impossibilidade de estimar o efeito do género sobre as atitudes face à matemática, sem ter em consideração o efeito de outras variáveis significativas como o ano de escolaridade, a organização curricular e o nível cultural da população investigada. Em estudos mais recentes, para além de se obterem idênticos resultados, observou-se também que *alunos sem retenções no seu percurso escolar apresentam uma atitude francamente mais positiva face à aprendizagem da matemática do que a apresentada por alunos que registavam pelo menos uma retenção no seu percurso escolar.* Relativamente à idade, observou-se que *alunos com 16 anos ou mais têm atitudes mais negativas face à matemática do que os alunos entre 11 e 12 anos* (cf., Mendes & Utsumi, 2000; Watt, 2000, citados por González-Pienda et al., 2006). Dados recolhidos nos estudos efetuados por Utsumi e Mendes (2000), sugerem que alunos com seis anos de idade apresentavam uma atitude mais positiva face à matemática do que os seus colegas com sete e oito anos de escolaridade (González-Pienda et al., 2006).

Como referem Gonzalez-Pienda et. al., (2006), Thomas (2000), Willis (1995) e Fullarton (1993), entre outros autores, afirmam que a atitude negativa do género feminino perante a aprendizagem da matemática contribui para o seu menor investimento e sucesso nas disciplinas que impliquem o conhecimento profundo de conteúdos matemáticos.

Liu e Koirala (2009) destacam os estudos efetuados por Ma (1997) que verificou a *relação recíproca existente entre atitude face à matemática e rendimento escolar em matemática.* Alguns anos depois, os estudos efetuados por Ma e Xu (2004) confirmam os resultados anteriores, apontando para uma relação significativa entre atitude e sucesso na matemática: assim como o prazer da matemática provoca um efeito direto no



sucesso na disciplina, o sentimento de dificuldade, indiretamente, afeta o rendimento em matemática.

Rosário e Soares (2004), citados por González-Pienda et al. (2007), salientam que a perda de confiança do aluno na sua capacidade vai afetar diretamente o seu interesse pela matéria, com o despoletar de sentimentos e emoções negativas, aumentando significativamente a ansiedade. Estes autores verificaram que é precisamente a partir do 2.º ciclo do ensino básico que os níveis de ansiedade aumentam consideravelmente. A redução da ansiedade bem como dos sentimentos de culpabilidade associados pode resultar de duas opções: (i) a melhoria do desempenho na matemática ou (ii) o uso de estratégias defensivas, como por exemplo, reduzindo o interesse pela matemática e baixando a sua utilidade percebida face ao futuro (Rodríguez et. al., 2004; citados por González-Pienda, 2007), sendo esta última opção escolhida preferencialmente pelos alunos com dificuldades de aprendizagem associadas à matemática.

McLeod (1992, p.581) citado por Bortoloti e Dattoli (2006), afirma que as atitudes em matemática podem ocorrer de duas formas diferentes: “Uma delas refere-se a atitudes iniciais que podem resultar da automatização de reações emocionais repetidas em matemática”. Uma segunda forma seria a atitude já desenvolvida em relação a um determinado objeto, e transferida para outro semelhante. Como exemplo, o autor refere as demonstrações exigidas tanto na geometria como na álgebra. Se um aluno tem uma atitude negativa em relação a uma demonstração num destes temas, automaticamente também apresentará uma atitude negativa em relação à outra.

Destaca-se a inter-relação existente entre atitude e desempenho, pois o aluno que não tem um bom desempenho em matemática, provavelmente não terá uma atitude positiva em relação à mesma. Como refere Aiken (Silva, 2001, p.32, citado por Bortoloti & Dattoli, 2006) “A relação entre as atitudes e o desempenho é, certamente, a consequência de uma influência recíproca, na qual a atitude afeta o desempenho e o desempenho, por sua vez, afeta as atitudes”.

Brito (1996), citado por Bortoloti e Dattoli (2006), salienta que as atitudes não são inatas mas sim aprendidas. E podem modificar-se ao longo do tempo, de acordo com as circunstâncias vividas pelos sujeitos. Por isso é importante que a escola e os professores estejam atentos a influências de aspetos afetivos na vida escolar dos alunos. Deste modo os professores podem e devem ajudar os alunos a construir atitudes positivas em relação à matemática.

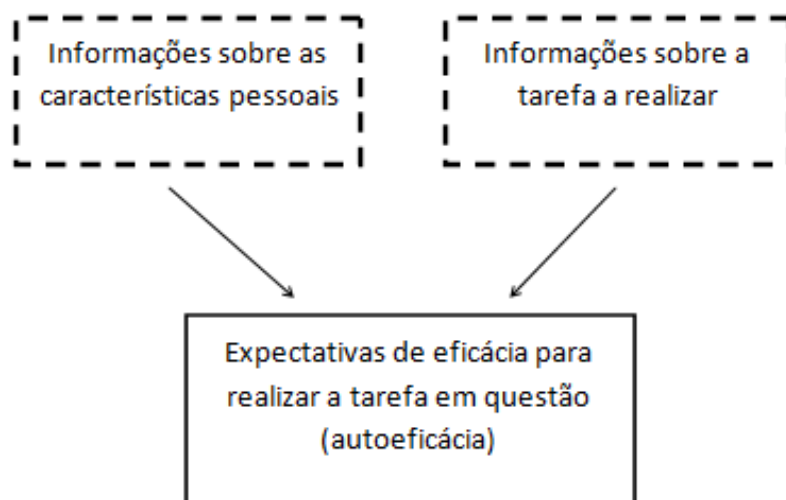
Adam (1999) salientou que laços afetivos positivos contribuem para o desenvolvimento do aluno, incentivando-o a assumir um papel ativo no processo educativo, o que se refletirá através de um bom desempenho e de atitudes positivas. Também *as atitudes dos professores e o ambiente na sala de aula poderão favorecer ou não a aprendizagem, contribuindo para gerar aversão ou gosto pela disciplina, influenciando também o desempenho na mesma*. Pesquisas efetuadas têm mostrado que as atitudes dos professores influenciam tanto as suas expectativas em relação aos alunos como o comportamento em relação aos mesmos. Deste modo gera-se um círculo vicioso: professores com atitudes negativas face à matemática desenvolvem atitudes negativas nos seus alunos. Experiências negativas vivenciadas enquanto alunos podem gerar atitudes desfavoráveis face à matemática em futuros professores. Segundo Brito (1996) o professor para desenvolver atividades escolares adequadas necessita de ter atitudes positivas em relação ao ensino, à disciplina que vai lecionar, aos alunos e à própria escola.

### 2.3 Abordagem ao conceito “autoeficácia”

Ao explicar um comportamento, de um modo geral, presta-se atenção às atitudes e influências sociais. No entanto o sentido de eficácia também se tem revelado pertinente para explicar o comportamento. Este conceito está relacionado com a avaliação que as pessoas fazem da sua eficiência, competência e ação causal. A investigação no domínio da autoeficácia tem como precursor Albert Bandura que num artigo de 1977, define pela primeira vez este construto como “ *a convicção que é possível ser-se bem-sucedido na execução do comportamento necessário à produção de determinado resultado*” (Bandura, 1977, p.193, citado por Bessa & Fontaine, 2005, p.109). Nesse artigo Bandura apresenta um quadro geral da teoria sobre autoeficácia, suportado por um conjunto de estudos destinados a superação de fobias (Bessa & Fontaine, 2005). A teoria da autoeficácia proposta por este autor pressupõe que os indivíduos geram e avaliam os seus comportamentos para resolver as situações com que se deparam no dia a dia, com base em expetativas e crenças do próprio (1977, Bandura citado por Bessa & Fontaine, 2005). Bandura considera dois tipos de expetativas: as expetativas de autoeficácia e as expetativas de resultado. As primeiras dizem respeito às crenças de que se pode efetuar com sucesso uma ação particular. É um julgamento que a pessoa faz da sua eficácia pessoal. As segundas, expetativas de resultado, são relativas à possibilidade da obtenção de resultados, ou seja, é uma avaliação de que uma dada ação levará a um certo resultado. A primeira é uma crença sobre a sua competência, enquanto a última é uma crença sobre a influência do meio (Bandura, 1977, citado por Barros & Barros & Neto, p.70). Assim sendo, toda a atividade do sujeito está dependente das expetativas de autoeficácia, e de acordo com Bandura (1977, citado por Bessa & Fontaine, 2005), os sujeitos tendem a investir em tarefas e selecionar ambientes sociais em que se sentem competentes e evitar aqueles que acreditam não serem bem-sucedidos. Verifica-se pois, que a perceção de autoeficácia tem repercussões no desenvolvimento do indivíduo, afetando todo o seu percurso de vida, sendo também, afetado por este, numa relação de causalidade bidirecional (Bandura, 1992, citado por Bessa & Fontaine, 2005). Na opinião de Rosário (2008) o que faz com que um aluno sinta gosto é a experiência de conseguir, e esse gosto não vem de fora, é autoeficácia.

Segundo Neves e Faria (2009), *a autoeficácia resulta assim do cruzamento entre informações que o sujeito dispõe sobre as suas características, capacidades e*

*competências e um conjunto de outras informações sobre as características da tarefa a realizar num determinado contexto e num determinado momento pelo sujeito.*



*Figura 2: Principais informações consideradas na formação da autoeficácia (Adaptado de Neves & Faria, 2009, p. 209).*

Depois da teoria social cognitiva de Bandura (1997), surgiram outros estudos que procuram demonstrar que a autoeficácia exerce um papel moderador perante as fontes de stress e as suas consequências: baixos níveis de autoeficácia estão associados a maiores níveis de stress.

Gecas (1989), citado por Barros, Barros e Neto (1991, p. 69), numa revisão sobre a psicologia social da autoeficácia, refere duas linhas de investigação distintas, que por vezes se entrecruzam: as teorias motivacionais que conceptualizam a autoeficácia em termos de motivação e as teorias cognitivas que conceptualizam a autoeficácia em termos de expectativas e de perceção de controlo. Segundo os autores acima referidos, as teorias motivacionais têm tendência para acentuar a experiência da ação causal e para considerar como sendo uma necessidade humana; as teorias cognitivas da autoeficácia assentam essencialmente nas teorias da atribuição e da aprendizagem social, destacando mais as crenças e perceções de causalidade ou de controlo e não tanto as motivações para ter tais crenças. Contudo as crenças têm implicações motivacionais. Nesta perspetiva regista-se a abordagem do desânimo aprendido (desamparo aprendido - já mencionada atrás) que se refere ao sentido crónico

de ineficácia em resultado da aprendizagem de que as suas ações não têm efeito sobre o seu meio (Sligman, 1975, citado por Barros & Barros & Neto, p.70). Sentimentos de incapacidade podem resultar em baixa autoeficácia ou em percepções de um sistema social que não responde às suas próprias ações.

### **2.3.1 Fontes de formação e dimensões da autoeficácia**

Diversos fatores contribuem para a ocorrência de um processo de autopersuasão, pelo qual o indivíduo desenvolve as crenças de autoeficácia. São quatro as principais fontes de formação de sentimentos e das expectativas de eficácia consideradas por Bandura: (i) *as experiências de realização pessoal*; (ii) *as experiências vicariantes*; (iii) *a persuasão verbal*; (iv) *os estados fisiológicos e os estados emocionais* (1977a, 1986, 1997, citado por Neves, 2007). O primeiro, e o mais decisivo deles, consiste nas expectativas reais de êxito em atividades anteriores da mesma natureza. *As experiências de realização pessoal constituem a fonte mais influente na construção do sentimento de autoeficácia*, uma vez que são decorrentes das experiências reais vividas e avaliadas pelo próprio sujeito. Estas experiências feitas de sucesso e insucesso pessoal anteriores levam o indivíduo a perceber a sua competência para solucionar situações que enfrenta. As experiências de sucesso promovem sentimentos de autoeficácia positiva. Tal sucesso proporciona à pessoa informação convincente de que possui as capacidades necessárias para enfrentar desafios similares. Porém, os insucessos repetidos enfraquecem esses sentimentos. O sentimento de ineficácia é mais sentido se decorrer no início da realização da tarefa e não for atribuído a causas e fatores externos. Embora, os sucessos contribuam para uma percepção de autoeficácia elevada, nem sempre constituem uma fonte de fortalecimento do sentimento e eficácia, especialmente as vivências de sucessos fáceis que não fornecem informação fidedigna sobre as reais capacidades do indivíduo (1977, Bandura citado por Neves, 2007). Uma vez consolidadas as crenças de autoeficácia, nem mesmo ocasionais fracassos chegam a alterá-las. O segundo fator são as experiências vicariantes, ou seja, pela observação de modelos que, em situações similares, chegaram a êxito, a pessoa conclui também ser capaz de realizar o mesmo. No entanto esta, em relação às experiências de realização pessoal, é uma fonte menos influente na formação do sentimento de autoeficácia, pois as experiências de eficácia pessoal que se formam não são tão vincadas, dado que para o

sujeito a experiência foi testemunhada e não vivida, sendo a percepção de autoeficácia construída mais suscetível de mudança (Bessa & Fontaine, 2005). As experiências vicariantes são tanto mais importantes quanto maior for a identificação com o modelo observado, havendo uma maior consistência do sentimento formado. Tendo em consideração estas experiências, o sentimento formado depende de aspetos como o número e diversidade de modelos observados, o poder e relevância atribuído a esses modelos e à importância para o próprio indivíduo (1986, 1987, Bandura citado por Neves, 2007). Outro fator é persuasão verbal pela qual outras pessoas podem convencer alguém de que pode dar conta de determinada tarefa. Constitui uma fonte de manipulação externa da informação que leva os indivíduos a acreditar que possuem as competências necessárias para realizar bem uma determinada tarefa. Os efeitos da persuasão verbal estão dependentes de fatores como a natureza dos reforços, a sua pertinência, o seu realismo e a capacidade persuasiva de quem induz a sugestão.

Todavia, *Bandura (1997) alerta que tanto a influência vicária como a persuasão verbal somente terão efeito positivo com a condição de que, com as tentativas, a pessoa chegue a ser bem-sucedida nos seus esforços.* Um quarto fator são certos estados fisiológicos e emocionais que incluem todo o tipo de sentimentos e emoções (calma, humor, sensação de bem/mal estar, níveis de ansiedade) e de estados e reações fisiológicas (tensão arterial, níveis de sudação, enjoos, dores de estômago, controlo motor, fadiga física, entre outros) que podem ocorrer anteriormente ou durante a realização da tarefa, influenciando as expectativas que se formam sobre a capacidade de realizar com eficácia e atingir os objetivos pretendidos (Fontaine & Bessa, 2005, p.114). *Níveis elevados de ansiedade, aumento da tensão arterial e do ritmo cardíaco tendem a ser percebidos como aspetos negativos e de fragilidade enfraquecendo a crença de eficácia pessoal e desempenho individual, levando ao desânimo e mesmo até, abandonando a tarefa.* Sentimentos de calma e boa disposição, bem-estar físico aumentam ou mantêm as expectativas de autoeficácia, o que estimula o desempenho individual conduzindo à persistência perante dificuldades de realização da tarefa.

Assim, quando a pessoa se sente altamente ansiosa diante de uma tarefa, tal estado, com os seus componentes psicofisiológicos, propicia informação de mais baixa capacidade. Por essa razão, caso a pessoa não supere essa condição emocional negativa, a previsão é de não envolvimento com a atividade, por não acreditar ser capaz de cumpri-la.

*O impacto das fontes de informação acima referidas varia também em função da idade ou do nível de desenvolvimento do sujeito.* Do ponto de vista desenvolvimental, é possível assistir a uma evolução na formação da autoeficácia e das suas funções reguladoras (Bandura, 1981, citado por Bessa e Fontaine, 2005, p.114).

Segundo Bandura (1977a, 1986, 1997, Bandura citado por Neves, 2007), *as crenças e expetativas de autoeficácia podem variar e diferenciar-se em função de três dimensões: a magnitude; a força; a generalidade.*

*A magnitude* diz respeito ao nível de dificuldade das tarefas que o sujeito realizar com sucesso. Em determinados sujeitos a percepção de eficácia é restrita a tarefas simples ou de nível de dificuldade baixa, e, noutros essa percepção abrange tarefas mais complexas e de nível de dificuldade mais elevado. Assim, a magnitude de expetativas é mais baixa no primeiro grupo do que no segundo.

*A força de experiências* tem em conta a convicção do sujeito relativamente às competências que através do seu desempenho pode alcançar um determinado resultado. As expetativas de autoeficácia podem ser classificadas como sendo mais fortes (maior nível de convicção) ou menos fortes (menor nível de convicção). Esta dimensão parece relacionar-se com os constructos resiliência e persistência. Um maior ou menor nível de reconhecimento das capacidades pessoais afeta a realização da tarefa quer em termos de escolha, esforço, investimento e persistência perante situações ameaçadoras.

*A dimensão generalidade* determina a amplitude das expetativas de autoeficácia que podem ser referentes a situações mais gerais, por exemplo para a realização escolar em geral, ou mais específicas, respeitantes a situações e tarefas muito particulares, como por exemplo o nível de realização numa disciplina ou num teste.

### **2.3.2 Crenças e consequências das crenças de eficácia nos professores**

Ensinar é uma função complexa e que implica num sem-número de obstáculos, reveses, fracassos e frustrações. Fontes de impedimento à eficácia do ensino são os próprios alunos, quando desmotivados, que revelam carências a determinados níveis, com baixo rendimento escolar e, por vezes, inseridos em turmas numerosas; são as famílias que não cooperam nem participam; é também uma certa ausência de apoio dos colegas; é a própria escola e, por fim, as falhas do próprio sistema em que ela se insere. Este quadro de maior diversidade de alunos coloca novos desafios à escola, e em

particular aos professores, pois para assegurar uma eficaz numeracia e literacia, a par de uma aquisição de novos hábitos e atitudes de respeito, exige-se um ato de ensinar complexo e pluriforme. O agente direto do sistema educativo, o professor, é o responsável pela qualidade da educação e “um dos aspetos que tem sido objeto de estudo diz respeito às interações na sala de aula e, especificamente, ao papel desempenhado pelo professor” (Rebelo, 2001, p. 166).

A análise da influência das expectativas do professor no rendimento escolar tem como referência os estudos de Rosenthal e Jacobson, de acordo com os quais os preconceitos favoráveis dos professores estavam associados a níveis de desenvolvimento intelectual mais elevados nos alunos (Rebelo, 2001, p. 166).

Também, estudos efetuados chamam à atenção para o facto de as crenças dos professores nas suas capacidades para ensinar poderem explicar diferenças individuais na eficácia do ensino (Berma e McLanglin, 1977; Brookover et al. 1978; Brophy e Everton, 1977, citados por Neto, Barros e Barros, 1991, p.71). Neto, Barros e Barros (1991), referem que Gibson e Dembo, baseados nas predições teóricas de Bandura, preveem que os professores que acreditam que a aprendizagem dos alunos pode ser influenciada pela eficácia do ensino e que têm confiança nas próprias capacidades para ensinar, persistiriam mais tempo na tarefa, apresentariam diferentes tipos de feedback e estariam mais centrados em atividades académicas na sala de aula do que os professores com baixas expectativas na sua capacidade em influenciar a aprendizagem dos alunos.

Relativamente a este assunto, crenças de autoeficácia nos professores, Bzuneck (2000), à luz da teoria de Bandura, resume em quatro principais itens as consequências da autoeficácia percebida que se refletem: no estabelecimento de metas para si próprio, em que os maiores desafios são colocados e enfrentados por aqueles que possuem mais altas crenças de autoeficácia; no grau de esforço que a pessoa investirá nas tarefas sendo que, proporcionalmente, maior esforço deriva de crenças mais sólidas de autoeficácia; no grau de persistência, apesar das dificuldades de percurso; e na maneira pela qual a pessoa irá reagir aos eventuais fracassos (Bandura, 1986; 1993, citado por Bzuneck, 2000).

Da análise de diferentes estudos realizados por diversos autores nos últimos 20 anos, Bzuneck (2000) concluiu o seguinte:

*“Altas crenças de eficácia dos professores aparecem relacionadas com: (i) o melhor desempenho dos alunos, em diversas disciplinas focalizadas; (ii) incremento da*



*crença de autoeficácia dos próprios alunos, considerada como variável determinante da sua motivação; (iii) a adoção de estratégias mais adequadas para lidar com alunos, especialmente com alunos-problema”.*

Segundo Ashton e Webb (1986), Rosenholtz (1989), citados por Day, 2004, p. 111), a autoeficácia, crença dos professores de que podem exercer uma influência positiva no sucesso dos seus alunos, é um importante fator mediador para conservar, segundo Day, o entusiasmo pelo ensino. Para este autor a elevada ou baixa autoeficácia dos professores tem fortes componentes emocionais. Os professores que destacam o ambiente como prejudicial à aprendizagem dos alunos “demonstram uma crença de que o reforço dos seus esforços no ensino se encontra para além do seu controlo, ou que este lhes é externo” (Tschannen-moran et al., 1998, p. 204, citado por Day, 2004, p. 112).

Contrariamente, os professores que “demonstram uma confiança na sua capacidade para ensinar alunos desmotivados e com quem é difícil lidar, evidenciam uma crença de que o reforço das atividades de ensino pode ser controlado por eles, ou seja, que lhes é interno” (ibidem). Deste modo o sentido de eficácia dos professores e a sua disposição para enfrentar novos desafios dependerá do significado que estes atribuem aos seus fracassos ou sucessos no ensino. Para Rosenholtz, comentado por Day (2004, p. 112), as pessoas só enfrentarão novos desafios se acreditarem que existe uma possibilidade de serem bem-sucedidas na obtenção dos resultados que procuram. Verifica-se assim uma relação decisiva entre o sentido de eficácia dos professores e as recompensas psíquicas do ensino. Se os professores começam a duvidar da ajuda que poderão dar aos seus alunos para que estes possam aprender por causa dos próprios alunos ou porque se sentem incapazes de concretizar as exigências externas que acham excessivas ou em conflito com os propósitos morais amplos dos professores, o seu investimento pessoal no seu trabalho irá entrar em declínio e os resultados serão a insatisfação e o abandono da profissão. Uma elevada eficácia dos professores tem sido associada a baixos níveis de stresse (Parkay et al., 1998, citado por Day, 2004, p.113). Os professores que abandonam o ensino têm demonstrado “níveis significativamente mais baixos de eficácia do que os que estavam no seu primeiro ou quinto ano de ensino (Glickman e Tamashiro, 1982; Tschannen-Moran et al, 1998, p. 205, citado por Day, p. 113) Outras conclusões retiradas a partir dos resultados de investigações realizadas, levam a crer que o nível pessoal de eficácia dos professores no ensino depende também do tipo de conteúdos das disciplinas que era ensinado e do grupo específico de alunos com quem trabalhavam em cada aula. Especificamente, professores demonstravam

serem menos eficazes em turmas que não visavam o prosseguimento de estudos” (Tschannen-Moran et al., 1998, citado por Day, 2004, p. 220)

### **2.3.3 Crenças de autoeficácia nos alunos e influência no rendimento escolar**

A autoeficácia matemática refere-se ao sentimento de confiança nas capacidades pessoais para realizar com sucesso atividades e tarefas relacionadas com a matemática (Kranzler & Pajares, 1997; Pajares & Miller, 1995, citado por Neves & Faria, 2007), envolvendo dimensões como a realização de tarefas matemáticas (que implicam a compreensão e a aplicação das regras matemáticas às tarefas quotidianas), a resolução de situações problemáticas (em áreas específicas como o cálculo, a álgebra, a geometria e a trigonometria), entre outras (Neves & Faria, 2007).

Investigação realizada no campo da aprendizagem escolar em geral, e da aprendizagem autorregulada em particular, sugere a importância das crenças de autoeficácia como aspeto crítico para a motivação e persistência inicial, mas também como fator protetor face às dificuldades e aos primeiros fracassos na realização da tarefa (Gaskill & Woolfolk, 2002; Pajares & Graham, 1999; Pintrich, 2003; Valle, et al., 2003; Zimmerman, 2002, citado por González-Pienda et al., 2007).

*De acordo com os especialistas a percepção de autoeficácia deverá ser o mais realista possível* (Bandura, 1994; Forteling & Morgenstern, 2002; Linnenbrink & Pintrich, 2003; Pajares, 2006; Robins & Beer, 2001, citados por Neves, 2007) não adiantando muito ter uma crença elevada de autoeficácia, se não corresponde efetivamente à realidade, o que pode até conduzir a estratégias de realização não adequadas e, mesmo ao fracasso. As investigações revelam também, que alunos brilhantes têm por vezes baixos níveis de confiança nas suas capacidades e que alunos com dificuldades de aprendizagem apresentam-se por vezes demasiado confiantes, falhando os dois grupos de alunos não que diz respeito à preparação para a realização das tarefas (2006, Klassen citado por Neves, 2007). As situações anteriores revelam que os alunos construíram percepções irrealistas e distorcidas sobre a sua eficácia, conduzindo-os à adoção de estratégias de realização desajustadas. Vários autores propõem atuações no sentido de gerar percepções de autoeficácia mais realistas e adaptadas às situações de realização entre as quais, proporcionar experiências de

sucesso que sejam alcançáveis através do esforço pessoal, fator percebido pelo próprio como pode ser controlado, e promover expectativas positivas. (2003, Linnenbrink & Pintrich, citados por Neves, 2007).

Bandura (1977), citado por Faria e Simões (2002), refere que “as Auto percepções de eficácia podem afetar as escolhas de algumas tarefas, atividades ou, até, as escolhas vocacionais (Betz & Hackett, 1983, citado por Faria & Simões, 2002), assim como o esforço e a persistência na realização de tarefas e as reações afetivas dos sujeitos. Deste modo, os alunos, quando confrontados com a tomada de decisões sobre certas atividades, tendem a evitar aquelas que pensam que ultrapassam as suas capacidades e a empenharem-se mais naquelas com uma avaliação positiva de autoeficácia. Bandura (1997), citado por Neves e Faria (2007) observa que a relação positiva entre a autoeficácia e a realização escolar tem-se revelado estável ao longo de várias investigações, pelo que parece poder ser generalizada e aplicada a todas as populações de alunos, independentemente do sexo, da idade ou do ano de escolaridade que frequentam.

Na escola, os conhecimentos e capacidades cognitivas de cada aluno são sistematicamente avaliados e comparados socialmente, o que na opinião de críticos do sistema escolar, a escola não só falha na preparação académica, intelectual e pessoal de muitas crianças, como debilita e degrada a sua autoeficácia, devido às práticas escolares e às estruturas de aprendizagem de tipo competitivo (Bandura, 1981, citado por Bessa & Fontaine, 2005, p. 115). Segundo Bessa e Fontaine, esta opinião é partilhada por Zimmerman (1995), que defende a influência do contexto sobre a autoeficácia, pelo que os alunos em contexto competitivo poderão exibir um sentimento de eficácia menor do que em contexto cooperativo. Estudos realizados por Ames, Ames e Felker (1979), mostram que *num contexto educativo cooperativo o fracasso surge como menos agressivo para os indivíduos, do que num contexto competitivo*, “exceto quando o fracasso do indivíduo ocorre numa situação de fracasso de grupo” (Bessa & Fontaine, 2005, p. 116). O contexto de realização cooperativo tende a favorecer e promover a procura de ajuda. A interação entre alunos é beneficiada, podendo estes questionar ou explicar as matérias uns aos outros, potenciando as oportunidades para o conhecimento e desenvolvimento de estratégias de aprendizagem. Aspectos relacionados com a avaliação, nomeadamente o regime de aprovação ou reprovação pode ser também um fator de insucesso escolar, uma vez que são os alunos que reprovam que têm mais probabilidade de voltar a reprovar (Rebelo, 2001, p. 168). Sobre o impacto da retenção,

Rebello (2001, p. 134) refere que tem-se verificado ser este um critério duvidoso de aferição do insucesso pois depende da subjetividade dos critérios usados por cada professor, para além de afetar a confiança do aluno na sua capacidade de aprender e ser prejudicial ao desenvolvimento pessoal.

*Bandura considera também que as “práticas educacionais devem ser avaliadas não apenas em termos das capacidades e conhecimentos úteis para o presente, mas também pelas consequências sobre as percepções das crianças acerca de si próprias, o que afeta a forma como elas encaram o futuro”* (Bandura, 1981, p. 215, citado por Bessa & Fontaine, 2005, p. 116). Por essa razão, um dos principais objetivos da investigação no domínio da educação, ainda de acordo com o mesmo autor, é a *clarificação acerca do modo como diferentes tipos de práticas e estruturas escolares afetam a autoeficácia*. Como verificado anteriormente as experiências vicariantes constituem fontes de informação tanto mais importantes para a formação de juízos acerca da autoeficácia, quanto mais o sujeito se identifica com o modelo (Bandura, 1977). Os alunos ao observarem outros alunos em desempenhos eficazes, tendem a acreditar que também eles serão capazes de fazer o mesmo (Bandura, 1981). Esta percepção de eficácia poderá posteriormente ser consubstanciada caso os observadores realizem, eles próprios, as tarefas de forma bem-sucedida (Schunk & Hanson, 1985, citado por Bessa & Fontaine, 2005, p. 117).

No domínio da teoria da aprendizagem social de Bandura, *a fixação de objetivos e a autoavaliação constituem também uma forma de automotivação* (Bandura, 1981, 1982, citado por Bessa & Fontaine, 2005). Quando os sujeitos atingem os seus objetivos, experimentam uma certa sensação de satisfação. Se essa satisfação for condicionada a determinado nível de desempenho e consequente prossecução de determinados objetivos, é possível levá-los a atingirem objetivos elevados, através da realização intermédia de outros mais acessíveis e dispostos numa sequência de dificuldade crescente. A utilização de objetivos limitados, próximos e ordenados de grau crescente de dificuldade, permite fornecer aos sujeitos incentivos imediatos e guias para a ação (Bandura, 1982, citado por Bessa & Fontaine, 2005). Desta forma, *o estabelecimento de uma sucessão crescente de dificuldade também é útil na promoção da autoeficácia, pois permite que os sujeitos, à medida que vão desenvolvendo as suas competências e capacidades de realização, consigam alcançar certos objetivos e avaliar a sua autoeficácia*.

Bandura e Schunk (1981), citados por Bessa e Fontaine, confirmaram a importância do estabelecimento de objetivos intermédios sobre o desenvolvimento de competências e das percepções de eficácia na matemática em crianças de ambos os sexos, com idades que rondavam os oito anos. Crianças que evidenciavam graves dificuldades e desinteresse na realização de tarefas na matemática, foram sujeitas a um programa que envolvia a sua exposição a objetivos intermédios, objetivos de longo prazo ou nenhuns objetivos. Os resultados não só confirmaram *a importância dos objetivos intermédios sobre a melhoria das competências matemáticas e da autoeficácia, como mostraram também uma elevada coerência entre as avaliações de autoeficácia na matemática e desempenhos posteriores*. Os objetivos intermédios podem assim constituir um sistema de reforços, cuja acumulação permite alcançar o objetivo mais distante, ou seja, o sucesso escolar.

Para os autores Pedro Cordeiro, Willy Lens e Graça Bidarra (2009), *a teoria dos objetivos de realização, a par da teoria da expectativa-valor, foi a que criou uma variedade mais acentuada de investigação no que respeita ao estudo da motivação em contexto de sala de aula, para além de que, segundo estes autores, a teoria dos objetivos de realização considera explicitamente a influência dos professores e dos contextos educativos na adoção de objetivos de aprendizagem pelos alunos*. Acresce também o destaque que deu aos constructos motivacionais, atribuindo-lhe um estatuto e um valor explicativo próprio, com relevo para a forma como impulsionam e influenciam as aprendizagens e o desempenho escolar e ainda pelo contributo que a qualidade da motivação representou para a compreensão dos processos de motivação, aprendizagem e rendimento escolar dos alunos (Bidarra, Cordeiro & Lens, 2009, p.308). Segundo estes autores, a partir da investigação efetuada em torno desta teoria desenvolveram-se dois constructos centrais: o conceito de objetivos de realização e o de orientação para objetivos. *De acordo com a teoria da orientação para os objetivos, os alunos podem prosseguir objetivos de aprendizagem ou objetivos de desempenho (centrados nos resultados)*. Alunos orientados por objetivos de aprendizagem perseguem tarefas cada vez mais difíceis e desafiantes e acreditam que o sucesso depende do esforço que colocam nas tarefas (Bidarra, Cordeiro & Lens, 2009, p. 310). Estes alunos encaram as novas situações como oportunidade para aumentar a sua competência e adquirir novas capacidades. Compreendem os erros como aspetos normais do processo de aprendizagem e não como fracassos. Quando os alunos traçam objetivos de desempenho, não estão preocupados em compreender e dominar as tarefas mas ter

melhores resultados que os colegas e deixar uma boa impressão acerca do seu desempenho (aproximação do desempenho) ou evitar ter piores resultados que os seus colegas (evitamento do desempenho) (Bidarra, Cordeiro & Lens, p. 320). Estes alunos escolhem ou realizam uma tarefa, se tiverem a certeza de serem bem-sucedidos, ou seja, sentem a necessidade de provar que são competentes. De acordo com Bessa e Fontaine (2005), Butler e Neuman (1995) concluíram, a partir de estudos realizados, que os contextos de realização que valorizam objetivos de realização centrados na aprendizagem, os alunos tendem a utilizar mais os recursos do ambiente para o desenvolvimento de competências, nomeadamente a procura de ajuda.

Schunk (1983b) num estudo envolvendo a disciplina de Matemática mostrou que a antecipação de recompensas para o desempenho também pode levar a melhorias na realização e na autoeficácia dos alunos o que poderá ser um fator a contribuir para uma possível e previsível melhoria dos níveis de eficácia percebida nos alunos (Bessa & Fontaine, 2005, p. 120). Outro fator a considerar é a promoção do treino atribucional orientado para a valorização do esforço associado à realização, elemento importante na teoria da autoeficácia (Bandura, 1981, 1982), tendo sido encontrados resultados positivos relativamente à sua ação sobre a autoeficácia dos alunos, nomeadamente quando estes podem sentir que *para atingirem o sucesso será necessário desenvolverem esforços* (Schunk, 1982, 1983a; Schunk & Cox, 1986, Bessa & Fontaine, 2005). Em suma, na opinião de Bessa e Fontaine, poder-se-á dizer que no âmbito da teoria da autoeficácia de Bandura (1977, 1982), será benéfico para a melhoria da autoeficácia dos alunos a introdução, em contexto escolar, de estratégias cooperativas de ensino-aprendizagem. Segundo os autores acima citados, esta dedução fundamenta-se no facto da aprendizagem cooperativa se centrar na valorização do papel do trabalho de grupo e dos pares no processo de ensino-aprendizagem, promover um padrão atribucional orientado para a valorização do esforço e, em alguns casos, a atribuição de pequenas recompensas relativo à progressão individual. A estes fatores junta-se outro, o estabelecimento de objetivos intermédios de desempenho adequados a cada sujeito, o que lhes permite uma avaliação continuada da evolução das suas competências, em direção a um objetivo mais geral e distante.

## **2.4 Avaliação das atitudes e percepção de autoeficácia – instrumentos de medida**

### **2.4.1 Avaliação das atitudes**

Entre 1920 e 1930, as investigações relacionadas com o conceito de atitude centraram-se, sobretudo, no desenvolvimento de instrumentos de medida das atitudes e no estudo da relação destas com o comportamento. Os investigadores concentraram-se sobretudo na individualização e identificação das atitudes e na constituição de escalas que permitissem situar as diferentes posições atitudinais de cada indivíduo perante objetos específicos (McGuire, 1986b, citado por Candeias, 1996, p. 66). O desenvolvimento das escalas de medição de atitudes - por exemplo Likert (1932) - permitiu quantificar a posição do sujeito face a um determinado objeto social, contribuindo para a rápida divulgação e aceitação do estudo do conceito.

Uma das tentativas mais divulgadas e aceites relativamente à formalização das características do conceito de atitude, é proposta por Scott (1968, p. 206, citado por Candeias, 1996, p. 78). Este autor propõe que as diferentes propriedades presentes nas várias definições de atitude sejam consideradas como dimensões que diferenciam o conceito de atitude relativamente a outros conceitos, possibilitando assim a sua operacionalização. Essas características são: direção, magnitude, intensidade, ambivalência, saliência afetiva, complexidade cognitiva, evidência, isolamento, flexibilidade, consciencialização. Cada uma destas propriedades refere-se a características que foram usadas para descrever o conceito de atitude. Estas dimensões podem ser conceptualizadas e medidas em diversos graus.

Na década de 80 deu-se o ressurgimento do interesse dos investigadores relativamente a alguns dos atributos das atitudes como a intensidade ou a força, importância ou saliência e a acessibilidade (Olson & Zanna, 1993, citado por Candeias, 1996).

Tendo em conta que a medição-operacionalização das atitudes é baseada nas suas manifestações, ou reações valorativas face a opiniões relacionadas com crenças, sentimentos e condutas, a conceção estrutural tem-se revelado muito útil como guia de elaboração de instrumentos de medida e avaliação de atitudes. (Caetano & Vala, 1990; Lima, 1993; Morales, 1988, citados por Candeias, 1996, p. 79). A pesquisa funcional

continua a confiar na abordagem das diferenças individuais, admitindo que as bases motivacionais das atitudes podem ser medidas diretamente pelos comentários dos sujeitos sobre as suas opiniões, ou, indiretamente, através de medidas de personalidade. O desenvolvimento de metodologias diversas como a análise fatorial, meta-análise e simulação, facilitadas pelo desenvolvimento dos meios informáticos associados à estatística, têm permitido testar a credibilidade e confiança nos dados recolhidos através de autorregistos, o que contribui para o restabelecimento da confiança nas escalas de atitudes.

Tendo como objetivo identificar alguns fatores associados às atitudes em relação à Matemática dos alunos da educação básica, Moraes (2010) utilizou os dados obtidos a partir dos seguintes instrumentos: um questionário de levantamento de dados dos alunos composto de questões fechadas e três escalas: Atitudes em relação à Matemática proposta por Aiken e Dreger (1961), validada por Brito em 1998; Opiniões sobre a Matemática e, Relação do aluno com a matemática - A Matemática e você, você e a Matemática (disponível na obra, Matemática Emocional, da autoria de Chacón (2003, pp. 209-2011; Moraes, 2010, p.120). A Escala de Atitudes em relação à Matemática, do tipo Likert, é constituída por vinte afirmações, dez afirmações positivas e dez negativas, que tentam traduzir o sentimento de cada sujeito em relação à Matemática. Os sujeitos devem escolher para cada afirmação, uma das quatro alternativas: discordo totalmente, discordo, concordo ou concordo totalmente, sendo atribuído a cada item um número de pontos que varia de 1 a 4. Para as afirmações positivas, a ordem de atribuição dos valores é 1,2,3,4 e para as afirmações negativas, a ordem inversa da anterior. A pontuação de cada sujeito varia de vinte (atitudes negativas) até 80 (atitudes positivas).

Num estudo realizado por González-Pienda et al.,(2006), para analisar dados relativos às diferenças de género tendo em consideração o ano de escolaridade e o contexto educativo, nomeadamente, a escolaridade obrigatória do sistema educativo espanhol, foi utilizado como instrumento, o Inventário de Atitudes face à Matemática (IAM). Trata-se de uma versão, ampliada, da escala de avaliação de atitudes face à matemática (FSS), elaborada por Fennema e Sherman (1978). No total. O IAM possui 86 itens que avaliam 15 dimensões.

Sobre este assunto, avaliação das atitudes e interesses em relação à matemática, James Wilson propõe um modelo de avaliação de aprendizagem de matemática que não



tem apenas em conta o aspeto cognitivo mas também o aspeto do comportamento (Bidarra, 1982, p. 345). A reflexão sobre este modelo de avaliação e de aprendizagem foi para Bidarra um incentivo para o *estudo das atitudes em relação à Matemática com a elaboração de uma Escala de Atitudes, segundo o modelo de Likert*. O seu conteúdo está relacionado com a reflexão realizada sobre o *modelo de motivação V.I.E.* (Valência, Instrumentalidade e expectativa) *que considera três componentes importantes na motivação no trabalho: a valência, a instrumentalidade e a expectativa*. Este modelo surgiu a partir de investigações inglesas e americanas no domínio da Psicologia do Trabalho e baseia-se na Teoria de Equidade de Adams e na Teoria Instrumentalidade de Vroom e Atkinson. *Neste estudo foi também utilizado um teste de capacidade intelectual geral, o teste I.A. (escala reduzida das Matrizes Progressivas de Raven)*. Este teste, constituído por 30 itens dos quais 28 são extraídos do teste das Matrizes Progressivas de Raven, é “...considerado um instrumento adequado para medir a capacidade intelectual geral” (...), permitindo distinguir os indivíduos em certas funções cognitivas, como o raciocínio e a observação, saturado em fator g”( Bidarra 1982, p.352). Segundo Bidarra este teste foi selecionado tendo em conta as características atrás referidas e o facto de estar aferido para a população portuguesa. Na elaboração da escala de atitudes em relação à Matemática foi aplicado um pré-inquérito a uma amostra de 15 alunos, escolhidos ao acaso, que frequentavam o ano de escolaridade em estudo. Com base numa análise de conteúdo do material verbal obtido nas respostas formularam-se os itens da escala. O anteprojecto da escala, constituído por 29 itens, foi aplicado, aleatoriamente, a uma amostra de 20 alunos do nono ano. Após o apuramento das respostas e cálculo do somatório dos pontos obtidos, procedeu-se ao cálculo das correlações entre os resultados verificados em todos os itens do anteprojecto e o somatório dos pontos obtidos, com o propósito de seleccionar os itens cuja correlação com a escala era mais significativa. Para isso utilizou-se o coeficiente de Bravais-Pearson, método de consistência interna da análise dos itens. A partir do cálculo das correlações e da verificação dos níveis de significância foi elaborada a versão definitiva da escala, constituída por 19 itens. Os instrumentos de investigação foram aplicados a uma amostra de 60 alunos pertencentes a três turmas com o mesmo professor de matemática e que frequentavam o 8.º ano de escolaridade. Cada item é seguido de cinco respostas, uma das quais deverá ser assinalada pelo sujeito. *As respostas reveladoras de graus de intensidade de atitudes são: Absolutamente verdadeira, verdadeira, indiferente, falso e absolutamente falso*. Os valores atribuídos a estas respostas são,

respetivamente, 5, 4, 3, 2 e 1 nos itens favoráveis e 1, 2, 3, 4 e 5 nos itens desfavoráveis. A escala possibilita a medida de atitudes em relação à matemática, através da resposta à ordem de classificação de acordo com a intensidade de atitude. *A escala é constituída por dezanove itens, sendo o somatório de pontos compreendido entre um mínimo de dezanove e um máximo de noventa e cinco. Foram definidas três categorias que contêm os itens da escala: Expetativa, Instrumentalidade e Valência. (Bidarra, 1982).* No estudo realizado com a EARM, a autora destaca a importância das atitudes na aprendizagem da matemática, em que 37% da variabilidade dos resultados obtidos são explicados pela variabilidade das atitudes em relação à matemática, salientando a necessidade do aperfeiçoamento desta escala, submetendo-a a um programa de análise fatorial para determinação e/ou confirmação das suas categorias. *Em 2012 foram avaliadas as características psicométricas da Escala de Atitudes em Relação à Matemática- EARM (Bidarra, 1982) e a mesma revista (Almeida, 2012)*

#### **2.4.2 Avaliação da percepção de autoeficácia**

A autoeficácia acadêmica, segundo Neves e Faria (2006), “ pode ser definida como o conjunto de crenças e de expetativas acerca das capacidades pessoais para realizar atividades e tarefas, para concretizar objetivos e para alcançar resultados, no domínio particular da realização escolar”. De acordo com as autoras, esta definição tem como referência a abordagem microanalítica (Bandura, 1977, 1997, 2001), a qual pressupõe que as expetativas de autoeficácia são dependentes dos contextos e das situações de realização concretas, de acordo com a especificidade de cada domínio de realização, de cada situação e de cada tarefa.

Assim, na opinião das autoras, *a sua avaliação deve ser circunstancial e contextualizada, implicando, deste modo, a construção de instrumentos particulares, capazes de avaliar as expetativas de eficácia que se formam especificamente para os domínios de realização a estudar.* A literatura propõe várias recomendações metodológicas para a construção de instrumentos de avaliação da autoeficácia, clarificando quais os cuidados a ter na delimitação dos domínios específicos a avaliar, na redação e refinamento dos itens dos instrumentos e na escolha do tipo de escala de resposta (Bandura, 2001; Lee & Bobko, 1994; Maurer & Pierce, 1998; Pajares, 1997;

Pajares, Hartley & Valiante, 2001, citados por Pina Neves & Faria, 2006). A posterior validação dos instrumentos requer também estudos da validade, da fidelidade e da sensibilidade dos seus itens e dimensões (Ciochina & Faria, 2006; Clark & Watson, 1995; Faria, 1998; Messick, 1995, citados por Pina, Neves & Faria, 2006). A necessidade de dispor de um instrumento que permitisse avaliar as expectativas de eficácia pessoal no contexto da realização escolar, levou à construção da Escala de Autoeficácia Académica (EAEA). Este instrumento é constituído por 26 itens e avalia a autoeficácia académica dos alunos em três domínios: autoeficácia escolar geral (8 itens), autoeficácia em português (8 itens) e autoeficácia em matemática (10 itens). A escala de resposta, de tipo Likert tem 6 pontos (desde 1- Discordo Totalmente- até 6 – Concordo Totalmente) avalia o nível de concordância dos alunos com os aspetos apresentados em cada item, de tal modo que pontuações altas indicam expectativas de eficácia pessoal mais elevadas.

Uma investigação realizada com a versão portuguesa da Escala Multidimensional de Autoeficácia Percebida (MSPSE), em amostras de alunos dos ensinos básico e secundário, revela indicadores positivos quanto à homogeneidade e à organização interna da medida (Carmo, 2003; Carmo & Teixeira, 2004; Teixeira, 2007, citado por Teixeira, 2008). Esta escala foi desenvolvida por Bandura (1990). A versão experimental da Escala Multidimensional de Autoeficácia Percebida para estudantes do ensino superior foi elaborada com base na versão utilizada para adolescentes, que tem sido estudada, nos últimos anos, com amostras portuguesas de alunos do nono ano e do ensino secundário (Teixeira & Carmo, 2004, citados por Teixeira, 2007). As duas versões da MSPSE incluem 57 itens, que formam nove escalas, entre as quais se destaca a Autoeficácia para o Sucesso Académico.

Randhawa, Beamer e Lundberg (1993), citados por Liu e Koirala, investigaram o papel da autoeficácia no sucesso em matemática, recorrendo a modelação por equações estruturais e usaram a escala de autoeficácia em matemática (MSES) para medir o nível de confiança dos alunos na conclusão dos seus cursos, na resolução de problemas e em tarefas matemáticas. *Liu e Koirala (2009) investigaram a relação entre autoeficácia e o desempenho na matemática junto dos alunos do décimo ano, ensino secundário, nos Estados Unidos. Usaram os seguintes instrumentos: dados do questionário feito aos alunos, ELS:2002<sup>8</sup>, estudo para medir, sobretudo, a perceção dos*

---

<sup>8</sup> ELS:2002: Educational Longitudinal Study of 2002 - Estudo Longitudinal em Educação de 2002.

alunos do décimo ano do ensino secundário nas experiências escolares e atividades, os valores e objetivos para o futuro, avaliar a habilidade em comunicar em Inglês, recolher informação acerca do apoio dos pais e família na sua educação, classificação dos testes e autoeficácia em relação à matemática e leitura. Na secção das crenças e opiniões sobre si mesmo, foram identificados no instrumento cinco itens relacionados com a autoeficácia em matemática. *Para a subescala relacionada com a autoeficácia, os participantes no estudo foram convidados a escolher uma resposta na escala Likert de quatro pontos, variando do quase nunca (1) e quase sempre (4).* Neste estudo foi ainda utilizado um teste, Math IRT<sup>9</sup>, constituído por itens de resposta teórica, cuja pontuação obtida foi usada para medir o rendimento em Matemática. Os testes incluíam itens de aritmética, álgebra, geometria, análise de dados/probabilidades e tópicos avançados, focalizados na aplicação prática e resolução de problemas. A pontuação foi estimada a partir do número de itens respondidos corretamente pelos alunos tendo em atenção os 72 itens da ELS: 2002 testes de matemática. Este grupo de pessoas com as mesmas características do ano base, 2002, foi seguido num intervalo de 2 em 2 anos.

Especificamente com este estudo, os autores pretendiam obter resposta para as seguintes questões: (i) *Existe uma relação significativa entre autoeficácia e realização matemática? Se existe, qual o valor do coeficiente de correlação?* (ii) *A realização matemática no ensino secundário, pode ser significativamente prevista pela autoeficácia em matemática?*

Neste estudo foram usadas análises de correlação e de regressão linear. Os resultados da análise de correlação indicam a existência de uma relação positiva entre a autoeficácia em matemática e a realização matemática, ou seja, alunos com alta perceção de autoeficácia estavam relacionados com um elevado desempenho em matemática. Os resultados da análise de regressão linear indicam que a realização matemática poderá ser significativamente prevista pela perceção de autoeficácia em matemática. Deste modo, a autoeficácia em matemática é um preditor significativo da realização matemática. Fazendo a comparação entre o efeito padronizado das atitudes em relação à matemática na realização matemática em pesquisas anteriormente realizadas (Ma, 1997; Ma & Kishor, 1997; Ma & Xu, 2004, citados por Liu & Koirala, 2009), o efeito da autoeficácia em matemática identificado neste estudo foi muito mais forte (coeficiente padronizado =.36). Deste modo, e perante os resultados obtidos, os

---

<sup>9</sup> IRT: item-response theory – item resposta teórica

autores sugerem que para além de promover atitudes favoráveis à matemática é importante promover a sua autoeficácia, a fim de melhorar a realização matemática.

## PARTE II – ATITUDES, PERCEÇÃO DE AUTOEFICÁCIA E RENDIMENTO ESCOLAR EM MATEMÁTICA

### 1 Objetivos e hipóteses de estudo

Apesar das reformas no ensino o insucesso em matemática continua a ser uma preocupação do sistema de ensino, de acordo com os indicadores dos estudos internacionais que comparam os resultados obtidos em vários países. Estando a atividade do professor também centrada na procura do sucesso educativo dos seus alunos, o insucesso é preocupante e tem sido alvo de reflexão.

Não é portanto possível nem desejável, ignorar este problema, impondo-se a procura de soluções para o mesmo, o que tem conduzido muitos investigadores a debruçarem-se sobre as possíveis causas que levam ao insucesso.

A capacidade cognitiva tem demonstrado ser um fator influente no rendimento escolar dos alunos, existindo uma relação positiva entre os resultados obtidos nos testes de avaliação das capacidades intelectuais dos alunos e as classificações escolares. No entanto, estudos recentes referem também a sua insuficiência, reconhecendo-se a influência das variáveis motivacionais.

Tendo como suporte a revisão da literatura apresentada na primeira parte deste trabalho, admitimos a relação entre atitudes, percepção de autoeficácia e o rendimento em matemática. Nesta perspetiva, embora se esteja perante uma disciplina detentora de algumas especificidades, que a tornam difícil de ser compreendida por uma grande parte dos alunos, os resultados escolares dependem mais do empenho e do esforço despendido por cada um, com destaque para a importância das crenças de autoeficácia e atitudes desenvolvidas pelos alunos.

Como já referido, *o principal objetivo deste estudo é compreender a relação entre atitudes, autoeficácia e o desempenho dos alunos do segundo ciclo do ensino básico face à Matemática. Mais precisamente, pretende-se testar o valor preditivo destas duas variáveis, atitude e autoeficácia, em relação ao desempenho académico em matemática.*

Especificamente, pretende-se obter resposta às seguintes questões:

- *Existe uma relação significativa entre atitudes, percepção de autoeficácia e rendimento escolar em matemática? Se existe, qual destas variáveis apresenta maior valor preditivo em relação aos resultados em matemática?*

Será também pertinente estudar outras variáveis que permitem compreender este fenómeno de uma forma mais alargada. Assim, outras questões se poderão colocar, nomeadamente:

- *Os insucessos anteriores condicionam a formação das expectativas de eficácia nos alunos?*

- *Que relação existe entre a idade do aluno, as atitudes e a percepção de autoeficácia?*

- *Que relação existe entre o género, as atitudes e a percepção de autoeficácia?*

Para este estudo definem-se os seguintes objetivos específicos:

(i) Analisar a relação das expectativas de sucesso com insucessos anteriores.

(ii) Analisar a relação de cada uma destas variáveis, atitudes e autoeficácia face à matemática em função das variáveis sociodemográficas.

(iii) Estabelecer uma relação entre o rendimento escolar e os (in) sucessos escolares anteriores.

(iv) Relacionar atitudes e percepção de autoeficácia.

Para este estudo formularam-se as seguintes hipótese: (i) existem correlações entre as atitudes dos alunos relativamente à matemática e os resultados obtidos nesta disciplina; (ii) existem correlações entre a percepção de autoeficácia e desempenho escolar em matemática; (iii) existem correlações entre as atitudes dos alunos e a percepção de autoeficácia; (iv) existem correlações entre as atitudes dos alunos, a autoeficácia e o rendimento escolar em matemática.

O estudo sobre o efeito mediador da percepção de autoeficácia na relação entre as atitudes face à matemática e o rendimento escolar em matemática poderá ser objeto de um próximo estudo.

## 2 Metodologia

### 2.1 Participantes

Participaram neste estudo 170 alunos que frequentaram o quinto e o sexto ano, no ano letivo 2012/2013, pertencendo a nove turmas de uma escola do concelho da Figueira da Foz, com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos, sendo a média das idades de 11,08 anos, 53% do género feminino, correspondendo a 90 alunas, e 47% do género masculino, representado pelos restantes 80 alunos.

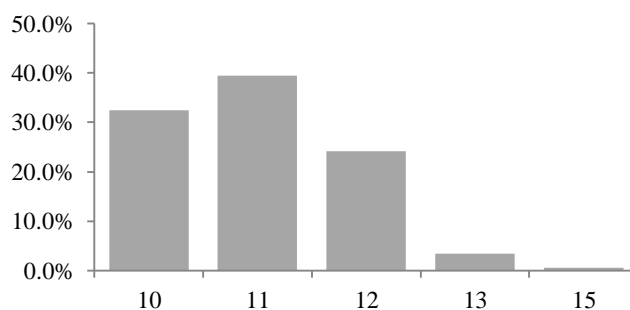


Figura 3 - Distribuição da amostra em função da idade.

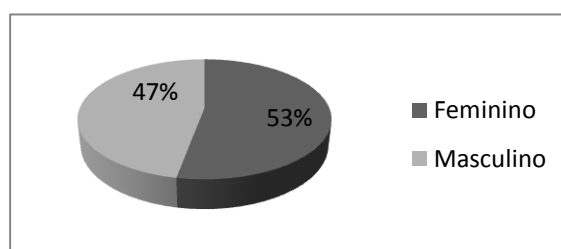


Figura 4 - Distribuição da amostra em função do género.



## **2.2 Medidas/instrumentos**

Trata-se de um estudo não experimental, efetuado com uma amostra não probabilística (cf. Lima, Oliveira & Vieira, 2007). Recorreu-se à metodologia do inquérito através de um questionário (anexo 4) que inclui as variáveis sociodemográficas, idade, género e nível de escolaridade (Anexo 3) e duas escalas: a Escala de Atitudes em Relação à Matemática (EARM), (Bidarra, 1982) revista recentemente (cf. Almeida, 2012) (Anexo 1) e a Escala de Autoeficácia, Mathematics Self-efficacy Scale, (MSES), (Liu & Koirala, 2009) (Anexo 2)

### **2.2.1 Questionário Sociodemográfico**

Foi elaborado um Questionário Sóciodemográfico, com a finalidade de recolher informações sobre os participantes relativamente ao género, idade, ano de escolaridade, número de retenções, nível obtido a matemática no final do primeiro e segundo períodos deste ano letivo e nível esperado no final do ano letivo (3.º período). Foram colocadas questões relacionadas com o percurso escolar futuro com referência a esta disciplina.

O rendimento escolar dos alunos na disciplina de matemática foi considerado a partir dos resultados obtidos no primeiro e segundo períodos do presente ano letivo, indicados pelos participantes na parte III do questionário, correspondendo aos dados pessoais e sociodemográficos. Os níveis variam de 1 a 5, sendo que nesta escala os níveis inferiores a três correspondem a níveis negativos e os níveis iguais ou superiores a três correspondem a níveis positivos. No sentido de minimizar esquecimentos da avaliação obtida no final do primeiro e segundo períodos por parte dos participantes, foi feita a confirmação do número de níveis e os respetivos valores por ano de escolaridade.

### **2.2.2 Escala de Atitudes em Relação à Matemática, versão revista. (EARM-R)**

Para avaliar as atitudes em relação à matemática, optou-se pela escala construída e utilizada por Bidarra (1982) e revista em 2012 (cf. Almeida, 2012). De acordo com o nível de escolaridade dos alunos que constituem a amostra, julgou-se ser o instrumento de medida mais favorável por não ser muito extenso e simples em termos de resposta.

Segundo Bidarra (1982, p. 346) o conteúdo da Escala de Atitudes em Relação à Matemática, está relacionado com a reflexão realizada sobre o modelo de motivação V.I.E. que considera três componentes importantes na motivação no trabalho: a Valência, a Instrumentalidade e a Expetativa. É uma escala de tipo likert com cinco níveis de resposta, cujos valores atribuídos são respetivamente: 1 – discordo totalmente, 2 – Discordo, 3 – Indiferente, 4 – Concordo, 5 – Concordo totalmente. Nos itens favoráveis, os valores atribuídos a estas respostas são, respetivamente, 5, 4, 3, 2 e 1 nos itens desfavoráveis 1, 2, 3, 4 e 5. A escala possibilita a medida de atitudes em relação à matemática, através da resposta à ordem de classificação de acordo com a intensidade de atitude. A escala é constituída por dezoito itens, sendo o somatório de pontos compreendido entre um mínimo de dezoito e um máximo de noventa. Em relação à versão original (EARM) foram acrescentados ou modificados quatro itens na categoria Valência (itens 2, 5, 11 e 17) e dois itens na categoria Expetativa (itens 4 e 10), de modo a incluir seis itens em cada categoria. Aplicada ao domínio da motivação escolar, a categoria Valência inclui os itens relacionados com o valor subjetivo atribuído aos resultados (êxito ou fracasso na disciplina de matemática). Estão integrados nesta categoria os itens: 2, 5, 8, 11, 14 e 17, sendo os itens 2, 5, 11 e 17, itens favoráveis e os itens 8 e 14, itens desfavoráveis (itens invertidos); a categoria Instrumentalidade refere-se ao valor instrumental da matemática, bem como à sua utilidade para a atividade profissional incluindo a relação percebida entre os resultados imediatos dos esforços realizados e as recompensas que o aluno pode alcançar. É constituída pelos itens 3, 6, 9, 12, 15 e 18, sendo os itens: 3, 6 e 12 itens favoráveis e os itens: 9, 15 e 18 itens desfavoráveis (itens invertidos); e a categoria Expetativa que relaciona probabilidade percebida pelo indivíduo que o seu esforço seja eficaz, ou seja, seguido do resultado esperado. Fazem parte desta categoria os itens: 1, 4, 7, 10, 13 e 16, sendo os itens: 4, 7 e 16 favoráveis e os itens 1, 10 e 13 itens desfavoráveis (invertidos).

### **2.2.3 Escala de Autoeficácia em relação à matemática (MSES)**

Para avaliar as expectativas de eficácia dos alunos relativamente ao seu desempenho em matemática utilizou-se a Escala de Autoeficácia, Mathematics Self-efficacy Scale, (MSES). A escolha recaiu nesta escala por ser constituída apenas por cinco itens, simples em termos de resposta, tendo em consideração a idade e o nível de escolaridade dos alunos inquiridos. Liu e Koirala (2009) investigaram a relação entre a autoeficácia e o rendimento em matemática, em alunos do ensino secundário. Como já referido atrás, neste estudo os dados foram recolhidos a partir de um questionário aplicado aos alunos, ELS:2002, com a finalidade de medir a perceção dos alunos nas experiências escolares e atividades, os valores e objetivos para o futuro, avaliar a capacidade em comunicar em Inglês, recolher informação acerca do apoio dos pais e família na educação dos seus filhos, classificação dos testes e autoeficácia em relação à matemática e leitura. Para a subescala relacionada com a autoeficácia, os participantes no estudo foram convidados a escolher, numa escala Likert de quatro pontos, a frequência com que acontece determinada afirmação, variando do quase nunca (1) a quase sempre (4). Os itens 1 e 4 estão relacionados com a avaliação das expectativas de eficácia de realização matemática; os itens 2 e 3 estão relacionados com a eficácia na compreensão dos conteúdos matemáticos; o item 5 avalia as expectativas de eficácia no domínio dos procedimentos matemáticos.

### 2.3 Procedimentos

Os procedimentos adotados no estudo empírico tiveram sempre em vista o respeito de todos os pressupostos éticos de uma investigação, garantindo a máxima confidencialidade nas fases de recolha e análise de dados.

O pedido de autorização para fazer a aplicação do questionário na Escola foi levado pela Diretora da escola a Conselho Pedagógico, o qual foi aceite.

O questionário foi distribuído a todos os alunos do quinto e sexto anos do ensino regular na última semana de maio do corrente ano letivo (2012/2013). Foi solicitada a colaboração dos professores de matemática das turmas envolvidas, para a aplicação do questionário numa das aulas de matemática. Deste modo estiveram envolvidas turmas lecionadas por diferentes professores, num total de cinco professores de matemática, com algumas diferenças nos estilos de ensinar, diluindo assim o efeito dos mesmos em relação aos resultados desta investigação.

A seleção das datas e horário das sessões de aplicação dos instrumentos foi feita tendo em atenção o distanciamento da avaliação final do segundo período, o início da realização dos segundos testes de matemática no terceiro período e a disponibilidade dos docentes de matemática que lecionavam as turmas do segundo ciclo do ensino básico. Antes do preenchimento dos questionários pelos alunos, os professores leram as instruções aos participantes, tendo sido garantido o anonimato e a confidencialidade das respostas. Aquando do preenchimento por parte dos participantes, foram prestados esclarecimentos, sempre que os alunos o solicitaram.

A análise estatística foi efetuada com o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20.0 para Windows.

### 3 Resultados

#### 3.1 Estudos de fiabilidade das medidas utilizadas

O quadro 1 apresenta os valores máximos e mínimos, as pontuações médias e o desvio padrão de cada uma das dimensões das atitudes e atitudes na globalidade.

*Quadro 1 - Valores mínimos, máximos, médias e desvios-padrão da EARM-R.*

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Valência	169	7,00	30,00	22,82	3,42
Instrumentalidade	170	10,00	29,00	20,91	3,43
Expectativa	170	6,00	27,00	19,87	3,72
Atitude global	169	31,00	79,00	63,63	7,50

O quadro 2 expõe os valores máximos e mínimos, as pontuações médias e o desvio padrão de cada uma das dimensões da autoeficácia e autoeficácia na globalidade.

*Quadro 2 - Valores mínimos, máximos, médias e desvios-padrão da MSES.*

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Eficácia na realização	170	1,00	4,00	2,84	,79
Eficácia na compreensão	170	1,00	4,00	2,52	,71
Eficácia nos procedimentos	170	1,00	4,00	2,85	,85
Eficácia global	170	1,00	4,00	2,71	,67

Procedeu-se ao estudo de fiabilidade e calcularam-se os valores de Alfa Cronbach para as duas escalas e respetivas dimensões identificadas nas análises de componentes principais realizadas em estudos anteriores (cf. Almeida 2012) (Quadro 3).

Os valores obtidos variam entre um mínimo de .63 (fraco mas aceitável) na dimensão *Expetativa* e um máximo de .86 (bom) na *Eficácia global* (Quadro 3). A categorização dos valores da consistência interna tem como referência os valores em Hill (2005). A consistência da eficácia nos procedimentos não é calculada pois é constituída por um único item.

*Quadro 3 - Coeficiente de consistência interna Alpha de Cronbach da EARM-R e MSES.*

	Alpha de Cronbach	Nº de itens
Valencia	,685	6
Instrumentalidade	,699	6
Expectativa	,627	6
Atitudes global	,762	18
Eficácia na realização	,753	2
Eficácia na compreensão	,779	2
Eficácia nos procedimentos	--	--
Eficácia global	,862	5

### 3.2 Rendimento e percurso escolar em matemática

De acordo com os dados recolhidos a partir do questionário sociodemográfico, verifica-se que a maioria dos alunos obteve nível 3 ou nível 4, no final do primeiro e segundo períodos. Os alunos que obtiveram nível 5, representam 8,2% no primeiro período e 9,4% no segundo período. Alunos com nível 1, estão representados por 0,6%, percentagem obtida no segundo período e que corresponde a um aluno. Os resultados estão representados na figura 5.

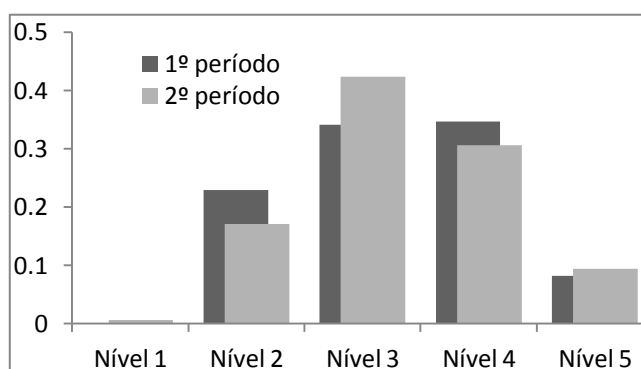


Figura 5 - Classificação, por níveis, na disciplina de matemática no 1º e 2º período.

Comparando os resultados obtidos no primeiro período com os resultados obtidos no segundo período constata-se uma descida na percentagem de níveis 2 (o que corresponde a menos dez níveis 2 no 2.º período) e de níveis 4 (menos sete níveis 4 no 2.º período), um aumento de níveis 3 (mais catorze níveis 3) e de níveis 5, embora em relação a este último as percentagens sejam muito próximas, cuja diferença corresponde a dois níveis 5. A média do primeiro período é de 3,28 e no 2.º período é de 3,31.

Relativamente ao nível que esperam obter no final do terceiro período, a maioria espera obter nível 3 (40,6%) ou nível 4 (29,4%), conforme os dados constantes no quadro 4:

*Quadro 4 - Nível esperado a matemática no final de terceiro período.*

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulada
Nível 2	20	11,8	11,8	11,8
Nível 3	69	40,6	40,6	52,4
Nível 4	50	29,4	29,4	81,8
Nível 5	31	18,2	18,2	100,0
Total	170	100,0	100,0	

Fazendo a comparação com os resultados obtidos no 2.º período e os resultados esperados, verifica-se uma diminuição dos níveis 2 e um aumento dos níveis 5, sendo a diferença no número de níveis 3 e no número de níveis 4 muito pequenas (menos três níveis 3 e menos dois níveis 4). Calculando a média dos níveis que os alunos esperavam obter, esta é superior sendo 3,54.

Fazendo a leitura do quadro 5, 18 alunos apresentam reprovações no seu percurso escolar, o que corresponde a 10,6% do número total de alunos.

*Quadro 5 – Número e percentagem de alunos com e sem retenções.*

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulada
Sim	18	10,6	10,6	10,6
Não	152	89,4	89,4	100,0
Total	170	100,0	100,0	

Destes 18 alunos, 13 alunos apresentam uma reprovação, 4 alunos têm duas reprovações e 1 aluno com três reprovações (Quadro 6).

*Quadro 6 - Número e percentagem de retenções por aluno.*

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulada
Uma vez	13	7,6	72,2	72,2
Duas vezes	4	2,4	22,2	94,4
Três vezes	1	,6	5,6	100,0
Total	18	10,6	100,0	
Omissos	152	89,4		
Total	170	100,0		



Colocada a questão, “Em termos futuros, tencionas continuar a estudar?”, apenas 6 alunos não equacionam a possibilidade de continuar a estudar, o que corresponde a 3,5% (Quadro 7).

*Quadro 7- Número e percentagem de alunos que tenciona continuar a estudar.*

	Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulada
Sim	164	96,5	96,5	96,5
Não	6	3,5	3,5	100,0
Total	170	100,0	100,0	

Relativamente ao número de alunos que tenciona prosseguir os estudos, 83,5% pretendem frequentar o ensino superior, o que corresponde a 142 alunos. Em relação a estes alunos, mais de metade, 58,8%, responde que poderia escolher um curso que tivesse matemática (Quadro 8).

*Quadro 8 - Número e percentagem de alunos que pensa, ou não, vir a frequentar o ensino superior.*

	Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulada
Sim	142	83,5	83,5	83,5
Não	28	16,5	16,5	100,0
Total	170	100,0	100,0	

Salienta-se o número de alunos, 70 alunos, que não escolheria um curso que tivesse no seu plano de estudos matemática, o que corresponde a uma percentagem de 41,2% (Quadro 9).

*Quadro 9 - Número e percentagem de alunos que escolheria um curso que tivesse matemática.*

	Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulada
Sim	100	58,8	58,8	58,8
Não	70	41,2	41,2	100,0
Total	170	100,0	100,0	

Os motivos apontados para a escolha de um curso com matemática, centram-se essencialmente no facto de gostarem de matemática e da matemática ser muito importante no dia a dia. Mas outras razões foram indicadas nomeadamente, saber matemática para seguir a profissão que pretende e o facto de a matemática estar em quase todas as profissões (Figura 6).

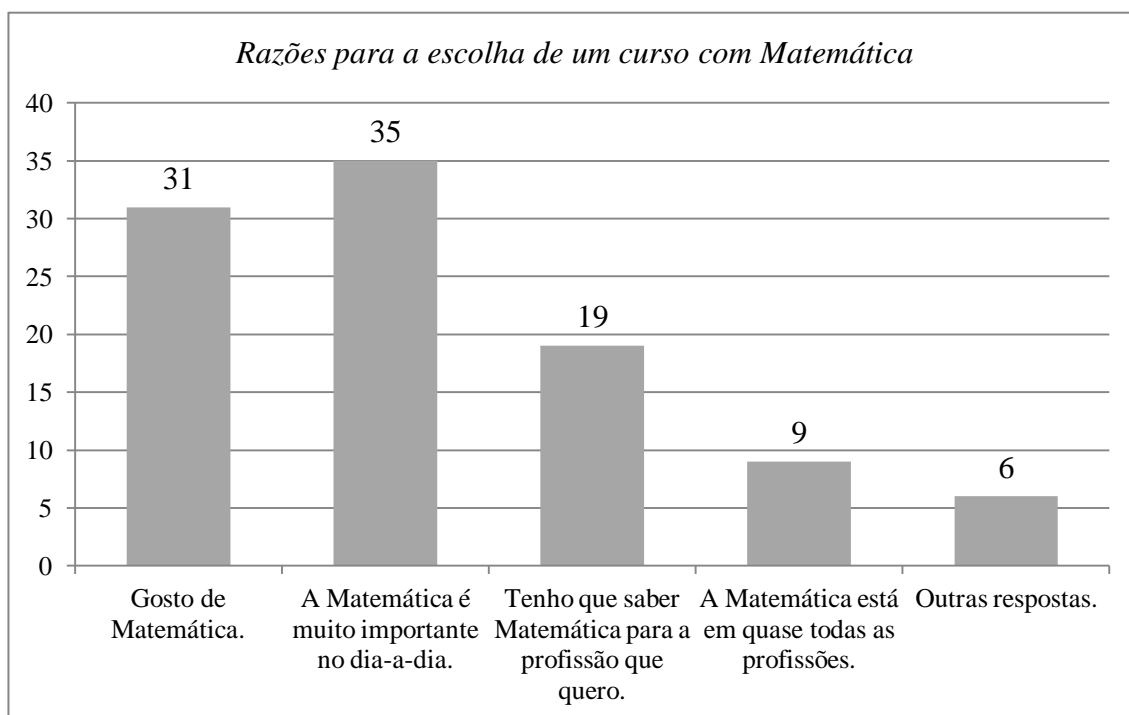


Figura 6- Razões apresentadas pelos alunos na escolha de um curso com matemática.

As razões apontadas para não escolher um curso com matemática prendem-se essencialmente com o facto de não gostarem da disciplina ou de a considerarem uma disciplina muito difícil (Figura 7).

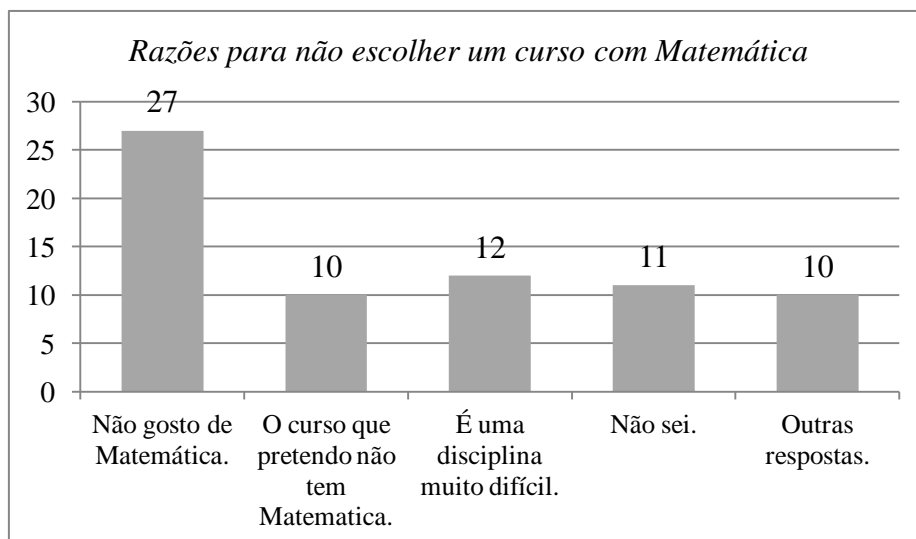


Figura 7- Razões apontadas pelos alunos para não escolher um curso com matemático.

Relativamente à questão 6.3 do questionário sociodemográfico, relacionada com as dificuldades que poderão encontrar no futuro, apresentadas na figura 8, a maioria dos alunos refere dificuldades nas matérias, especificamente nas expressões numéricas, trabalhar com frações, algoritmos (principalmente o algoritmo da divisão), resolução de problemas, e também dificuldades em compreender as matérias que irão aprender. Alguns alunos referem simplesmente muitas dificuldades que irão encontrar e um número expressivo de aluno respondeu “não sei”, talvez porque neste nível de ensino, o ensino superior é um assunto que se encontra ainda muito “distante”. De registar também o número de alunos, 20 alunos, que pensa não vir a ter dificuldades ou que poderá ter algumas mas que conseguirá superar.

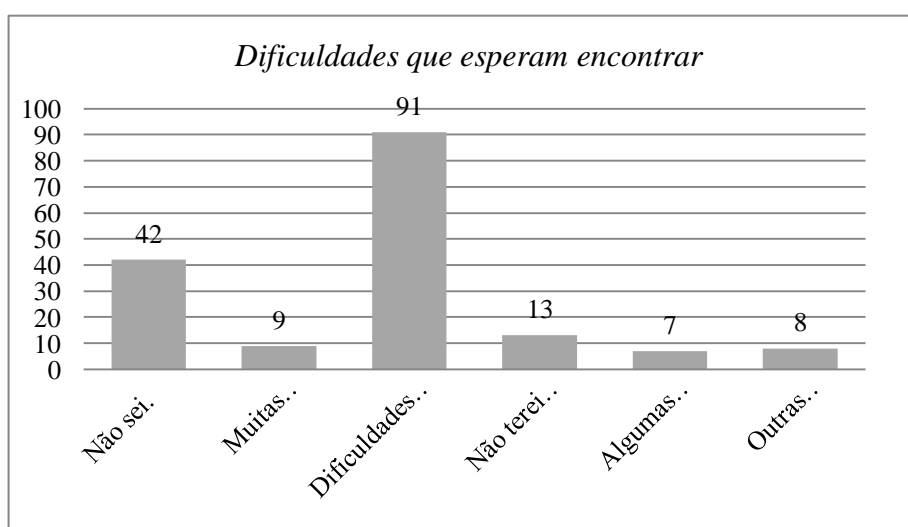


Figura 8- Dificuldades esperadas pelos alunos.

### 3.3 Atitudes e autoeficácia em relação à matemática

Considerando as respostas dadas pelos alunos na Escala de Atitudes em Relação à Matemática, versão revista, (EARM-R) e na Escala de Autoeficácia (MSES) estas podem ser apreciadas nos Quadros 10 e 11, respetivamente. Nelas salientam-se, destacado a cinza, as respostas mais frequentes (moda). Assim, na escala EARM-R (Quadro 10), a afirmação que motivou um maior número de concordância foi " *Para mim não é muito importante ter um bom resultado em Matemática*", (61,2%), e a afirmação com que mais discordaram foi "*É-me indiferente ter uma boa nota ou uma nota fraca nesta disciplina*", (55,9%).

Quadro 10 - Distribuição das respostas aos itens da Escala de atitudes em relação à matemática, versão revista (EARM-R).

		Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
Acho que é preciso ter sorte para ter boa nota a Matemática.	Freq.	13	31	22	42	62
	%	7,6	18,2	12,9	24,7	36,5
Ter um bom resultado a Matemática é o meu principal objetivo enquanto aluno.	Freq.	5	9	28	53	74
	%	3,0	5,3	16,6	31,4	43,8
Penso que a Matemática é indispensável em muitas atividades profissionais.	Freq.	20	20	15	43	72
	%	11,8	11,8	8,8	25,3	42,4
Acho que para ter boa nota a matemática é preciso ter um bom professor.	Freq.	22	14	40	54	40
	%	12,9	8,2	23,5	31,8	23,5
Gostaria muito de ser um dos melhores alunos a Matemática.	Freq.	4	7	21	39	99
	%	2,4	4,1	12,4	22,9	58,2
Quando me esforço mais, nesta disciplina, tenho melhor nota.	Freq.	5	11	26	47	81
	%	2,9	6,5	15,3	27,6	47,6
Acho que o meu esforço é suficiente para obter êxito nesta disciplina.	Freq.	7	19	36	74	34
	%	4,1	11,2	21,2	43,5	20,0
Para mim não é muito importante ter um bom resultado em Matemática.	Freq.	13	8	9	36	104
	%	7,6	4,7	5,3	21,2	61,2
Penso que a Matemática não tem relação com a vida prática.	Freq.	11	8	26	42	83
	%	6,5	4,7	15,3	24,7	48,8
Por alguma razão, ainda que eu estude, a Matemática parece-me extraordinariamente difícil.	Freq.	27	44	29	32	38
	%	15,9	25,9	17,1	18,8	22,4
Quando tenho negativa, nesta disciplina, fico desiludido comigo próprio.	Freq.	16	6	13	35	100
	%	9,4	3,5	7,6	20,6	58,8
Preciso de saber Matemática para seguir o curso que escolhi.	Freq.	14	5	24	53	74
	%	8,2	2,9	14,1	31,2	43,5
A Matemática é uma disciplina demasiado difícil	Freq.	38	54	32	31	15

para eu conseguir ter boas notas.	%	22,4	31,8	18,8	18,2	8,8
É-me indiferente ter uma boa nota ou uma nota fraca nesta disciplina.	Freq.	95	42	16	12	5
	%	55,9	24,7	9,4	7,1	2,9
Penso que a Matemática não é necessária para a profissão que gostava de exercer.	Freq.	73	36	24	21	16
	%	42,9	21,2	14,1	12,4	9,4
Penso que sou capaz de obter uma boa nota em Matemática.	Freq.	8	9	14	70	69
	%	4,7	5,3	8,2	41,2	40,6
Ter um bom resultado em Matemática faz-me sentir um bom aluno.	Freq.	8	4	21	35	102
	%	4,7	2,4	12,4	20,6	60,0
Estudo esta disciplina apenas para poder passar de ano.	Freq.	48	41	24	39	18
	%	28,2	24,1	14,1	22,9	10,6

Na Escala MSES (Quadro 11) as afirmações com maior número de respostas foram “Algumas Vezes”, “Tenho a certeza que consigo compreender as matérias mais difíceis na disciplina de matemática”, com 44,7% e “Estou confiante que consigo compreender os conteúdos mais difíceis lecionados pela professora”, com 47,1% das respostas. Regista-se ainda que foi referido “Frequentemente” por 34,1% dos alunos o item 1 “Estou confiante que posso fazer um excelente trabalho nos testes de Matemática”, o item 4 “Estou confiante que consigo fazer um excelente trabalho nas minhas tarefas de matemática” com 37,6%, e o item 5 “Tenho a certeza que posso dominar os procedimentos que são ensinados na aula de matemática” com 35,9% das respostas. Observa-se também que em relação aos itens 1 e 5 as percentagens de alunos que responderam “Algumas vezes” e “Frequentemente” estão muito próximas.

*Quadro 11 - Distribuição das respostas aos itens da Escala de autoeficácia (MSES).*

		Nunca	Algumas vezes	Frequente mente	Sempre
Estou confiante que posso fazer um excelente trabalho nos testes de Matemática.	Freq.	11	57	58	44
	%	6,5	33,5	34,1	25,9
Tenho a certeza que consigo compreender as matérias mais difíceis na disciplina de Matemática	Freq.	13	76	62	19
	%	7,6	44,7	36,5	11,2
Estou confiante que consigo compreender os conteúdos mais difíceis lecionados pela professora.	Freq.	10	80	58	22
	%	5,9	47,1	34,1	12,9
Estou confiante que consigo fazer um excelente trabalho nas minhas tarefas de Matemática.	Freq.	8	50	64	48
	%	4,7	29,4	37,6	28,2
Tenho a certeza que posso dominar os procedimentos que são ensinados na aula de Matemática.	Freq.	6	58	61	45
	%	3,5	34,1	35,9	26,5

### 3.4 Relação das Atitudes e Autoeficácia face à matemática com as variáveis sociodemográficas (idade, género, retenções)

Os coeficientes de correlação entre as atitudes para com a matemática e a autoeficácia em matemática (Quadro 12) são todos significativos e positivos. A correlação mais elevada ocorre entre as atitudes no global e a autoeficácia global ( $r = 0,583$ ). Conforme o quadro 12 a correlação mais baixa ocorre entre dimensão Instrumentalidade e Eficácia na compreensão ( $r = .165$ ).

Quadro 12 - Coeficientes de correlação de Pearson ( $r$ ) entre a EARM-R e MSES.

	Eficácia na realização	Eficácia na compreensão	Eficácia nos procedimentos	Eficácia global
Valencia	,433**	,377**	,313**	,442**
Instrumentalidade	,255**	,165*	,208**	,242**
Expectativa	,493**	,488**	,433**	,547**
Atitudes global	,558**	,488**	,450**	,583**

\*Coeficiente significativo para um nível  $<0,01$

#### 3.4.1 Relação entre as atitudes, percepção de autoeficácia e a idade do aluno

Procedeu-se à determinação dos coeficientes de correlação de Pearson ( $r$ ) da variável idade com a EARMS-R, MSES e respetivas dimensões, os quais são apresentados no quadro 13. Os coeficientes de correlação entre idade e as atitudes, categoria Instrumentalidade, eficácia na realização, eficácia dos procedimentos e eficácia total são significativos, negativos e muito fracos. Como os coeficientes de correlação são negativos conclui-se que quanto mais idade tem o aluno, menores são os valores nestas variáveis, ou seja, as atitudes e percepção de autoeficácia dos alunos são menos favoráveis face à matemática (atitudes mais negativas e percepção de autoeficácia mais baixa).

Quadro 13 - Coeficientes de correlação de Pearson ( $r$ ) da idade com a EARM-R e a MSES.

	Idade
Valencia	-,113
Instrumentalidade	-,153*
Expectativa	-,023
Atitudes global	-,138
Eficácia da realização	-,184*
Eficácia da compreensão	-,138
Eficácia dos procedimentos	-,191*
Eficacia global	-,193*

\* *coeficiente significativo para um nível < 0,05*

### 3.4.2 Relação entre as atitudes, a percepção de autoeficácia e o género

Nesta análise utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes pois estamos a comparar duas amostras e as variáveis dependentes são do tipo quantitativo. Os pressupostos destes testes, nomeadamente o pressuposto de normalidade de distribuição e o pressuposto de homogeneidade de variâncias foram analisados com os testes de Kolmogorov-Smirnov e teste de Levene. Nas amostras com dimensão superior a 30 aceitou-se, de acordo com o teorema do limite central, a normalidade de distribuição dos valores.

Conforme os resultados que constam no quadro 14, encontram-se as seguintes diferenças estatisticamente significativas:

Na dimensão *Instrumentalidade*,  $t(168) = -2,520$ ,  $p = 0,013$ , o género feminino obtém valores significativamente mais elevados nesta dimensão. As raparigas apresentam uma média de 21,53 enquanto os rapazes a média é de 20,22.

As *Atitudes no global*,  $t(167) = -2,665$ ,  $p = 0,008$ , o género feminino obtém valores significativamente mais elevados nestas atitudes com uma média de 65,06, enquanto os rapazes têm uma média de 62,03.

Na dimensão Instrumentalidade e nas atitudes no global, as raparigas obtêm valores mais elevados que os rapazes. Em relação à autoeficácia e seus fatores, não existem diferenças no género.

Quadro 14 - Médias e desvios-padrão nos três fatores da EARM-R e da MSES em função do género.

	Masculino		Feminino		Sig.
	M	Dp	M	Dp	
Valencia	22,38	3,89	23,21	2,92	,116
Instrumentalidade	20,22	3,60	21,53	3,17	,013*
Expectativa	19,38	3,86	20,31	3,57	,102
Atitudes global	62,03	7,84	65,06	6,94	,008**
Eficácia da realização	2,84	,81	2,85	,79	,919
Eficácia da compreensão	2,55	,69	2,51	,74	,688
Eficácia dos procedimentos	2,89	,87	2,82	,84	,620
Eficácia global	2,73	,68	2,71	,68	,805

\*  $p \leq 0,05$

### 3.4.3 Relação entre os insucessos anteriores e as expetativas de autoeficácia

Neste estudo utilizaram-se os mesmos procedimentos que no ponto anterior para averiguar se os insucessos ou repetências condicionam, ou não, a formação das expetativas de eficácia. Encontraram-se as seguintes diferenças estatisticamente significativas (cf. Quadro 15):

Relativamente à *Eficácia da realização*,  $t(168) = -2,950$ ,  $p = 0,004$ , os alunos que não repetiram têm valores mais elevados em eficácia da realização. Os alunos sem retenções têm média de 2,90 enquanto que os alunos com retenções têm média de 2,33.

Na *Eficácia dos procedimentos*,  $t(168) = -2,474$ ,  $p = 0,014$ , os alunos sem retenções têm valores mais elevados em eficácia dos procedimentos. A média dos alunos sem retenções é de 2,91 enquanto nos alunos com retenções é de 2,39.



Relativamente à *Eficácia global*,  $t(168) = -2,831$ ,  $p = 0,018$ , os alunos que não repetiram têm valores mais elevados em eficácia no global. Alunos sem retenções apresentam uma média de 2,77 e os alunos com retenções têm média de 2,30.

Perante os valores obtidos, pode-se inferir que os alunos sem retenções no seu percurso escolar têm expectativas de eficácia mais elevadas e melhor desempenho escolar.

*Quadro 15- médias e desvios-padrão em função do insucesso.*

	Sim		Não		Sig.
	M	Dp	M	Dp	
Eficácia da realização	2,33	,86	2,90	,77	0,004*
Eficácia da compreensão	2,22	,84	2,56	,70	0,057
Eficácia dos procedimentos	2,39	,92	2,91	,83	0,014*
Eficácia global	2,30	,74	2,77	,66	0,005*

\*  $p \leq 0,05$

### **3.5 Relação entre atitudes, autoeficácia e desempenho escolar em matemática**

Estas relações foram analisadas com o modelo de regressão linear múltipla e simples. Os pressupostos do modelo de regressão linear múltipla, designadamente a linearidade da relação entre as variáveis independentes e a variável dependente (análise gráfica), independência de resíduos (teste de Durbin-watson), normalidade dos resíduos (teste de Kolmogorov-Smirnov), multicolinearidade (VIF e Tolerance) e homogeneidade de variância (análise gráfica) foram analisados e encontram-se genericamente satisfeitos.

Na relação entre as atitudes dos alunos relativamente à matemática e os resultados obtidos também se utilizou o coeficiente ordinal de Spearman.

#### **3.5.1 Relação entre as atitudes dos alunos relativamente à matemática e os resultados obtidos na disciplina**

As atitudes dos alunos relativamente à matemática apresentam uma correlação positiva com os resultados obtidos nesta disciplina, conforme se pode observar no quadro 16. Os coeficientes de correlação entre as atitudes dos alunos face à matemática e os resultados obtidos na disciplina, são todos significativos, positivos e moderados. A maior correlação ocorre entre o valor global das atitudes e a avaliação do primeiro período ( $r=0,583$ ). A correlação mais baixa ocorre entre as atitudes, categoria Instrumentalidade, e a avaliação esperada no 3º período ( $r=0,282$ ). Com exceção da dimensão Valência, cujo coeficiente de correlação vai aumentando ao longo do ano letivo, todas as restantes dimensões e atitudes no global têm os respetivos coeficientes de correlação a diminuir ao longo do ano letivo. Em relação às dimensões da Escala de Atitudes, a dimensão Expetativa é a que apresenta maiores valores nos 1º e 2º períodos e na avaliação esperada no 3º período.

Como os coeficientes são positivos, significa que quanto mais positivas forem as atitudes dos alunos em relação à matemática, melhores são os resultados obtidos nesta disciplina. De registar nestes resultados que os alunos revelam atitudes mais positivas

no primeiro período. Em relação à avaliação do segundo período e níveis esperados no 3º período o valor global das atitudes mantém-se.

Quadro 16- Coeficiente de Correlação de Spearman da avaliação no 1º, 2º e 3º período com a EARM-R.

	Avaliação		
	1º período	2º período	3º período (esperado)
Valencia	,352**	,367**	,388**
Instrumentalidade	,317**	,300**	,282**
Expectativa	,537**	,491**	,466**
Atitudes global	,583**	,547**	,547**

\* coeficiente significativo para um nível < 0,01

Relativamente à relação entre atitudes e rendimento escolar, a partir da análise de regressão realizada (Quadro 17) observa-se o seguinte:

- As dimensões das atitudes explicam 34,0% ( $R^2=.340$ ) da variância dos resultados em matemática no 1º período e são estatisticamente significativas a Instrumentalidade, valor do coeficiente de regressão  $\beta = .232$ ,  $t(167) = 3,431$ ,  $p = 0,001$  e a Expectativa, valor do coeficiente de regressão  $\beta = .439$ ,  $t(167) = 6,586$ ,  $p = 0,000$ .

- As dimensões das atitudes explicam 29,2% ( $R^2 =.292$ ) da variância dos resultados em matemática no 2º período e são estatisticamente significativas a Instrumentalidade, valor do coeficiente de regressão  $\beta = .213$ ,  $t(167) = 3,042$ ,  $p = 0,003$  e a Expectativa, valor do coeficiente de regressão  $\beta = .4407$ ,  $t(167) = 5,900$ ,  $p = 0,000$ .

- As dimensões das atitudes explicam 26,4% ( $R^2=.264$ ) da variância dos resultados esperados em matemática no 3º período e são estatisticamente significativas a Instrumentalidade,  $\beta = .186$ ,  $t(167) = 2,597$ ,  $p = 0,010$  e a Expectativa,  $\beta = .378$ ,  $t(167) = 5,367$ ,  $p = 0,000$ .

Quadro 17 - Análises de regressão: atitudes, variável preditora da realização escolar (Variável dependente: avaliação).

Variáveis independentes	Variáveis dependentes					
	Avaliação					
	1º período		2º período		3º período (esperado)	
	$\beta$	SE	$\beta$	SE	$\beta$	SE
Constante	-,937		-,484		-,257	
Valencia	,130	,019	,122	,019	,144	,020
Instrumentalidade	,232***	,018	,213**	,018	,186**	,019
Expectativa	,439***	,016	,407***	,016	,378***	,017
F	28,352***		22,705***		19,750***	
R <sup>2</sup>	,340		,292		,264	
R <sup>2</sup> ajustado	,328		,279		,251	

\*\*\*  $p \leq 0,001$  \*\*  $p \leq 0,05$

### 3.5.2 Relação entre autoeficácia dos alunos relativamente à matemática e os resultados obtidos na disciplina

Sobre a relação entre autoeficácia e o rendimento escolar, da análise de regressão (Quadro 18) observa-se o seguinte:

As dimensões da eficácia em matemática explicam 32,5% ( $R^2=.325$ ) da variância dos níveis obtidos a matemática no 1º período e são estatisticamente significativas.

Na Eficácia da realização, o valor do coeficiente de regressão  $\beta = .227$ ,  $t$  (167) = 2,205,  $p = 0,029$ ; na Eficácia da compreensão, o valor do coeficiente de regressão  $\beta = .217$ ,  $t$  (167) = 2,622,  $p = 0,010$  e em Eficácia dos procedimentos, o valor do coeficiente de regressão  $\beta = .213$ ,  $t$  (167) = 2,245,  $p = 0,026$ .

As dimensões da eficácia em matemática explicam 32,7% ( $R^2=.327$ ) da variância dos níveis obtidos a matemática no 2º período e são estatisticamente significativas: na Eficácia da realização, o valor do coeficiente de regressão  $\beta = .343$ ,  $t(167) = 3,334$ ,  $p = 0,001$  e Eficácia da compreensão, o valor do coeficiente de regressão  $\beta = .183$ ,  $t(167) = 2,223$ ,  $p = 0,028$ . Na Eficácia dos procedimentos, o valor do coeficiente de regressão  $\beta = .119$ ,  $t(167) = 1,257$ ,  $p = 0,211$ , não é estatisticamente significativa.

As dimensões da eficácia em matemática explicam 34,9% ( $R^2=.349$ ) da variância dos níveis esperados a matemática no 3º período e são estatisticamente significativas: Eficácia da realização, o valor do coeficiente de regressão  $\beta = .310$ ,  $t(167) = 3,069$ ,  $p = 0,003$  e Eficácia da compreensão, o valor do coeficiente de regressão  $\beta = .194$ ,  $t(167) = 2,386$ ,  $p = 0,018$ . A Eficácia dos procedimentos, o valor do coeficiente de regressão  $\beta = .168$ ,  $t(167) = 1,808$ ,  $p = 0,072$ , não é estatisticamente significativa.

*Quadro 18 - Análises de regressão: autoeficácia variável preditora da realização escolar (Variável dependente: avaliação).*

Variáveis independentes	Variáveis dependentes					
	Avaliação					
	1º período		2º período		3º período (esperado)	
	$\beta$	SE	$\beta$	SE	$\beta$	SE
Constante	1,199		1,302		1,366	
Eficácia da realização	,227**	,118	,343**	,115	,310**	,118
Eficácia da compreensão	,217**	,105	,183**	,102	,194**	,104
Eficácia dos procedimentos	,213**	,101	,119	,098	,168	,101
F	26,658***		26,889***		29,632***	
R <sup>2</sup>	,325		,327		,349	
R <sup>2</sup> ajustado	,313		,315		,347	

\*\*\*  $p \leq 0,001$  \*\*  $p \leq 0,05$

Este estudo fornece evidência empírica do efeito das atitudes e da percepção de autoeficácia em relação à matemática, nos alunos do segundo ciclo do ensino básico.

Fazendo a comparação entre estas duas variáveis, verifica-se que, no global, o peso das atitudes ou da autoeficácia, como preditores dos resultados obtidos é muito semelhante, revelando-se contudo as atitudes ligeiramente melhores preditores relativamente aos resultados obtidos no 1º período. Neste período as atitudes explicam 34% da variância dos resultados e a autoeficácia 29,2%. Relativamente ao 2º período e níveis esperados no 3º período, os resultados obtidos no que diz respeito à perceção de autoeficácia são ligeiramente superiores: no 2º período esta variável explica 32,7% da variância dos resultados enquanto as atitudes 29,2% e no 3º período a perceção de autoeficácia explica 34,9% da variância dos resultados em comparação com os 26,4% das atitudes. Neste sentido os resultados sugerem que, para além de promover nos alunos atitudes positivas face à matemática, será igualmente ou mais importante promover a sua autoeficácia, a fim de melhorar o rendimento escolar na disciplina.

## CONCLUSÕES

Tendo como objetivo conhecer as relações entre atitudes, autoeficácia e rendimento escolar em matemática, iniciou-se este trabalho com a revisão da literatura, partindo da definição dos conceitos aos estudos empíricos que incluem estas variáveis.

Na realização do estudo empírico, recorremos à metodologia de inquérito, com recurso a duas escalas, Escala de Atitudes em Relação à Matemática e Escala de Autoeficácia em Relação à Matemática, que submetemos a estudos de fiabilidade relativamente às suas componentes.

Relativamente à consistência interna de cada uma das dimensões da EARM-R, regista-se um coeficiente Alpha de Cronbach de .69 para a Valência, de .70 para Instrumentalidade e de .63 para Expetativa, indicadores aceitáveis. Para a EARM-R, o coeficiente de consistência interna global é de .78, superior ao valor obtido em cada dimensão. Para a escala de autoeficácia, o coeficiente de consistência interna global é de .86, considerado um bom índice, e superior aos coeficientes de consistência interna Alpha de Cronbach para a eficácia na realização (.75) e eficácia na compreensão (.78).

Ao analisar as respostas dos alunos na Escala de Atitudes em relação à matemática (EARM-R), a leitura do quadro mostra que a afirmação que motivou um maior número de concordância foi “Para mim não é muito importante ter um bom resultado em matemática” (61,2%) e a afirmação com que mais discordaram foi “É-me indiferente ter uma boa nota ou uma nota fraca nesta disciplina” (55,9%), seguida da afirmação “Penso que a matemática não é necessária para a profissão que gostava de exercer”, (42,9%). De registar também a percentagem de alunos que concorda com as afirmações “Ter um bom resultado em matemática faz-me sentir um bom aluno”, (80%), “Quando tenho negativa, nesta disciplina fico desiludido comigo próprio”, (79,4%), e “Gostaria muito de ser um dos melhores alunos a matemática”, (81,1%).

Fazendo uma leitura das percentagens obtidas, destaca-se a importância que os alunos atribuem aos resultados obtidos na disciplina (dimensão Valência). Relativamente ao item 14, afirmação com que mais discordaram, e ao item 8, que recolheu maior concordância por parte dos alunos, o facto de não ser indiferente para a maioria dos alunos ter um bom resultado ou um resultado fraco na disciplina mas também não ser muito importante um bom resultado, poderá ser interpretado como uma

estratégia de defesa do aluno, de modo a evitar níveis elevados de ansiedade e de sentimentos de culpa perante as dificuldades que vão surgindo ao longo do percurso escolar, sendo estas geradoras de frustrações e atitudes negativas.

Relativamente aos itens da dimensão Instrumentalidade, a afirmação “Quando me esforço mais, nesta disciplina, tenho melhor nota”, reuniu maior percentagem de concordância (75,2%), seguindo-se as afirmações “Preciso de saber matemática para seguir o curso que escolhi” (74,7%); “Penso que a matemática não tem relação com a vida prática” (73,5%), “Penso que a matemática é indispensável em muitas atividades profissionais” (67,7%). Salienta-se a percentagem obtida no item 6 “ Quando me esforço mais, nesta disciplina, tenho melhor nota”, que revela uma atitude favorável, assinalada por 47,6% dos alunos que concordam totalmente, discordando dela apenas 9,4% dos alunos, não convencidos de que os resultados refletem a qualidade do trabalho que desenvolvem. A afirmação com que mais discordaram nesta dimensão foi “ Penso que a matemática não é necessária para a profissão que gostava de exercer” (64,1%), seguida da afirmação “Estudo esta disciplina apenas para passar de ano” (52,3%).

Na dimensão Expetativa, os itens que a integram, em relação aos restantes, apresentam as percentagens mais baixas de concordância. De registar a percentagem de alunos que discorda das afirmações “ Por alguma razão, ainda que eu estude, a matemática parece-me extraordinariamente difícil” e “A matemática é uma disciplina demasiado difícil para eu conseguir ter boas notas” respetivamente de 41,8% e 54,2%, e que estão relacionadas com o controlo da situação, ou seja, a percentagem de alunos convictos que o esforço que desenvolvem não venha a surtir o efeito pretendido, que seja eficaz, atribuindo os resultados na disciplina a fatores exteriores ao aluno como por exemplo ao fator sorte (61,2%) e ao professor que leciona a disciplina (55,3%). Salienta-se ainda a percentagem de alunos (41,8%) que considera a matemática extraordinariamente difícil, apesar de estudarem, e a percentagem de alunos que concordam com o item 16 (81,8%), com expetativas elevadas de conseguir um bom resultado na disciplina.

Relativamente à Escala de Autoeficácia em relação à matemática (MSES), o grau de frequência mais assinalado foi “algumas vezes” e “frequentemente”, sendo a maior percentagem para a afirmação “Estou confiante que consigo compreender os conteúdos mais difíceis lecionados pela professora” sentida por 47,1% dos alunos



“Algumas vezes”, seguida da afirmação “Tenho a certeza que consigo compreender as matérias mais difíceis na disciplina de matemática” com 44,7% dos alunos a responderem “Algumas vezes”.

A existência de correlações entre a Escala de Atitudes em Relação à matemática (EARM-R) e a Escala de Autoeficácia face à matemática (MSES) permite-nos inferir que atitudes favoráveis à matemática relacionam-se com expectativas de eficácia elevadas no desempenho em matemática. A correlação mais elevada ocorre entre as atitudes no global e autoeficácia global com um valor de .583. Salientam-se ainda os coeficientes de correlação entre a dimensão Valência e Autoeficácia global (.442) e Expectativa e Autoeficácia global (.547). A categoria expectativa relaciona a probabilidade percebida pelo aluno que o seu esforço seja eficaz, seguido do resultado esperado, salientando-se a importância atribuída ao esforço realizado para atingir determinado resultado.

Analisados os coeficientes de correlação entre as atitudes dos alunos e os resultados obtidos no final dos 1.º e 2.º período, observa-se uma relação direta entre atitudes positivas e o rendimento escolar em matemática, ou seja, quanto mais favoráveis forem as atitudes dos alunos face à matemática, melhores poderão ser os seus resultados escolares. A correlação mais elevada ocorre entre o valor global das atitudes e os resultados obtidos no primeiro período, baixando ligeiramente o seu valor relativamente aos resultados obtidos no segundo e terceiro períodos (avaliação esperada). O mesmo acontece com as dimensões Instrumentalidade e Expectativa. Na dimensão Valência ocorre o inverso, ou seja, o coeficiente de correlação vai aumentando do 1.º para o 2.º período e 3.º período (nível esperado), sendo gradualmente maior o valor subjetivo que atribuem aos resultados. As dimensões das atitudes em matemática explicam 34% da variância dos resultados obtidos no 1.º período, 29,2% da variância dos resultados do 2.º período e 26,4% dos resultados esperados no 3.º período.

Relativamente à variável autoeficácia, em função dos resultados obtidos na disciplina de matemática, a autoeficácia explica 32% dos resultados obtidos no 1.º e 2.º período, e cerca de 35% dos resultados esperados no 3.º período. Estes resultados reforçam o poder preditivo que a autoeficácia em matemática tem no contexto da realização escolar, pelo que pode afirmar-se que a Autoeficácia é uma variável que contribui para a explicação do rendimento escolar, sendo o seu efeito mais forte que o

evidenciado pelas atitudes, nos resultados escolares do 2.º e níveis esperados no 3.º período. Assim os alunos que demonstram níveis mais elevados de Autoeficácia em matemática são também aqueles que revelam um melhor desempenho e obtêm melhores resultados na disciplina, sendo o inverso igualmente válido.

Também, como se observou na revisão da literatura, da análise dos resultados constata-se que os insucessos anteriores condicionam a formação das expectativas de eficácia nos alunos. As experiências de sucesso promovem sentimentos de autoeficácia positiva enquanto os insucessos enfraquecem esses sentimentos e podem estar na origem de insucessos futuros, pois os alunos que experimentam o insucesso têm tendência a assumir, com maior frequência, atitudes de desistência, falta de persistência, recusando-se a utilizar o esforço, necessário para aprendizagem. Estes alunos interiorizam os fracos resultados, fazendo-os refletir negativamente na eficácia do esforço para conseguir o resultado desejado (desânimo aprendido). Têm por isso expectativas mais baixas que os seus colegas que não ficaram retidos. Como referido por Gonzalez-Pienda et al (2006), a partir de estudos realizados por Utsumi e Mendes (2000), os estudantes sem retenções no seu percurso escolar apresentavam uma atitude consideravelmente mais positiva face à aprendizagem da matemática do que a apresentada pelos seus colegas com retenções no seu percurso de aprendizagem.

Relativamente à relação idade e o rendimento escolar, a partir da análise dos resultados obtidos nas atitudes (EARM-R) e autoeficácia (MSES) em função da idade do aluno, nota-se que os coeficientes de correlação nas atitudes, dimensão instrumentalidade, e eficácia são significativos, negativos e muito fracos. Estes resultados evidenciam que à medida que se avança na idade, as atitudes dos alunos face à matemática vão sendo gradualmente mais negativas, observando-se uma diminuição das expectativas de sucesso e da utilidade da matemática no futuro. Resultados semelhantes também se observaram no estudo efetuado por Almeida (2012). Como já referido esta reação dos alunos, pode estar relacionada com uma estratégia defensiva, principalmente dos alunos com dificuldades de aprendizagem aliadas à matemática.

Neste estudo, ao analisar os resultados obtidos na relação entre género, atitudes e perceção de autoeficácia, os dados sugerem que o género feminino apresenta atitudes mais positivas face à disciplina que o género masculino, pois o fator Instrumentalidade  $t(168) = -2,520$ ,  $p = 0,013$ , tem uma pontuação média para as raparigas de 21,53 e

média dos rapazes de 20,22; e nas atitudes globais,  $t(167) = -2,665$ ,  $p = 0,008$ , com média de 65,06 para as raparigas e de 62,03 para os rapazes. Relativamente à perceção de autoeficácia não se observam diferenças significativas no género. Contudo, como referido por Gonzalez-Pienda et al. (2006) tendo por base os dados da pesquisa efetuada por estes autores, não é possível estimar o efeito do género sobre as atitudes face à matemática sem ter em consideração o efeito de outras variáveis como por exemplo o ano de escolaridade.

Em suma, a disciplina de matemática reveste-se de algumas especificidades e não pode ser considerada uma disciplina como as outras disciplinas na generalidade. Sobre este assunto Buescu (2012) salienta o carácter cumulativo da aprendizagem da matemática que não permite progressos significativos se não se conhecer tudo o que existe para trás. O aluno tem de acompanhar o percurso de aprendizagem, caso contrário, compromete a sua aprendizagem pois dificilmente conseguirá agarrar sozinho esse percurso. A partir do momento em que o aluno deixar de seguir o foi condutor da exposição matemática nalgum ponto, a exposição vai deixar de fazer sentido para ele. Por isso, a matemática tem de ser considerada como uma disciplina que dá trabalho, que exige esforço, empenho e persistência continuada, aspetos que serão valorizados pelos alunos se estiverem imbuídos de atitudes e expectativa de eficácia pessoal positivas.

Os resultados deste estudo sugerem que as atitudes e a perceção de autoeficácia estão positivamente relacionadas entre si e concorrem para a explicação do rendimento escolar em matemática, no qual as dimensões da autoeficácia revelam ter um maior poder preditivo que as dimensões das atitudes face aos resultados obtidos no 2.º período e avaliação esperada no 3.º período, embora no 1.º período as atitudes se revelem ligeiramente melhores preditores. No início do ano letivo as atitudes dos alunos em relação à matemática são certamente mais positivas mas, perante as dificuldades, vão decaindo ao longo do ano letivo. No que diz respeito à autoeficácia, este constructo, microanalítico segundo Bandura, está relacionado com as expectativas de que é possível, através do esforço pessoal, realizar com sucesso uma tarefa específica e alcançar um resultado desejado. Por ser um conceito que está muito próximo da realização e em tarefas específicas o seu valor preditivo aparece mais forte que o das atitudes nos resultados do 2.º período e níveis esperados no 3.º período.

Deste modo, a melhoria das aprendizagens dos alunos passa também pela promoção de atitudes e expectativas de eficácia pessoal positivas em relação à matemática. A escola, os professores, assim como os pais e a sociedade em geral, devem estar atentos às influências de aspetos afetivos e ajudarem os alunos/educandos a construir atitudes e expectativas de eficácia positivas acerca do que podem aprender em matemática. O esforço despendido pelo aluno na resolução de uma dificuldade ou as tentativas efetuadas no prosseguimento de uma meta ou de uma aprendizagem depende diretamente da percepção subjetiva que cada aluno desenvolve sobre as suas próprias capacidades de execução, sendo este também um fator de proteção face às primeiras dificuldades e fracassos.

A repercussão destes resultados ao nível do ensino e aprendizagem da matemática passa nomeadamente, pela introdução de estratégias cooperativas de ensino e aprendizagem; ajudar os alunos a definir objetivos de aprendizagem, fornecendo em tempo útil o feedback do trabalho que realizaram, permitindo uma avaliação continuada da evolução das suas competências; incentivar os alunos a estudar mais, promovendo um padrão atribucional orientado para a valorização do esforço; usar o reforço positivo, que deverá ser uma atitude frequente para com os alunos, ou seja, os alunos serem apreciados pelos êxitos que consegue alcançar ou simplesmente pelo esforço despendido, mesmo quando os resultados não sejam os desejados. A utilização de alunos com bom rendimento escolar como modelos poderá também desenvolver nos alunos crenças de autoeficácia pois, segundo Bandura (1986), citado por Neves (2007), os alunos tendem a acreditar que também serão capazes de fazer o mesmo que os seus colegas.

Deste modo, tudo leva a crer que é possível atingir o sucesso a matemática, se os alunos se sentirem mais motivados para despendem o esforço necessário para aprender. No sentido inverso, os alunos que vão acumulando frustrações nas suas aprendizagens da matemática sentem-se cada vez mais desmotivados e deixam de acreditar nas suas capacidades.

## BIBLIOGRAFIA

Abrantes, P.; Serrazina, L. & Oliveira, J (1999). A Matemática na educação básica.

Lisboa: Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica.

Adam, L. T. (1999). O vínculo professor-aluno e o desempenho escolar. Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Série Pesquisas, ano I, n.º 1, julho de 1999.

Almeida, L. et al. (2012). Impacto da capacidade cognitiva e das atribuições causais no rendimento escolar na Matemática. *Revista Quadrante*, vol. XXI, 1, 2012

Almeida, M. (2012). Atitudes, Atribuições causais e Rendimento em Matemática. Estudo empírico com alunos do 2.º e 3.º ciclo do Ensino Básico. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Coimbra.

Bandura, A. (1977) – Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, pp. 191-215.

Barros, J. H., Neto, F. & Barros, M. (1992), Inteligência, Locus de controlo e Realização escolar. *Psychologica*, 7, 85-94

Bessa, N. & Fontaine, A. M. (2005). Uma Introdução à Aprendizagem Cooperativa. Coleção Práticas Pedagógicas. Porto: Asa.

Bidarra, M. G. (1982). Contributo para o estudo do insucesso em Matemática, *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 16, 343-382.

Bortoloti, R., Datoli, T.(2006). Atitudes e Desempenho Escolar em Matemática: Algumas Contribuições para formação de Professores. In *Anais do SIPEMAT*. Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação- Universidade Federal de Pernambuco, 2006, p. 11.

Brito, M. R. F. Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1.º e 2.º grau. Tese de Livre Docência. Campinas: Unicamp, 1996.

Brito, M. R. F. (2001). O afeto e a Matemática. ENEM – Encontro Nacional Educação Matemática, VII, Rio de Janeiro, 19 a 23 de julho.

Buescu, J. (2012). Matemática em Portugal, uma questão de educação. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Bzuneck, J. A. (2000). As crenças de autoeficácia dos professores. Sisto, F. Oliveira, G. & Fini, L. Leituras de Psicologia para formação de formadores. Petrópolis: Editora Vozes.

Candeias, A. M. A (1996). Contribuições para a clarificação do conceito de atitude. *Psychologica*, 16, p.63-82.

Capelo, M. Pocinho, M. & Jesus, S.N. (2009). Stress, estratégias de coping e autoeficácia em professores. Atas do I Congresso Luso-Brasileiro de Psicologia da Saúde, 643-658.

Carlotto, M. S. (200). A síndrome de burnout e o trabalho docente. *Psicologia em Estudo*, 7 (1), 21-29.

Chacón, I. M. G. (2003). Matemática Emocional: Os afetos na Aprendizagem Matemática. Porto Alegre: Artmed.

Cordeiro, P., Lens, W., & Bidarra, G. (2009). O lugar das variáveis motivacionais no processo de instrução e aprendizagem: A teoria dos objetivos de realização. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 43(2), 305-328.

Corts, A. & Vega, M. L. C. (2004). Matemática para aprender a pensar. Porto: ASA Editores, S.A.

Damião, H. (2010). “A (in) dispensabilidade de ensinar”. In *O valor de educar, o valor de instruir*, pp. 79-92. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Damião, H. (2011). Orientações curriculares para a Matemática no Ensino Básico: Fundamentação pedagógica cognitivista ou construtivista. In *Matemática ensino: questões e soluções*, pp. 161-168. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

Day, C. (2004). *A Paixão pelo Ensino*. Porto: Porto Editora.

Duarte, A. (2002). *Aprendizagem, Ensino e Aconselhamento Educacional, uma perspetiva cognitivo-emocional*. Coleção Ciências da Educação. Porto: Porto Editora.

Faria, L. & Simões, L. (2002). Autoeficácia em Contexto Educativo. *Psychologica*, 31, 177-196

Ferreira, H. (2004). *A evolução da Matemática em Portugal no século XX: presença de processos criativos*. Dissertação de mestrado em Educação, na área da Didática da Matemática. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Freudenberger, H. (1974). Staff Burnout. *Journal of Social Issues*, I, 159-64.

Guimarães, H. (2009). O novo programa de Matemática para o Ensino Básico. *Educação e Matemática*, 104, pp.3-7

Gonzalez-Pienda, J. A. et al. (2006). Olhares de género face à matemática: uma investigação no ensino obrigatório espanhol. *Estudos de Psicologia*, 11, n.º 2, 135-141

Gonzalez-Piend, J. A. Et al. (2007). Atitudes face à matemática e rendimento escolar no sistema educativo espanhol. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 1, 151-160

Jesus, S. N. (2005). Bem-estar docente. Perspetivas para superar o mal-estar dos professores. In Silva, A. & Pinto, A. (Eds.), *Stress e bem-estar*. Lisboa: Climepsi Editores, 167-184.

Kipling (2003) – Livro de Citações, in *Diciopédia 2003*. Porto: Porto Editora.

Lima, L. C. (1987) – *O Sucesso Escolar em Questão*. Braga: Universidade do Minho.

Lima, M. P., Oliveira, A. L., & Vieira, M. C. (2007) – Metodologia da Investigação Científica. Cadernos de apoio (8.<sup>a</sup> ed.). Coimbra: Universidade de Coimbra. FPCE.

Liu, X. & Koirala, H. (2009). The Effect of Mathematics Self-Efficacy on Mathematics Achievement of High School Students. NERA Conference Proceedings

Matos, J. F. & Carreira, S (1994). Estudos de caso em Educação Matemática - Problemas atuais. Quadrante, 3 (1), 19- 53.

ME-DEB (2001). Currículo Nacional do ensino básico: Competências essenciais. Ministério da Educação. Departamento do Ensino Básico.

Moraes, J. (2010). Atitudes em relação à Matemática: um estudo transversal com alunos da educação básica de escolas públicas do Estado do Rio Grande do Sul. p. 116-127. <http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/24JOaOFELIZDUARTE.pdf>.

Acedido em 5 - 03 – 2013

Neto, F., Barros, J. & Barros, A. (1991). Sentido de eficácia do professor. Revista Portuguesa de Pedagogia, 25, 69-85.

Neves, S., & Faria, L. (2004). Autoeficácia académica: Definição conceptual e recomendações metodológicas para a construção de instrumentos de avaliação: In C. Machado, C., Almeida, L., Gonçalves, M. & Ramalho, V. (Orgs.), Avaliação Psicológica: Formas e Contextos (Volume X, pp. 391-399). Braga: Psiquilíbrios.

Neves, S. & Faria L. (2006). Construção, adaptação e validação da Escala de Autoeficácia Académica (EAEA). Psicologia, XX (2), 45-68.

Neves S. P. & Faria, L. (2007). Autoeficácia académica e atribuições causais em Português e Matemática. Análise Psicológica, 25, (4), 635-652



Neves S. P. (2007). Concepções pessoais de competência: Contributos para a construção e validação de um modelo compreensivo no contexto de realização escolar. Tese de doutoramento. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto. Porto, Portugal.

Neves, S. P. & Faria, L. (2009). Autoconceito e autoeficácia: semelhanças, diferenças, inter-relação e influência no rendimento escolar. *Revista da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais*. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa, 6, 206-218.

Paixão, R. (1993). Atitude; uma revisão do conceito. *Revista Psychologica*, 10, 105-118.

Pires, M. A. (1990). Reflexão sobre o insucesso escolar. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXIV, p. 195-208

PISA 2009.

[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/documentos/2012/relatorio\\_nacional\\_pisa\\_2009.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2012/relatorio_nacional_pisa_2009.pdf). Acedido em 25-2-2013

Ponte, J. P. (2003). O ensino da Matemática em Portugal: Uma prioridade Educativa? In *O ensino da matemática situação e perspetivas*. (Atas de um seminário realizado em 28 de novembro de 2002, pp. 21-56). Conselho Nacional da Educação. Lisboa: Ministério da Educação.

Rebelo, M. P. V. (2001). Perceção das atitudes educacionais parentais e insucesso escolar na adolescência. Tese de Doutoramento em Psicologia (Psicologia Pedagógica) apresentada à Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

Rosário, P. (2011). O que faz com que o aluno sinta gosto é o prazer de conseguir. In *Matemática ensino: questões e soluções* (pp. 69-73). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

Salema, M. H. (1997). *Ensinar e Aprender a Pensar*. Porto: Texto Editora.

Santos, D. & Ferreira, A (1961). História da Educação. Coimbra: Livraria Almedina.

Santos, L. & Serrazina, L.. (2013). Entrevista a Leonor Santos e Lurdes Serrazina. Educação e Matemática, 121, pp. 3-10

Serrazina, L. (2012). Pontos de Vista, reações e ideias. Educação e Matemática, 118, p.12.

Silva, A. L. & Sá, I. (1997). Saber estudar e estudar para aprender. Coleção Ciências da Educação. Porto: Porto Editora

Silva & Valente (2008). A Matemática Moderna em Portugal: o que dizem os cadernos escolares dos alunos? Quadrante, vol. XVII, 1, pp. 77-91

Silva, M. V. Variáveis atitudinais e o baixo desempenho em Matemática de alunos de 5.<sup>a</sup> e 8.<sup>a</sup> série do ensino fundamental. Campinas, (tese de doutoramento), 2001.

TIMSS 2011

[http://www.apm.pt/files/Parecer\\_APM\\_TIMSS\\_20Dez2012\\_50d2f715f09d2.pdf](http://www.apm.pt/files/Parecer_APM_TIMSS_20Dez2012_50d2f715f09d2.pdf).  
Acedido em 25-2-2013.

Utsumi & Lima (2006) – Atitudes e representações de alunas de pedagogia em relação à Matemática. GT Educação Matemática nº 19

[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_29/atitudes.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_29/atitudes.pdf).  
Acedido em 6-1-2013

Vala, J. M. M. B. (1993) – Psicologia Social. Lisboa: Calouste Gulbenkian.

Vilar, R. (2011). Abertura. In Matemática ensino: questões e soluções (pp. 12 e13). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

## LEGISLAÇÃO

Lei n.º 46/86, de 14 de outubro de 1986. *Diário da República*, 1.ª série, n.º 237, de 14 de outubro de 1986

Despacho n.º 17168/2011. *Diário da República*, 2.ª série, n.º 245 de 23 de dezembro de 2011

Despacho n.º 5306/2012. *Diário da República*, 2.ª série, n.º 77 de 18 de abril de 2012

# **ANEXOS**

## Anexo 1

### ESCALA DE ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA (Bidarra,1982) Revista por Almeida (2012)

De seguida vais encontrar um conjunto de afirmações relacionadas com a Matemática. Para cada afirmação deves indicar o teu grau de concordância, de acordo com a seguinte escala:

**A – Discordo totalmente**

**B – Discordo**

**C – Indiferente**

**D – Concordo**

**E – Concordo totalmente**

Para isso deves assinalar, com uma cruz (X), a letra que melhor corresponde à tua opinião. Não deixes nenhuma questão sem resposta.

**Exemplo:** A Matemática é a minha disciplina preferida.

Se concordas totalmente com esta afirmação, deves assinalar a letra E.

A	B	C	D	<del>E</del>
---	---	---	---	--------------

1	Acho que é preciso ter sorte para ter boa nota a Matemática.
2	Ter um bom resultado a Matemática é o meu principal objetivo enquanto aluno.
3	Penso que a Matemática é indispensável em muitas atividades profissionais.
4	Acho que para ter boa nota a Matemática é preciso ter um bom professor.
5	Gostaria muito de ser um dos melhores alunos a Matemática.
6	Quando me esforço mais, nesta disciplina, tenho melhor nota.
7	Acho que o meu esforço é suficiente para obter êxito nesta disciplina.
8	Para mim não é muito importante ter um bom resultado em Matemática.
9	Penso que a Matemática não tem relação com a vida prática.
10	Por alguma razão, ainda que eu estude, a Matemática parece-me extraordinariamente difícil.
11	Quando tenho negativa, nesta disciplina, fico desiludido comigo próprio.
12	Preciso de saber Matemática para seguir o curso que escolhi.
13	A Matemática é uma disciplina demasiado difícil para eu conseguir boas notas.
14	É-me indiferente ter uma boa nota ou uma nota fraca nesta disciplina.
15	Penso que a Matemática não é necessária para a profissão que gostava de exercer.

A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E

16	Penso que sou capaz de obter uma boa nota em Matemática.
17	Ter um bom resultado em Matemática faz-me sentir um bom aluno.
18	Estudo esta disciplina apenas para poder passar de ano.

A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E

## Anexo 2

### Escala de Autoeficácia em Matemática (MSES)

**Liu, X. & Koirala, H. (2009)**

A segunda parte deste questionário tem como objetivo conhecer as tuas expectativas relativamente à Matemática. Para cada uma das seguintes afirmações deves escolher, numa escala de quatro pontos, a letra que melhor descreve o que se passa contigo. Responde a todas as questões, assinalando a tua resposta com uma cruz (X), de acordo com a escala:

**A – Nunca**

**B – Algumas vezes**

**C – Frequentemente**

**D – Sempre**

1	Estou confiante que posso fazer um excelente trabalho nos testes de Matemática.
2	Tenho a certeza que consigo compreender as matérias mais difíceis na disciplina de Matemática.
3	Estou confiante que consigo compreender os conteúdos mais difíceis lecionados pela professora.
4	Estou confiante que consigo fazer um excelente trabalho nas minhas tarefas de Matemática.
5	Tenho a certeza que posso dominar os procedimentos que são ensinados na aula de Matemática.

A	B	C	D
A	B	C	D
A	B	C	D
A	B	C	D
A	B	C	D



## Anexo 3

### Questionário sociodemográfico

1. Idade: \_\_\_\_\_

2. Sexo:  Masculino  Feminino

3. Ano de escolaridade:  5º  6º

4. Nível obtido a Matemática neste ano letivo:

- no final do 1.º período \_\_\_\_\_
- no final do 2.º período \_\_\_\_\_

4.1. Nível que esperas obter a Matemática no final do 3.º período \_\_\_\_\_

5. Já alguma vez reprovaste?  Sim  Não

5.1. Se sim, quantas vezes? \_\_\_\_\_

6. Em termos futuros, tencionas continuar a estudar?  Sim  Não

6.1. Se sim, pensas vir a frequentar o ensino superior?  Sim  Não

6.1.1. Escolherias um curso em que tivesses Matemática?  Sim  Não

Porquê? \_\_\_\_\_

6.1.2. Que dificuldades consideras que poderias encontrar?

---

---

## Anexo 4



### Questionário

Neste questionário irás encontrar uma série de afirmações relacionadas com a Matemática. Lê atentamente cada uma das frases e assinala a tua resposta de acordo com o que pensas ou sentes em relação a esta disciplina, sabendo que não existem respostas certas ou erradas e o que conta é apenas a tua opinião. Nesse sentido, solicitamos a tua colaboração, respondendo com sinceridade, sabendo que o questionário é anónimo e se destina apenas à investigação.

#### Parte I

Segue-se um conjunto de afirmações relacionadas com a Matemática. Para cada afirmação deves indicar o teu grau de concordância, de acordo com a seguinte escala:

**A – Discordo totalmente**

**B – Discordo**

**C – Indiferente**

**D – Concordo**

**E – Concordo totalmente**

Para isso deves assinalar, com uma cruz (X), a letra que melhor corresponde à tua opinião. Não deixes nenhuma questão sem resposta.

**Exemplo:** A Matemática é a minha disciplina preferida.

Se concordas totalmente com esta afirmação, deves assinalar a letra E.

A	B	C	D	<del>E</del>
---	---	---	---	--------------

1	Acho que é preciso ter sorte para ter boa nota a Matemática.
2	Ter um bom resultado a Matemática é o meu principal objetivo enquanto aluno.
3	Penso que a Matemática é indispensável em muitas atividades profissionais.
4	Acho que para ter boa nota a Matemática é preciso ter um bom professor.
5	Gostaria muito de ser um dos melhores alunos a Matemática.
6	Quando me esforço mais, nesta disciplina, tenho melhor nota.
7	Acho que o meu esforço é suficiente para obter êxito nesta disciplina.
8	Para mim não é muito importante ter um bom resultado em Matemática.
9	Penso que a Matemática não tem relação com a vida prática.
10	Por alguma razão, ainda que eu estude, a Matemática parece-me extraordinariamente difícil.
11	Quando tenho negativa, nesta disciplina, fico desiludido comigo próprio.
12	Preciso de saber Matemática para seguir o curso que escolhi.
13	A Matemática é uma disciplina demasiado difícil para eu conseguir boas notas.
14	É-me indiferente ter uma boa nota ou uma nota fraca nesta disciplina.
15	Penso que a Matemática não é necessária para a profissão que gostava de exercer.
16	Penso que sou capaz de obter uma boa nota em Matemática.
17	Ter um bom resultado em Matemática faz-me sentir um bom aluno.
18	Estudo esta disciplina apenas para poder passar de ano.

A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E
A	B	C	D	E

## Parte II

A segunda parte deste questionário tem como objetivo conhecer as tuas expectativas relativamente à Matemática. Para cada uma das seguintes afirmações deves escolher, numa escala de quatro pontos, a letra que melhor descreve o que se passa contigo. Responde a todas as questões, assinalando a tua resposta com uma cruz (X), de acordo com a escala:

**A – Nunca**

**B – Algumas vezes**

**C – Frequentemente**

**D – Sempre**

1	Estou confiante que posso fazer um excelente trabalho nos testes de Matemática.	A	B	C	D
2	Tenho a certeza que consigo compreender as matérias mais difíceis na disciplina de Matemática.	A	B	C	D
3	Estou confiante que consigo compreender os conteúdos mais difíceis lecionados pela professora.	A	B	C	D
4	Estou confiante que consigo fazer um excelente trabalho nas minhas tarefas de Matemática.	A	B	C	D
5	Tenho a certeza que posso dominar os procedimentos que são ensinados na aula de Matemática.	A	B	C	D

### Parte III

Por último, para efeito de tratamento estatístico das respostas, pedimos-te os seguintes dados:

1 Idade: \_\_\_\_\_

2 Sexo:     Masculino     Feminino

3 Ano de escolaridade:     5°     6°

4 Nível obtido a Matemática neste ano letivo:

- no final do 1.º período \_\_\_\_\_
- no final do 2.º período \_\_\_\_\_

4.1 Nível que esperas obter a Matemática no final do 3.º período \_\_\_\_\_

5 Já alguma vez reprovaste?     Sim     Não

Se sim, quantas vezes? \_\_\_\_\_

6 Em termos futuros, tencionas continuar a estudar?     Sim     Não

6.1 Se sim, pensas vir a frequentar o ensino superior?     Sim     Não

6.2 Escolherias um curso em que tivesses Matemática?     Sim     Não

Porquê?

---

6.3 Que dificuldades consideras que poderias encontrar?

---

---

Obrigada pela tua colaboração!