



UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

Mestrado em Psicologia
Especialização em Psicologia da Educação

**Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) –
Desenvolvimento, Construção e Estudo Psicométrico com Crianças e
Jovens do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português**

Soraia Filipa Pedro da Silva

Orientador/a:
Professora Doutora Adelinda Candeias

Agradecimentos

Este estudo ganha vida através da vida de todos aqueles que a vivem comigo e, apesar de muito pouco, não posso deixar de lhes agradecer aqui e sempre.

À minha família e, em especial, aos meus pais e irmãos, por acreditarem em mim, pelo apoio e incentivo. Por todos os “sins” e “nãos”, pela dedicação inquestionável e um esforço que nunca lhes pareceu desmedido. Espero ser tudo aquilo que vocês são para mim.

A todos os meus amigos que, de perto ou de longe, estiveram presentes. Pelo apoio incondicional, a confiança constante, as críticas minuciosas e sinceras, aqui fica um dos muitos agradecimentos merecidos.

À Professora Adelinda Candeias, pela calma com que sempre respondeu às minhas inseguranças, pelo positivismo. Obrigado por me ajudar a dar vida a esta investigação.

A todos os que tornaram esta investigação real. Primeiro, à Escola Básica Conde Vilalva e a todos os profissionais e alunos pela disponibilidade e amabilidade com que me receberam. Sem a Vossa colaboração nada disto seria possível. Em especial, um enorme obrigado à Dr.^a Ana Cristina por me receber e “acolher”.

Aos Professores Dr. Pedro Rosário e Dr. José Carochinho que, numa fase inicial e crucial, não hesitaram em me guiar.

Ao João Silva e à Nicole Rebelo que, desinteressadamente, nas mais diversas situações se mostraram disponíveis em responder a muitas das minhas dúvidas.

A todos e a cada um em especial o meu muito obrigado.

Resumo

Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) – Desenvolvimento, Construção e Estudo Psicométrico com Crianças e Jovens do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português

A matemática é considerada uma das disciplinas fundamentais do currículo escolar. Contudo, é assombrada pelo elevado insucesso dos alunos nos diferentes anos de escolaridade. Na tentativa de explicar este baixo rendimento académico, as investigações apontam para uma relação entre a dimensão afectiva do indivíduo (crenças, atitudes e emoções) e os processos de ensino-aprendizagem da matemática (Núñez *et al.*, 2005).

O objectivo central deste estudo é, primeiro, desenvolver um instrumento de avaliação das atitudes face à matemática para crianças e jovens do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português, segundo, estudar a relação entre as atitudes face à matemática e variáveis pessoais (sexo e grupo etário) e nível escolar.

Neste estudo participaram 307 alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico de uma Escola de Évora. A partir do estudo psicométrico é possível concluir que o Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) apresenta características psicométricas bastante aceitáveis e, por isso, promissoras para fazer face ao diagnóstico das atitudes face à matemática.

Palavras-Chave: *Atitudes Face à Matemática; Sensibilidade; Fidelidade; Validade.*

Abstract

Attitudes Toward Mathematics Questionnaire (ATMQ) – Development, Construction and Psychometric Analysis of Children and Young from Basic Education in Portugal

Mathematics is considered one of the most crucial subjects of the school curriculum. However, is haunted by the high failure rates of students from different school years. In attempting to explain this low academic results, investigations point to a relationship between affective dimensions (beliefs, attitudes and emotions) and teaching-learning processes (Nuñez *et al.*, 2005).

The aim of this study is, first, develop a tool for assessing the attitudes toward mathematics to children and young students from Basic Education in Portugal, second, analyse the relationship between attitudes toward mathematics and personal (gender and age) and academic variables.

In this study participated 307 students from Basic Education of a school from Évora. Through the psychometric study is possible conclude that Attitudes Toward Mathematics Questionnaire (ATMQ) has quite acceptable psychometric properties and, therefore, promising for diagnosis of attitudes toward mathematics.

Key-Words: *Attitudes Toward Mathematics; Sensibility; Fidelity; Validity.*

Índice

Agradecimentos	I
Resumo	II
Abstract	III
Índice	IV
Índice de Quadros	VII
Introdução	1
Parte I Enquadramento Teórico	4
Capítulo I Atitudes – Modelos Teóricos	4
1. Definindo Atitude.....	4
1.1. Atitude e Comportamento	7
Capítulo II Atitudes Face à Matemática	11
1. A Matemática	11
2. Aprendizagem Escolar	14
2.1. Afectividade na Aprendizagem da Matemática.....	18
3. Investigação em Educação Matemática	22
Parte II Estudo Empírico	31
Capítulo III Estudo do Desenvolvimento, Construção e Análise Psicométrica do Questionário de Atitudes Face à Matemática	31
1. Enquadramento Metodológico.....	31
2. Desenvolvimento e Construção do Instrumento	32
2.1. Recolha de informação para a formulação dos itens.....	32
2.2. Estrutura do questionário e sua fundamentação	35
2.3. Aperfeiçoamento dos itens.....	38
2.4. Caracterização do instrumento apurado.....	38
3. Aplicação do Instrumento	39
3.1. Participantes	39
3.2. Procedimentos	40

4.	Análise e Interpretação dos Resultados	41
4.1.	Análise dos Itens.....	41
4.2.	Análise da Dimensionalidade da Escala.....	45
4.3.	Análise da Consistência Interna	52
5.	Concluindo.....	54
 Capítulo IV Estudo das Atitudes Face à Matemática em Alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português		57
1.	Enquadramento Metodológico.....	57
2.	Contextualização e Definição dos Objectivos de Investigação	57
2.1.	Questão de Investigação.....	58
2.2.	Definição de Objectivos.....	58
2.3.	Enunciação de Hipóteses.....	58
3.	Caracterização da Amostra	58
4.	Instrumentos	59
5.	Procedimentos	60
6.	Análise e Descrição dos Resultados	60
6.1.	Estudo da hipótese relativa à relação entre Atitudes Face à Matemática e o sexo dos alunos.....	62
6.2.	Estudo da hipótese relativa à relação entre Atitudes Face à Matemática e o grupo etário dos alunos	63
6.3.	Estudo da hipótese relativa à relação entre Atitudes Face à Matemática e o ano de escolaridade dos alunos	69
 Conclusão		73
 Referências Bibliográficas		79
 Anexos.....		IX
ANEXO A – Instrumento de Avaliação das Atitudes Face à Matemática		X
ANEXO B – Versão Preliminar do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)		XII
ANEXO C – Versão Inicial do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)		XIV
ANEXO D – Análise Psicométrica da Versão Inicial do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM).....		XVII
ANEXO E – Análise Psicométrica da Versão Final do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM).....		XIX

ANEXO F – Alteração de Alguns dos Itens Apurados para a Versão Final do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)	XXI
ANEXO G – Versão Final do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)	XXII

Índice de Quadros

Quadro I – Itens adaptados da Escala de Atitudes em Relação a Matemática (EAM), validada e adaptada à população brasileira por Brito (1998).

Quadro II – Itens adaptados da Escala a Matemática e você, você e a Matemática, um instrumento desenvolvido originalmente por Gómez-Chacón (2003 cit. por Moraes, 2010).

Quadro III – Dimensões do Instrumento de Avaliação das Atitudes Face à Matemática e, Respectivos, Itens.

Quadro IV – Caracterização da Amostra: Sexo e Idade (Média e Desvio Padrão).

Quadro V – Mínimos, Máximos, Média, Moda, Mediana e Desvio-Padrão (D.P.) por Item.

Quadro VI – Análise da Correlação do Item com a Escala.

Quadro VII – Coeficiente de Consistência Interna Total e por Factor (Versão Inicial).

Quadro VIII – Análise em Componentes Principais com Rotação *Varimax* e Comunalidades (com saturações em destaque).

Quadro IX – Total da Variância Explicada.

Quadro X – Análise em Componentes com Rotação *Varimax* Forçada a Cinco Factores (com saturações em destaque).

Quadro XI – Total da Variância Explicada.

Quadro XII – Análise em Componentes Principais com Rotação *Varimax* e Comunalidades (com saturações em destaque).

Quadro XIII – Total da Variância Explicada.

Quadro XIV – Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 1 – Interesse.

Quadro XV – Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 2 – Competência Percebida.

Quadro XVI – Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 3 – Ansiedade.

Quadro XVII – Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 4 – Valor Percebido.

Quadro XVIII – Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 5 – Emoções/Sentimentos.

Quadro XIX – Cálculo das Correlações entre os Diferentes Factores e com o Total da Escala.

Quadro XX – Coeficiente de Consistência Interna Total e por Factor (Versão Final).

Quadro XXI – Características do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM).

Quadro XXII – Mínimos, Máximos, Médias e Desvios-Padrão (D.P.) das Atitudes Face à Matemática.

Quadro XXIII – Teste de Normalidade do Questionário de Atitudes Face à Matemática em Função do Ano de Escolaridade.

Quadro XXIV – Teste de Homogeneidade das Variâncias do Questionário de Atitudes Face à Matemática em Função do Sexo, Grupo Etário e Ano de Escolaridade.

Quadro XXV – Médias e Desvios-Padrão (D.P.) das Atitudes Face à Matemática em Função do Sexo.

Quadro XXVI – Análise das Diferenças de Médias (ANOVA *One-Way*) de Ambos os Géneros em Função das Diferentes Escalas das Atitudes Face à Matemática.

Quadro XXVII – Correlação do Grupo Etário com as Atitudes Face à Matemática.

Quadro XXVIII – Médias e Desvios-Padrão (D.P.) das Atitudes Face à Matemática em Função da Idade.

Quadro XXIX – Análise das Diferenças de Médias (ANOVA *One-Way*) dos Diferentes Grupos Etários em Função das Diferentes Escalas das Atitudes Face à Matemática.

Quadro XXX – Teste de Comparações Múltiplas de Médias (*Bonferroni*) nas dimensões Interesse e Valor Percebido em Função do Grupo Etário.

Quadro XXXI – Correlação do Ano de Escolaridade com as Atitudes Face à Matemática.

Quadro XXXII – Médias e Desvios-Padrão (D.P.) das Atitudes Face à Matemática em Função do Ano de Escolaridade.

Quadro XXXIII – Análise das Diferenças de Médias (ANOVA *One-Way*) dos Diferentes Anos de Escolaridade em Função do QAFM e das Respectivas Dimensões.

Quadro XXXIV – Teste de Comparações Múltiplas de Médias (*Bonferroni*) nas dimensões Interesse e Valor Percebido em Função do Ano de Escolaridade.

Introdução

Matemática é tudo e está em todo o lado. No nosso dia-a-dia somos, constantemente, confrontados com os diversos produtos da Matemática. Ela está na cadeira onde nos sentamos para tomar o pequeno-almoço; nas doses certas que procuramos ingerir quando nos esforçamos para ter uma alimentação saudável; no bom funcionamento dos nossos telemóveis e automóveis; nas infinitas tentativas de poupança quando vamos ao supermercado; e, no final do dia quando procuramos esticar as horas de sono, mas o despertador se revela implacável. Estes são apenas pequenos exemplos de como a matemática se cruza no quotidiano de todos nós, sem darmos por isso.

Indispensável à prática de uma cidadania activa e consciente, a matemática é, por isso, crucial na formação dos cidadãos de amanhã. Há muito que é definida como uma das principais disciplinas curriculares que, tendo ramificações em quase todas as disciplinas do currículo escolar, se tornou o amor de muitos e o ódio de outros tantos.

O insucesso escolar dos alunos espelha a relação que, a grande maioria tem com a matemática. De geração em geração tem ficado enraizada a ideia de que a matemática é dona de uma dificuldade quase intrespessável, e que apenas os “génios” com um acréscimo de talento, têm o dom de a tocar.

Mas será a matemática uma disciplina especial? Sim e não. A verdade é que a matemática está acessível a todos, mas as suas especificidades exigem trabalho e dedicação, exigem que se pense e, infelizmente, nem todos os alunos têm essa capacidade suficientemente desenvolvida. Ser bom a matemática é saber pensar.

Embora a matemática seja considerada uma ciência exacta, resolvê-la implica curiosidade, criatividade e reflexão. É neste sentido, que se torna importante promover uma aprendizagem auto-regulada, fornecendo aos alunos um papel pró-activo na aprendizagem escolar e, em concreto, da matemática.

Assim, nas tarefas matemáticas e outras do dia-a-dia, é fundamental que os alunos definam, autonomamente, objectivos e, conseqüentemente, desenvolvam e adaptem estratégias para os alcançar. Instigar o pensamento requer que as crianças e jovens se envolvam na sua própria aprendizagem, mas não basta que tenham capacidades cognitivas para o fazer, é indispensável que o aluno esteja afectivamente disponível para o conseguir fazer.

Desde há muito que filósofos e psicólogos pensam sobre a cognição e emoção. Inicialmente crentes na existência de uma dualidade, hoje é evidente a interação mútua entre estes dois aspectos. Presente, nos mais variados momentos da vida, a

afectividade tem um papel importante no ensino e aprendizagem da matemática. De difícil definição este é um domínio que tem vindo a ser estudado, essencialmente, através das atitudes face à matemática.

Embora, se considere um constructo com uma longa história, a sobreposição do desenvolvimento de métodos quantitativos que permitissem a sua análise resultaram, e continuam a resultar, numa fraca estrutura teórica. O desenvolvimento casual de questionários que permitissem responder aos interesses dos investigadores tem sido hábito ao longo dos tempos. Ainda assim, esta abordagem tem fornecido informação útil no que diz respeito às atitudes face à matemática.

Inicialmente, o presente estudo surge numa tentativa de colmatar uma carência no que diz respeito a instrumentos de avaliação das atitudes face à matemática adaptados e validados à população portuguesa, em específico, a crianças e jovens do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico.

Assim, esperamos contribuir para o desenvolvimento do conhecimento relacionado com este tema, bem como a sua relação com outras variáveis (e.g. sexo, ano de escolaridade e grupo etário) e, acima de tudo, despertar os educadores para a necessidade de se incutir processos de ensino-aprendizagem, formais e informais, integradores do domínio afectivo.

Neste sentido, organizámos o nosso estudo em duas partes. Primeiro, apresentamos o enquadramento teórico e, posteriormente, o estudo empírico, ambos subdivididos em dois capítulos.

Num primeiro capítulo, apresenta-se o quadro evolutivo do termo “atitude”, destacando os modelos teóricos explicativos na relação entre a atitude e o comportamento.

No segundo capítulo, destaca-se a matemática e as suas características singulares e, procura-se dar resposta ao insucesso manifestado pelos alunos, através da aprendizagem auto-regulada e, conseqüentemente, da metacognição. Aqui, surge a necessidade de esclarecer o papel da afectividade na aprendizagem e, em particular, o das atitudes face à matemática.

Posteriormente, no capítulo terceiro correspondente ao estudo empírico, apresentamos todos os procedimentos envolvidos no desenvolvimento e construção do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM), assim como os dados relativos à análise psicométrica do instrumento de avaliação.

Em detalhe, descrevemos e explicamos todas as alterações efectuadas até se chegar à versão definitiva do QAFM.

No último capítulo, procuramos analisar a relação entre as atitudes face à matemática e outras variáveis – sexo, grupo etário e ano de escolaridade. Mais uma

vez, descrevemos os dados recolhidos e o tratamento dos mesmos. Terminamos com as conclusões finais.

Atendendo ao impacto pessoal, profissional e social da matemática esperamos que os produtos deste estudo sejam, futuramente, uma ferramenta importante no desenvolvimento de projectos de intervenção pensados para promover, não só alunos matematicamente desenvolvidos, mas cidadãos despertos para importância e utilidade da mesma.

Capítulo I

Atitudes – Modelos Teóricos

1. Definindo Atitude

O conceito de atitude¹ surge, inicialmente, associado à Psicologia Experimental, mas rapidamente se torna conceito central da Psicologia Social (Ajzen, 2001; Doron & Parot, 2001). Considerado um dos conceitos mais antigos e estudados no âmbito da Psicologia Social, vê na sua longa história uma limitação no desenvolvimento de uma definição consensual (Ferreira, 2010; Lima, 2006).

As atitudes foram, inicialmente, introduzidas como um dispositivo explicativo do comportamento humano, uma vez que se acreditava na consistência implícita entre as atitudes e o comportamento (Fishbein & Ajzen, 1975). Esta crença resultou na construção de inúmeras escalas de atitudes prespectivando a previsão do comportamento dos indivíduos (Lima, 2006).

Ontem e hoje, as atitudes são consideradas a jóia maior da Psicologia Social (Crano & Prislin, 2006).

Na procura de uma teoria estruturada, muitos foram os autores que cedo demonstraram interesse em definir o conceito de atitude, entre eles Allport (1935), Thurstone (1946) e Aiken (1970) e, mais recentemente, Eagly e Chaiken (1993).

Primeiramente, e respeitando uma certa ordem cronológica, Allport (1935, cit. por Lima, 2006) descreve a atitude enquanto um estado de preparação mental ou neuronal, organizado a partir da experiência, que apresenta uma influência dinâmica nas respostas individuais aos objectos ou situações relacionadas.

Já Thurstone (1946 cit. por Malmivuori, 2001) define a atitude como a intensidade de um afecto, positivo ou negativo, face a um objecto psicológico (e.g. a disciplina de matemática).

¹ Segundo o Dicionário de Língua Portuguesa (2008) o termo “atitude” tem origem no latim *aptitudine*, ou seja, “aptidão”. Por “aptidão” entende-se a capacidade de fazer algo, uma habilidade; uma disposição inata que, por desenvolvimento natural, pelo exercício, ou pela educação, se torna uma capacidade; vocação, queda; conjunto de requisitos necessários para o desempenho de determinada actividade ou função. Por sua vez, “atitude” define-se pela posição do corpo e postura; a forma de agir, procedimentos; reacção; maneira de significar um propósito.

Para Aiken (1970 cit. por Dobarro & Brito, 2010) a atitude é uma predisposição ou tendência que conduz o indivíduo a responder de forma positiva ou negativa a um objecto, situação, conceito ou pessoa.

Posteriormente Fishbein e Ajzen (1972) descrevem e explicam o conceito através do modelo expectativa-valor. Segundo o modelo, a atitude é entendida como um sentimento favorável ou desfavorável face a um objecto, pessoa ou evento. O modelo expectativa-valor tem como base a relação entre crenças e atitudes face ao objecto. Especificamente, cada crença associa um atributo ao objecto e, as atitudes resultam da avaliação desse atributo (Ajzen, 2001; Fishbein & Ajzen, 1975). Uma vez que as atitudes reflectem as crenças associadas a determinados objectos, quando se verificam alterações neste sistema, inevitavelmente o mesmo acontece com as atitudes, pois, embora estas sejam relativamente estáveis, outras são constantemente alteradas (Fishbein & Ajzen, 1975). Este é considerado um modelo de integração da informação, uma vez que as atitudes resultam da informação (crenças) que cada indivíduo tem em relação aos objectos.

Mais tarde Eagly e Chaiken (1993 cit. por Eagly & Chaiken, 2007; Lima, 2006) procurando oferecer uma definição consistente com as perspectivas existentes, definem a atitude como uma tendência psicológica que expressa, a partir da avaliação de determinada entidade², o seu nível de favorecimento ou desfavorecimento. Através desta definição os autores compreendem a atitude como um constructo hipotético que, não sendo observável directamente, corresponde a uma variável latente explicativa da relação que se estabelece entre o indivíduo e o comportamento.

Adicionalmente, esta definição engloba as três características chave das atitudes: a tendência, o objecto de atitude e a avaliação (Eagly & Chaiken, 2007).

Primeiro, a atitude enquanto uma tendência psicológica faz referência a um estado interior com alguma estabilidade (Lima, 2006). Esta tendência individual para responder de forma positiva ou negativa face a um determinado objecto de atitude resulta das experiências passadas e do resíduo mental que lhes está associado. Contudo, considerando que nem sempre o resíduo mental é duradouro a definição de atitude não se pode restringir a um sentido temporal (Eagly & Chaiken, 2007).

Por sua vez, o carácter avaliativo que se tem verificado um dos poucos pontos em comum nas diversas definições que temos vindo a apresentar, compreende todas as possibilidades de resposta avaliativa observável ou não, face a um objecto de atitude (Eagly & Chaiken, 2007).

² Daqui em diante utilizaremos o termo objecto de atitude.

Por norma, face a um objecto, situações ou evento é difícil mantermo-nos numa posição neutra e as atitudes encontram-se associadas à expressão dessa mesma opinião. Quando avaliamos algo existem três características do julgamento avaliativo que estão presentes: a direcção, que nos informa acerca do carácter favorável ou desfavorável da atitude; a intensidade, que permite classificar e distinguir as posições fortes das fracas; e, ainda, a acessibilidade relacionada com a probabilidade da atitude ser activada automaticamente pela memória quando o indivíduo se encontra perante o objecto de atitude (Lima, 2006). A atitude expressa-se sempre através de respostas avaliativas e estas podem ser cognitivas (crenças e pensamentos), afectivas (sentimentos e emoções) e comportamentais (comportamentos observáveis e intenção comportamental) (Eagly & Chaiken, 2007).

Quanto ao objecto de atitude, que pode ser quase tudo, este pode estar presente ou simplesmente ser lembrado através de uma característica do próprio. A sua classificação ocorre de diferentes formas: atitudes face a entidades abstractas (e.g. democracia) ou concretas (e.g. teste de escolha múltipla); atitudes face a entidades específicas (e.g. Primeiro-Ministro) ou gerais (e.g. trabalhadores independentes); atitudes face a comportamentos (e.g. praticar natação) ou classes comportamentais (e.g. praticar desporto); atitudes sociais e políticas que se referem a objectos que têm implicações políticas (e.g. atitudes face aos impostos) ou que se referem a grupos sociais específicos (e.g. atitudes face aos ciganos); as atitudes organizacionais que se referem a objectos de índole organizacional (e.g. satisfação com a empresa); e, finalmente, as atitudes relativamente a pessoas específicas, geralmente, designada por atracção interpessoal (e.g. amor) ou face a si próprio (e.g. auto-estima) (Eagly & Chaiken, 2007; Lima, 2006).

Também Chamberlin (2010) defende que o afecto é composto por três características: o alvo (objecto, actividade ou ideia ao qual o sentimento é dirigido), a intensidade (nível ou força dos sentimentos) e, por último, a direcção (orientação positiva ou negativa dos sentimentos).

Eagly (2000) salienta que o processo de formação e alteração das atitudes é baseado nos processos cognitivo, afectivo e comportamental. Se por um lado, as crenças, enquanto determinantes cognitivos, formam-se tendo em conta as características dos objectos de atitude e, os atributos associados a estes determinam o carácter favorável ou desfavorável das atitudes. Por outro, as experiências afectivas, isto é, as emoções e sentimentos que os indivíduos experimentam face aos objectos de atitude também participam na sua formação e alteração e, o comportamento informa as pessoas acerca das suas atitudes.

Para Brito (1996, cit. por Dobarro & Brito, 2010) a atitude visa uma disposição idiossincrática presente em todos os indivíduos e dirigida a objectos, eventos ou pessoas, que assume diferente intensidade e direcção consoante as experiências dos indivíduos. Ou seja, um processo psicológico individual aprendido de acordo com as circunstâncias contextuais, o que as torna instáveis, embora existam atitudes mais duradouras que outras.

Apesar de não existir uma definição consensual, relacionada com a dimensionalidade do constructo, é possível encontrar alguns pontos comuns, aspectos que importam esclarecer. Neste sentido podemos verificar que, tendo em conta as diversas definições acima apresentadas que, se por um lado a atitude é compreendida como um conceito unidimensional que se centra no aspecto avaliativo das mesmas (ponto comum nas diferentes dimensões), por outro, destaca-se o modelo tripartido em que se encontram envolvidos os aspectos cognitivos, afectivos e comportamentais.

Uma das grandes questões no domínio das atitudes prende-se com a consistência entre as atitudes e as suas três formas de expressão (cognitiva, afectiva e comportamental). A pesquisa realizada neste âmbito tem analisado a sua relação e evidenciado uma boa consistência, especialmente os trabalhos desenvolvidos com base no modelo expectativa-valor acima referido (Lima, 2006). Vejamos, em particular, a consistência entre atitude e comportamento.

1.1. Atitude e Comportamento

A crença na existência de uma consistência implícita entre a atitude e o comportamento surge, desde logo, associada às primeiras definições do conceito de atitude (Candeias, 1997). Porém, é com o estudo de LaPiere (1934) que esta discussão ganha maior alento. Numa época (anos 30) em que os EUA experimentavam um forte preconceito em relação aos chineses, o autor procurou analisar a relação entre a atitude de preconceito face aos chineses e o comportamento preconceituoso face aos mesmos. Os resultados obtidos revelaram uma inconsistência entre atitude e comportamento, pois se por um lado existiu uma tolerância comportamental, por outro verificou-se a expressão de intolerância a nível atitudinal.

Neste sentido, começou a questionar-se a relevância dos estudos clássicos que apontavam para a consistência entre atitude e comportamento (Fazio & Roskos-Ewoldsen, 2004).

Porém, procurando esclarecer as diferenças observadas ao nível da especificidade entre a atitude e o comportamento, Fishbein e Ajzen (1975, cit. por Lima, 2006) distinguem atitudes gerais face a um objecto (e.g. atitude religiosa) de atitudes específicas face a um comportamento relacionado com o objecto de atitude

(e.g. atitude em relação a ir à missa no próximo domingo), ambas importantes factores na previsão do comportamento. Enquanto as últimas seriam úteis na previsão de um comportamento específico, as primeiras teriam uma influência indirecta sobre o mesmo.

Segundo a Teoria da Acção Reflectida desenvolvida por Fishbein e Ajzen (1975) e, mais tarde reestruturada e denominada Teoria do Comportamento Planeado por Ajzen (1988), o comportamento resulta de uma escolha, ou seja, é uma opção ponderada face a várias alternativas e, por isso, os autores definem como melhor predictor do comportamento a intenção comportamental (Fishbein & Ajzen, 1975; Lima, 2006).

A definição de intenção comportamental combina a atitude face ao objecto e as normas subjectivas associadas a este (Fishbein & Ajzen, 1975; Lima, 2006). A primeira é compreendida como o somatório das crenças pessoais relativamente aos possíveis resultados de determinado comportamento (expectativas), em função dos sentimentos positivos ou negativos que se tem face a esses mesmos resultados (valor) (Fazio & Roskos-Ewoldsen, 2004). Por sua vez, a norma subjectiva diz respeito à crença que o indivíduo tem relativamente ao que é esperado do seu comportamento em determinada situação. Esta (e a motivação para ir ao encontro do desejo dos outros) exerce influência sobre o comportamento, podendo por vezes, por isso, conduzir à inconsistência na relação atitude-comportamento (e.g. por vezes, podemos desejar a morte de alguém, mas muito raramente agimos em conformidade com essa atitude) (Fazio & Roskos-Ewoldsen, 2004).

Assim, a atitude refere-se, especificamente, a uma escolha comportamental (e.g. comprar um carteira) e não a uma atitude face ao objecto (e.g. uma carteira). Ou seja, o indivíduo pode ter uma atitude positiva face ao objecto, mas não em relação às consequências que deste podem advir (Fazio & Roskos-Ewoldsen, 2004). A atitude é, então, constituída por três domínios relacionados, o afectivo (sentimentos e emoções), o cognitivo (crenças e opiniões) e o comportamental (intenção comportamental).

Resumidamente, os autores procuram com este modelo prever e entender o comportamento (escolha consciente do indivíduo), assumindo as atitudes (crenças) e normas subjectivas como determinantes no acesso à intenção comportamental e, logo, ao comportamento (Moutinho & Roazzi, 2010).

Embora, a Teoria da Acção Reflectida (Fishbein & Ajzen, 1975) tenha contribuído para manter a confiança na utilidade das atitudes enquanto predictoras do comportamento (Candeias, 1997), estudos posteriores colocaram em evidência a importância de factores exteriores a este modelo, nomeadamente, as experiências passadas (e.g. Bentler & Speckart, 1979; Eiser *et al.* 1989 citados por Lima, 2006).

Assim, com o intuito de desenvolver o modelo, Ajzen (1988 cit. por Lima, 2006) reformula-o e acrescenta um conceito considerado fundamental na intenção comportamental quando associado a comportamentos pouco habituais – o controlo percebido sobre o comportamento.

A Teoria do Comportamento Planeado defende que o comportamento resulta da intenção comportamental e do controlo percebido sobre o mesmo e, por isso, as intenções seriam não só influenciadas pela atitude face ao comportamento e pelas normas subjectivas, mas também pelo controlo percebido sobre o comportamento (Ajzen, 2001).

Por outro lado, o Modelo de Processo Atitude-Comportamento desenvolvido por Fazio (Fazio, 1986; Fazio, Powell & Herr, 1983, cit. por Fazio & Roskos-Ewoldsen, 2004; Fazio 1990) questiona a funcionalidade de uma reflexão constante acerca das nossas decisões comportamentais e afirma que nem sempre o indivíduo reflecte activa e deliberadamente sobre as suas atitudes.

Brevemente, o Modelo de Processo Atitude-Comportamento assume que as atitudes estão presentes na nossa memória através dos vários associacionismos entre os objectos de atitude e as respectivas avaliações individuais. Quanto mais forte o associacionismo mais acessível à memória se encontra a atitude e, portanto, maior a probabilidade desta poder influenciar, numa situação imediata, a percepção do objecto, a definição de evento e, ainda, o comportamento (Fazio & Roskos-Ewoldsen, 2004). Contudo, a atitude nem sempre está acessível à memória o que faz com que a percepção que o indivíduo tem do objecto de atitude seja baseada nas características que no momento mais se destacaram, podendo, por isso, verificar-se inconsistências ao nível da relação atitude-comportamento.

Numa visão integradora de ambos os modelos teóricos que procuram explicar o impacto das atitudes no comportamento surge uma estrutura única – o MODE (Motivation and Opportunity and DEterminants) (Fazio & Roskos-Ewoldsen, 2004).

Ao olharmos para a Teoria da Acção Reflectida esta sugere que todo o comportamento social é deliberado e reflectido, o que implica um extensivo trabalho cognitivo (Fazio, 1990; Fazio & Roskos-Ewoldsen, 2004). Neste sentido, de forma a que os indivíduos se envolvam neste processo de reflexão é importante e necessário que se encontrem motivados. Esta motivação parece existir quando a decisão comportamental em questão tem consequências importantes. Ainda assim, a motivação não é suficiente por si só e, por isso, a oportunidade de fazer algo deve também estar presente. Ou seja, quando a motivação e oportunidade se encontram presentes é mais provável que ocorra o processo defendido pela Teoria da Acção Reflectida (Fishbein & Ajzen, 1975).

Porém, quando a motivação e oportunidade não se encontram presentes, o processo mais adequado está subjacente ao Modelo de Processo Atitude-Comportamento (Fazio, 1986), uma vez que o comportamento resulta da percepção imediata que o indivíduo tem de determinado evento.

Capítulo II

Atitudes Face à Matemática

1. A Matemática

A matemática além de uma das ciências mais antigas é, igualmente, uma das disciplinas escolares que ao longo do tempo tem vindo a ocupar um lugar de relevo no currículo nacional (Ponte *et al.*, 2007).

A história da matemática é marcada por evidentes progressos nos seus métodos, processos e técnicas, na sua organização, na relação com outras áreas da actividade humana e no alcance e importância das suas aplicações, que se reflectem na quantidade e diversidade das áreas que a constituem. Actualmente, e mais do que nunca, a matemática está presente em todos os ramos da tecnologia, da arte e, em muitas profissões e sectores de actividade de todos os dias (e.g. economia, informática, mecânica, análise financeira, biologia, medicina e em muitas outras). A sua “omnipresença” faz com que seja muito mais do que uma ciência que lida com os objectos e as relações abstractas, é uma linguagem que nos permite compreender e representar o mundo, vista como uma ferramenta que nos possibilita agir sobre o meio envolvente, resolver problemas e prever e controlar as consequências das acções que realizamos (Ponte *et al.*, 2007).

A matemática enquanto disciplina escolar compreende uma ferramenta intelectual indispensável à prática de uma cidadania plena, tendo em conta o seu contributo para o desenvolvimento científico e tecnológico e a sua importância cultural e social (Ponte *et al.*, 2007). Assim, prevê-se que ao longo do ensino básico se promova o desenvolvimento pessoal do aluno, ao proporcionar-lhe a formação da matemática necessária a outras disciplinas e à continuação dos estudos e, ao mesmo tempo, contribuir para uma participação e desempenhos sociais activos e aprendizagem ao longo da vida (Ponte *et al.*, 2007).

Por outras palavras, a matemática promove o desenvolvimento das crianças e jovens, ao estimular uma maneira de pensar importante para a vida social e para o exercício da cidadania (Ponte, 2003).

Embora a importância das capacidades e conhecimentos matemáticos esteja patente na vida pessoal, profissional e em sociedade existe, no cidadão comum, a ideia de um défice “crónico” de desempenho dos alunos (Leandro, 2006; Viveiros & Lopes, 2010). A percepção de existência de crise nesta área do conhecimento não é de hoje nem de ontem, é de sempre, o que torna o insucesso nesta disciplina uma realidade incontornável (César, 2011; Ponte, 2003).

Embora os testes escritos sejam a principal fonte de recolha de dados acerca do desempenho dos alunos na disciplina de matemática (Cachucho & Borralho, 2008), diversos estudos têm vindo a ser realizados no sentido de analisar o desempenho dos alunos portugueses com alunos de outros países.

Um desses exemplos é o Estudo Internacional PISA (*Programme for International Student Assessment*), patrocinado pela OCDE³, que procura avaliar os conhecimentos e as competências dos alunos de 15 anos, de vários países industrializados. Este estudo encontra-se organizado por ciclos, cada um deles com destaque para um dos domínios: literacia de leitura, literacia matemática e literacia científica (GAVE, 2004; GAVE, 2007).

Em 2003, teve lugar a segunda recolha de informação a nível internacional, com preponderância do domínio da literacia matemática (GAVE, 2004). A literacia matemática é definida no PISA como a “capacidade de um indivíduo identificar e compreender o papel que a matemática desempenha no mundo, de fazer julgamentos bem fundamentados e de usar e se envolver na resolução matemática nas necessidades da sua vida, enquanto cidadão construtivo, preocupado e reflexivo” (GAVE, 2004).

Em Portugal, o PISA (2003) envolveu 153 escolas (141 públicas e 12 privadas), abarcando um total de 4.608 alunos, aleatoriamente seleccionados, do 7.º ao 11.º ano de escolaridade (GAVE, 2004). As subescalas da literacia matemática estabelecidas nesta avaliação foram: o espaço e forma, a mudança e relações, quantidade e incerteza. De forma a analisar tanto a escala global como as subescalas da literacia matemática foram tidos em conta escalas e níveis de desempenho para cada uma destas áreas de conteúdo. As escalas de literacia matemática estão agrupadas em seis níveis de proficiência, em que o nível 1 é o mais baixo e o nível 6 o mais elevado (GAVE, 2004).

Portugal apresentou no PISA (2003) um elevado número de estudantes com um nível de literacia matemática igual ou inferior a 1, cerca de 30% quando a esse valor é de 21% na média dos países da OCDE. Por sua vez, nos níveis mais elevados de proficiência, nível 5 e 6, apenas 5% dos alunos portugueses os conseguem atingir em comparação com o 15% dos alunos dos outros países. O mesmo se verifica nas várias subescalas estabelecidas, uma vez que mesmo as percentagens dos alunos com níveis mais elevados são sempre inferiores à média da OCDE. Os alunos portugueses ocuparam o 25.º lugar num estudo que contou com a participação de 29 países.

³ Sigla para Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.

Os resultados dos alunos portugueses na literacia matemática são preocupantes. Pois, tanto na escala global como nas subescalas da literacia matemática (espaço e forma, mudança e relações, quantidade e incerteza), os alunos portugueses situam-se abaixo da média da OCDE e bastante distanciados dos valores dos países que obtiveram as melhores classificações médias (GAVE, 2004).

Embora a literacia matemática não tenha sido o principal domínio a avaliar pelo PISA nos dados recolhidos nos ciclos seguintes (2006 e 2009), estes mostram que o nível de desempenho dos alunos portugueses se mantém do ponto de vista quantitativo, mas regista alguma melhoria qualitativa (no que diz respeito aos níveis de desempenho) (Carvalho, Ávila, Nico & Pacheco, 2011; GAVE, 2006). Em 2009, Portugal foi considerado o 4.º país que mais progrediu ao nível não só na literacia matemática, mas no conjunto dos três domínios (Carvalho, Ávila, Nico & Pacheco, 2011). Em 2012, a matemática regressou como domínio de referência.

Os dados de estudos nacionais e internacionais (e.g. SIAEP⁴, TIMSS⁵ e PISA) serviram de mote às reestruturações verificadas ao nível do Programa de Matemática para o Ensino Básico. Assim, e numa tentativa de responder ao insucesso dos alunos à disciplina de matemática e melhor ensino da mesma, em 2006, o Ministério da Educação desenvolveu um Plano de Acção para a Matemática (PAM), procurando proporcionar às escolas condições inovadoras para que, no âmbito da sua autonomia, possam desempenhar um papel importante⁶ (Viveiros & Lopes, 2010).

Este novo programa assume que a formação de cidadãos activos e conscientes das suas acções requer não apenas promover a aquisição do conhecimento matemático e a capacidade para o integrar e adaptar a contextos diversificados, mas também no desenvolvimento de atitudes positivas face à disciplina (Ponte *et al.*, 2007).

Ser bom a matemática não é ser bom a medir ou a fazer contas, ser bom é ser curioso e fazer perguntas, é dar sentido aos números (Ruiz, 2001). Mais que tudo ser bom a matemática é saber pensar (Paulos, 1993 cit. por Ruiz, 2001).

⁴ Sigla para *Second International Assessment of Educational Progress*.

⁵ Siga para Terceiro Estudo Internacional de Matemática e Ciências inserido no âmbito dos estudos internacionais desenvolvidos pela *Internacional Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA).

⁶Para uma pesquisa mais pormenorizada consulte http://sitio.dgidc.min-edu.pt/matematica/Paginas/Plano-Accao_Matematica.aspx.

2. Aprendizagem Escolar

Assim como sublinha Candeias (1997) o estudo da aprendizagem surge associado à evolução da Psicologia e, como tal, no domínio da aprendizagem assistimos a uma evolução das correntes comportamentalistas às cognitivistas (Leandro, 2006).

Mais tarde, resultando dos estudos ao nível das perspectivas cognitivas, os princípios construtivistas encaram o aluno enquanto construtor activo da sua própria aprendizagem. Em interacção com o meio, além de captar a informação que recebe, este relaciona-a, integra-a (nos seus conhecimentos prévios) e confere-lhe sentido, recriando-a (Rosário, 1997).

Mais do que a necessidade de usar estratégias e processos cognitivos na aprendizagem, as abordagens cognitivista e construtivista entendem-na como uma construção individual, progressiva e significativa (Rosário, Almeida & Oliveira, 2000). Um processo cada vez mais necessário e útil tendo em conta a sociedade de informação em que nos movemos que, muito mais do que o saber informação valoriza o saber buscar, seleccionar e decidir tendo em conta a diversidade e quantidade de informação disponível (Rosário, Almeida & Oliveira, 2000).

Rosário (1997) refere que para aprender, primeiro, é essencial que o aluno “aprenda a aprender”, ou seja, aprenda a pensar. O papel do professor surge, então, como determinante (Rosário, 1997). Desta feita, a concretização dos objectivos exige, tanto da parte do aluno como da parte do professor, comprometimento no processo de ensino-aprendizagem (Ponte *et al.*, 2007).

Embora a memorização mecânica e repetitiva do material aprendido seja menos dispendiosa em termos de tempo e energia, aprender implica a construção de significados mediante a procura e o estabelecimento de relações substantivas entre o novo e o já conhecido (Rosário, 1997). Os alunos são agora vistos como “donos” da sua própria aprendizagem e cabe-lhes a eles a sua regulação (Leandro, 2006).

A auto-regulação compreende qualquer pensamento, sentimento ou acção desenvolvidos pelos próprios alunos com a finalidade de atingir determinado objectivo, por meio da selecção e execução de estratégias que lhes pareçam mais adequadas a cada situação (Zimmerman, 2000 cit. por Dias, Franco, Almeida & Joly, 2011). Isto é, os alunos seleccionam, monitorizam e ajustam as suas estratégias de forma a atingirem os seus objectivos.

Os alunos têm capacidade de auto-regular diferentes dimensões da sua aprendizagem, por exemplo, os motivos para aprender, os métodos e estratégias que utilizam, os resultados de aprendizagem que desejam e os recursos sociais e ambientais que utilizam (Rosário, Trigo, Núñez, González- Pienda & Oliveira, 2004).

Infelizmente, a maioria dos alunos conhece mais estratégias do que aquelas que utiliza (Rosário *et al.*, 2006).

Zimmerman (2000) e Martinez-Pons (1990) apresentam um modelo explicativo da aprendizagem auto-regulada assente num processo dinâmico e cíclico que decorre em três fases distintas, mas integradas para uma maior eficiência da aprendizagem (cit. por Dias, Franco, Almeida & Joly, 2011). Primeiro, na fase prévia o aluno formula objectivos e metas iniciais. Posteriormente, na fase de controlo volitivo são realizadas as actividades necessárias para atingir os objectivos inicialmente defendidos. Por último, na fase de auto-reflexão avalia-se a eficácia das estratégias utilizadas e, tendo em conta os objectivos iniciais, a necessidade de as ajustar ao longo do processo (Dias, Franco, Almeida & Joly, 2011).

Por sua vez, Rosário (Rosário, 2002, 2004 cit. por Rosário, Trigo, Núñez, González-Pienda & Oliveira, 2004), também por via de uma perspectiva sociocognitivista, apresenta o modelo PLEA (PLanificação, Execuções e Avaliação das tarefas). Segundo o autor, a fase de planificação acontece quando os alunos, face a uma tarefa de aprendizagem, analisam os seus recursos pessoais e ambientais, de modo a estabelecer objectivos e um plano que lhes permita serem bem sucedidos. Posteriormente, na fase de execução da tarefa dá-se início à implementação da estratégia para atingir os objectivos previamente definidos. A terminar, na fase de avaliação da tarefa o aluno analisa a relação entre o produto da sua aprendizagem e os objectivos anteriormente traçados, caso se verifiquem diferenças as estratégias utilizadas devem ser redefinidas.

Como é possível observar, são aspectos essenciais ao estudo dos processos de auto-regulação na aprendizagem: as estratégias de auto-regulação, as percepções de auto-eficácia e o envolvimento dos alunos nos objectivos educativos (Rosário, Almeida & Oliveira, 2000).

Efklides (2009) compreende a aprendizagem auto-regulada como um processo dinâmico e complexo, mas integrado, que envolve não apenas a cognição, mas também a motivação, o afecto, a volição e a metacognição.

Em concreto, o estudo da metacognição surge associado à necessidade de se compreender os processos mentais realizados pelos alunos perante as tarefas de aprendizagem (Rosário, 1997). A metacognição é, brevemente, definida como o conhecimento que os alunos têm relativamente às suas operações mentais e, embora exista uma panóplia de definições encontramos, em comum, o conhecimento e a regulação das próprias aprendizagens (Rosário, 1997).

A contribuição da metacognição para a aprendizagem auto-regulada não é feita, única e exclusivamente, através do circuito de regulação cognitiva pois,

considerando que as experiências metacognitivas têm uma constituinte afectiva e interagem com a motivação, a participação do circuito de regulação afectiva é indispensável (Efklides, 2009). Segundo Efklides (2009), a aprendizagem auto-regulada pode desenrolar-se de diversas formas, mas independentemente do caminho escolhido pelo aluno, este é um processo que assenta na monitorização e controlo da cognição, sendo o primeiro pré-requisito para o exercício do último. Embora a metacognição nos torne conscientes da necessidade de controlo e das diferentes opções de acção cabe ao afecto e à motivação a decisão de exercer esse controlo e a sua direcção (Efklides, 2010).

Esta associação entre aprendizagem auto-regulada e afecto torna-se evidente quando o sucesso ou o fracasso se manifestam no *self* do aluno e na sua auto-percepção de competência (Efklides, 2009). Os sentimentos que os alunos experimentam nas situações de aprendizagem (sentimentos metacognitivos) dependem de dois factores: as características de cada tarefa, que podem despertar sentimentos de conhecimento, sentimentos de familiaridade, sentimentos de dificuldade, etc.; e, ainda, dos resultados alcançados que despoletam, por exemplo, sentimentos de confiança e satisfação (Efklides, 2010, 2009).

A aprendizagem auto-regulada combina três facetas: o conhecimento metacognitivo, as capacidades metacognitivas e as experiências metacognitivas. Ao utilizar os seus conhecimentos metacognitivos o aluno procura descodificar as suas experiências metacognitivas, em particular, os sentimentos metacognitivos, de modo a controlar as suas decisões que são feitas através das estratégias cognitivas e metacognitivas (e.g. capacidades metacognitivas). Ou seja, a metacognição não reflecte directamente a cognição, mas sim um modelo baseado na monitorização do funcionamento desta. Esta monitorização ocorre tanto a nível consciente (observação do comportamento e das acções; consciência dos estados internos – sentimentos, emoções, desejos, objectivos, crenças, etc.) como não consciente (Efklides, 2009).

Perante o processamento da tarefa a decisão de continuar e de investir neste deve-se à consciência metacognitiva das características da tarefa, das exigências da tarefa e das experiências metacognitivas relacionadas com a interacção tarefa-situação. Desde o início ao final do processamento da tarefa a metacognição pode influenciar e/ou interagir com a motivação, que pode apresentar-se sobre a forma de traço da personalidade, pode ser despoletada por factores da tarefa ou situacionais e/ou que pode surgir durante o envolvimento na mesma (Efklides, 2009).

A auto-regulação da aprendizagem é um processo intencional e, por isso, os alunos devem aprender a utilizar as diversas estratégias de aprendizagem de forma independente e autónoma no seu trabalho pessoal. Assim, para que os alunos

desenvolvam competências de auto-regulação da sua aprendizagem é importante que sejam criadas condições pessoais, sociais e ambientais (Rosário, Almeida & Oliveira, 2000). Um ensino com base na metacognição implica que os alunos exteriorizem e reflectam acerca dos seus próprios processos de pensamento (Rosário, 1997).

Em Portugal, a necessidade de proceder a uma reorganização do currículo do ensino básico ditou que, em 2001, fossem criadas três áreas curriculares não disciplinares entre elas o Estudo Acompanhado. De acordo com o Decreto-lei n.º 6/2001, o Estudo Acompanhado “visa a aquisição de competências que permitam a apropriação pelos alunos de métodos de estudo e de trabalho e proporcionem o desenvolvimento de atitudes e de capacidades que favoreçam uma, cada vez maior, autonomia na realização das aprendizagens” (Artigo 5.º, ponto 3, alínea b).

No entanto, a proposta de Orçamento de Estado de 2011 anunciou cortes significativos ao nível da despesa e com ele alterações a nível curricular, é o caso do Estudo Acompanhado que deixa de existir enquanto área curricular não disciplinar, passando a designar-se por “Apoio ao Estudo” em que se prevê apenas o apoio e acompanhamento a alunos com necessidade efectivas⁷.

Embora tenham vindo a ser desenvolvidos esforço no sentido de promover o desenvolvimento de processos auto-regulatórios, muitos dos alunos que chegam ao ensino superior manifestam pouca competência para auto-regular o seu estudo de forma eficaz (Almeida *et al.*, 2009; Pintrinch & Zusho, 2002 citados por Dias, Franco, Almeida & Joly, 2011). A promoção de competências auto-regulatórias continua, portanto, a ser um investimento no crescimento dos alunos e no seu sucesso escolar (Rosário, Trigo, Núñez, González-Pienda, Oliveira, 2004).

Ainda assim, os professores não devem ser os únicos implicados no processo de auto-regulação de aprendizagem e, por isso, de acordo com o conceito de co-regulação também os pais devem surgir como elementos activos na promoção e desenvolvimento deste processo, através da colaboração e partilha dos mesmos objectivos (Efklides, 2010). A ênfase na relação alunos-pais e alunos-professores pode revelar-se uma sugestão para um estudo futuro, tendo em conta a sua implicação no bem-estar das crianças e jovens (ver Efklides, 2010).

Porque o nosso comportamento social é fortemente influenciado pelos nossos sentimentos torna-se importante abordarmos o papel da afectividade na aprendizagem.

⁷ Informação disponível em <http://www.tvi24.iol.pt/sociedade/educacao-isabel-alcada-estudo-acompanhado-alunos-professores-tvi24/1202504-4071.html>.

2.1. Afectividade na Aprendizagem da Matemática

Não é possível tratar a história da afectividade sem fazer referência à história da cognição (Solomon, 2010). Na Grécia Antiga muitos foram os pensadores e filósofos que defendiam a superioridade da razão à emoção (Mayer, Roberts & Barsade, 2008). De acordo com Damásio (2011) concebemos as emoções como um acompanhante dispensável do nosso pensamento racional imposto pela natureza. Destaque para Descartes, à época, um dos grandes defensores do pensamento dualista.

Embora a afectividade não fosse constructo central no pensamento dos filósofos, estes caracterizavam-na como um elemento valioso (Pinto, 2005), mas que acabava por ser algo negligenciada (Solomon, 2010), principalmente, quando comparada com o intelecto (Pinto, 2005).

Porém, este pensamento foi questionado e começaram a surgir novos caminhos e hipóteses. De acordo com a Teoria da Emoção de James (1884), a emoção corresponde a um processo que emerge perante os estímulos físicos e se manifesta através do corpo, em termos fisiológicos (e.g. aceleração do ritmo cardíaco). No entanto, o autor nada acrescenta em relação às funções da emoção na cognição e no comportamento.

Por sua vez, Mandler (1989 cit. por McLeod, 1992), procura incorporar o afecto nos estudos cognitivos relacionados com o ensino e aprendizagem da resolução de problemas matemáticos. Segundo a perspectiva de Mandler, os factores afectivos manifestam-se através de respostas afectivas à interrupção dos planos ou comportamento planeado. Isto é, ao compreender o termo plano como resultado da activação dos esquemas que produzem uma sequência de acções, quando esta, previamente definida, não é completada, segue-se uma resposta fisiológica.

Mais recentemente, no âmbito da neuropsicologia, Damásio (2011), a partir do estudo de pacientes neurológicos e, em concreto, do processo de tomada de decisão apresenta diversas hipóteses ao longo da sua obra “O Erro de Descartes” que apontam para a indissociabilidade da razão e emoção e, termina concluindo que também o fortalecimento da racionalidade requer que seja dada uma maior consideração ao mundo interior.

O afecto humano tem vindo, ao longo dos anos, a ser alvo de inúmeros estudos, mas embora tenha sido amplamente definido na literatura (Leder & Grootenboer, 2005), a sua complexidade e diversidade e os conceitos que lhe são inerentes sendo considerados de difícil definição, limitam a compreensão da natureza e do papel dos afectos no âmbito da aprendizagem (Malmivuori, 2001).

Não obstante, o domínio afectivo, sendo fundamental na aprendizagem e ensino da matemática deve ocupar uma posição central na mente dos investigadores (McLeod, 1991, 1992).

De acordo com McLeod (1992) definir o domínio afectivo não é tarefa fácil, mas aponta a clarificação da terminologia como uma das prioridades da psicologia e da educação matemática.

Como seria de prever as definições encontradas são pouco consensuais, ainda assim, a maioria dos autores concorda que o domínio afectivo está relacionado com sentimentos e emoções (Saari, 1983 cit. por Malmivuori, 2001).

Reyes (1984) define o domínio afectivo como os sentimentos dos alunos face à matemática, aos aspectos da sala de aula, ou acerca deles próprios enquanto aprendizes de matemática. Esta definição não pretende limitar o domínio afectivo aos sentimentos, como gostar ou não gostar de matemática, integrando, por isso, a percepção de dificuldade, utilidade e a adequação da matemática enquanto disciplina escolar.

Mais tarde, McLeod (1992) associa o domínio afectivo enquanto um amplo espectro de crenças, sentimentos e atitudes, geralmente, relacionados com o domínio cognitivo. Os três constructos variam na estabilidade das respostas afectivas que representam, enquanto as crenças e as atitudes são, geralmente, estáveis, as emoções podem variar rapidamente; no nível de intensidade que os afectos descrevem; e, no grau em que a cognição está presente na resposta e o tempo que leva a ser desenvolvida.

Posteriormente, DeBellis e Goldin (1997 cit. por Hannula, Evans, Philippou & Zan, 2004) acrescentam os valores, desenvolvendo um modelo tetraédrico em que os constructos – crenças, sentimentos, atitudes e valores – interagem dinamicamente (Goldin, 2004).

Apesar de no âmbito da educação matemática, muitas vezes, prevalecer a visão de que a matemática requer um esforço, essencialmente intelectual (Goldin, 2004), ninguém dúvida que a componente afectiva desempenha um papel fundamental no sucesso escolar dos alunos e, conseqüentemente, na aprendizagem de qualquer disciplina (Neves & Carvalho, 2006). Contudo, um dos problemas da pesquisa actual assenta na necessidade em compreender a interacção entre o afecto e a cognição, que poderia ser solucionada caso existisse uma maior coesão e comunicação entre as várias estruturas teóricas (Hannula, Evans, Philippou & Zan, 2004; Zan, Brown, Evans & Hannula, 2006) mencionadas em seguida.

No âmbito da educação matemática, Goldin (2000, 2004) compreende os afectos enquanto um sistema representacional que interage, mutuamente, com os

restantes sistemas representacionais do ser humano. O sistema funciona, simbolicamente, como um codificador afectivo da informação essencial à resolução de problemas, como por exemplo, (a) a informação descritiva de um estímulo físico e do ambiente social de acordo com a sua relação com o indivíduo (e.g. quando o medo pode significar perigo ou ameaça imediata e o alívio a transição do perigo para a segurança); (b) a informação relacionada com as configurações cognitivo/afectivas do próprio indivíduo (e.g. quando uma surpresa revela como, inesperadamente decorre um evento, ou a frustração significa a percepção de um obstáculo quando se procura atingir um objectivo); (c) a informação relativa às configurações cognitivo/afectivas das outras pessoas (e.g. quando a atração em relação a outro pode codificar um interesse favorável da pessoa na sua própria personalidade); e, (d) a informação acerca das expectativas sociais e culturais em relação à individual (e.g. quando o orgulho pode significar cumprimento das expectativas do papel social e a vergonha o fracasso do seu cumprimento).

Em concreto para a matemática, o sistema afectivo codifica a informação relevante para os problemas matemáticos, especialmente, a que o indivíduo considera importante para a sua actividade (Goldin, 2004).

A tentativa de resolução de um problema passa pelo afecto local, isto é, os estados emocionais experimentados pelos indivíduos envolvidos na actividade matemática (ou qualquer outra), que podem ser subtilmente alterados durante o processo (Goldin, 2000). Estes estados emocionais podem vir a reflectir-se numa sequência e transformados em caminhos afectivos (e.g. Caminho Afectivo 1: Ao deparar-se com um problema de matemática, o aluno experimenta curiosidade, tal não é o espanto quando se apercebe que o problema não lhe é familiar nem fácil. A tentativa de resolução do mesmo e os consecutivos insucessos trazem consigo alguma frustração, mas ao alterar algumas estratégias e ao ver alguns progressos ganha ânimo e, no fim, não poderia estar mais satisfeito, pois conseguiu chegar a uma solução; Caminho Afectivo 2: ...sentindo-se frustrado o aluno é conduzido pela ansiedade, raiva, medo e sem definir estratégias para a sua resolução deixa o problema por concluir).

Os caminhos afectivos que cada aluno percorre são distintos, logo, conduzem à construção de um afecto global único. Neste sentido, se por um lado as estruturas afectivas a longo termo (e.g. caminho afectivo 1) podem facilitar o entusiasmo no futuro, o envolvimento, as expectativas de sucesso e um auto-conceito matemático positivo; por outro (e.g. caminho afectivo 2), podem reflectir-se no distanciamento, no evitamento, nas expectativas de fracasso e num auto-conceito negativo (Goldin, 2004).

As competências afectivas compreendem, portanto, a capacidade do indivíduo em fazer uso efectivo do afecto durante a actividade matemática (e.g. ver a frustração como sinal de que é necessário alterar a estratégia).

Numa outra abordagem teórica, Malmivuori (2001, 2004) defende os factores afectivos e as experiências emocionais como características essenciais ao funcionamento e processos da aprendizagem, relacionando fortemente o afecto e a cognição.

Esta perspectiva dinâmica usa a redescoberta de constructos teóricos como a metacognição, a consciência e a auto-regulação para descrever a relação dinâmica entre o afecto e o comportamento na aprendizagem realçando, nos mais variados contextos, o papel constructivo e auto-regulatório dos alunos nas suas respostas afectivas. Estas, vistas como estando intimamente ligadas às suas auto-percepções pessoais e situacionais, aos esforços, aos objectivos, e auto-regulação no ambiente social e contextual da aprendizagem matemática (Malmivuori, 2004).

Para Malmivuori estes constructos estão implicados no funcionamento, nas qualidades e desenvolvimento dos auto-sistemas e processos de auto-sistemas na aprendizagem da matemática, determinando o papel dos afectos na aprendizagem ou desempenho dos alunos.

Por sua vez, a abordagem sócio-construtivista, especialmente, assente no estudo das crenças e emoções dos alunos, enfatiza também o papel da dimensão social na aprendizagem (Op't Eynde, 2004).

Os sócio-construtivistas veem o afecto como algo que cresce e se define através do contexto social (Op't, De Corte & Verschaffel, 2001). Desta feita, a aprendizagem em sala de aula é caracterizada pela identidade do aluno que se vai actualizando através das interacções com o professor, os livros, os pares e o seu envolvimento na aprendizagem. Além disso, também as experiências que os alunos trazem das outras comunidades em que participavam e/ou participam determinam a sua identidade, logo, a forma como se encontram a si próprios no contexto sala de aula, descobrindo significados e renegociando ou construindo novos significados através da maneira como se envolvem nas actividades. A sua motivação para participar nas actividades cresce à medida que se encontram a si próprios neste contexto.

Neste sentido, considerando os comportamentos de aprendizagem como resultado da interacção entre os processos (meta)cognitivos, comportamentais e afectivos (Op't Eynde, De Corte & Verschaffel, 2001), os afectos são concebidos como parte integral da aprendizagem, em interacção com os processos cognitivos e comportamentais (Op't Eynde & Turner, 2006).

Os alunos enfrentam diversos desafios ao longo da aprendizagem da matemática. Em momentos em que a matemática deixa de ser um domínio seguro de procedimentos e regras previsíveis e as experiências passadas deixam de ser suficientes, os alunos experimentam o *stress* de não saber o que fazer. Contudo, o que se espera é que estes sejam capazes de lidar com as emoções em situações matemáticas complexas e, para isso, é importante que desenvolvam complexas estratégias de tomada de decisão (Brown & Reid, 2004).

Nesta abordagem destaca-se o papel dos marcadores somáticos, estes fazem a ligação entre o pensamento, emoção e sentimento e (com base nas experiências passadas) despoletam ou não a acção. Ao falarmos de um conjunto de marcadores referimo-nos à orientação emocional que caracteriza as acções enquanto apropriadas ao contexto, o que explica o facto de existirem diferentes orientações emocionais, cada uma apropriada a um domínio. Isto é, quando enfrentamos uma tarefa matemática nem sempre sabemos o que fazer e, por isso, é importante que se tomem algumas decisões no sentido de a concluir. Estas decisões apenas se manifestam através da acção quando os marcadores somáticos assim o entendem e as orientações emocionais consideram apropriado (Brown & Reid, 2004).

Como é possível verificar, os elementos-chave do afecto (emoções, atitudes, crenças e valores) são fundamentais na compreensão do comportamento dos alunos face à matemática (Gómez-Chacón, 2000). De seguida, e de acordo com os objectivos do presente estudo desenvolvemos as atitudes face à matemática.

3. Investigação em Educação Matemática

Ao longo da revisão da literatura demos especial atenção às atitudes (ver capítulo I) e, em particular, às atitudes face à matemática.

O termo “atitude face à matemática” tem uma história relativamente longa. Os desenvolvimentos decorridos (e.g. Haladyna, Schaughnessy & Schaughnessy, 1983; Kulm, 1980; Leder, 1987; Reyes, 1984) caracterizam a atitude como um termo geral que inclui as crenças acerca da matemática e acerca de si próprio.

Numa das primeiras tentativas em definir o conceito, Aiken (1970) entende a atitude face à matemática como uma predisposição aprendida ou uma tendência para responder, positiva ou negativamente, à disciplina. Haladyna e col. (1983) caracterizam-na como uma disposição emocional.

Segundo McLeod (1992), as atitudes são respostas afectivas que envolvem sentimentos positivos ou negativos de moderada intensidade e razoável estabilidade (e.g. gostar de geometria, não gostar de problemas, ser curioso acerca da topologia, e ficar aborrecido com a álgebra). Estas são desenvolvidas de duas maneiras distintas:

uma enquanto resultado da automatização da reacção emocional face à matemática (e.g. o aluno, ao experimentar, repetidamente, experiências negativas face à geometria vê o seu impacto emocional diminuir de intensidade ao longo do tempo, uma vez que se torna uma resposta automática); outra, enquanto atribuição de uma atitude já existente a uma nova tarefa (e.g. a atitude negativa do aluno face à geometria pode reflectir-se na atitude do aluno face à álgebra).

Brito (1996 cit. por Dobarro & Brito, 2010) relaciona as atitudes negativas dos alunos face à matemática com o facto de, muitas vezes, estes não se encontrarem cognitivamente preparados para a aprendizagem de determinados conteúdos. Uma vez que, quando não se verifica um desenvolvimento cognitivo adequado e uma capacidade de abstracção amadurecida, dificilmente os alunos aprenderão significativamente esses conteúdos.

Recentemente, Hannula (2002) desenvolveu, com base na psicologia das emoções, uma nova estrutura para a análise do termo “atitude”.

Neste caso, a categoria observável das atitudes dos alunos face à matemática é separada em quatro processos de avaliação distintos: (a) as emoções que os alunos experimentam durante actividades relacionadas com a matemática; (b) as emoções que, automaticamente, os alunos associam a um determinado conceito matemático; (c) avaliação das situações que resultam enquanto consequência da actividade matemática; e, (d) o valor dos objectivos relacionados com a matemática na estrutura global de objectivos do aluno.

Esta abordagem, assente nos trabalhos desenvolvidos por DeBellis e Goldin, foca-se na forma como a experiência subjectiva influencia o afecto global. Hannula (2002) utiliza a emoção e a cognição como aspectos centrais, dois aspectos complementares da mente. Contudo, apesar de ambos serem fundamentais, o autor destaca as emoções enquanto aspecto mais importante para as atitudes e, por isso, estas encontram-se em evidência.

As emoções não são apenas consequência do processamento cognitivo, estas também o afectam de várias formas: guiam a atenção e a memória e activam tendências de acção. Os alunos são conscientes das suas emoções e devem reflectir sobre as mesmas e controlá-las. Quando associadas aos objectivos cognitivos estas são designadas por emoções cognitivas.

As emoções são o processo mais fundamental que está subjacente a cada expressão de avaliação. Em casos em que o aluno está envolvido na actividade matemática existe um contínuo de avaliação inconsciente da situação tendo em conta os objectivos pessoais. Esta avaliação é representada por uma emoção: quando alcançam os objectivos as emoções positivas, por sua vez, os obstáculos podem

induzir a raiva, o medo, a tristeza ou emoções pouco agradáveis. No entanto, pode dar-se o caso do aluno não se encontrar envolvido na actividade matemática e, nestes casos, surgem associativismos automáticos que resultam das experiências anteriores com a matemática. Por outro lado, ao considerar uma actividade matemática por muito tempo, o aluno começa a imaginar a situação e a esperar consequências que podem envolver algumas emoções. Por fim, é fundamental que o aluno compreenda o valor pessoal da matemática para que o possa relacionar com outros objectivos.

Embora se tratem de quatro avaliações diferentes (as emoções, a disposição emocional, as expectativas e outros objectivos), juntas produzem a atitude. Assim, a atitude pode não ser vista como um constructo psicológico unitário, mas como uma categoria do comportamento que é produzida por diferentes processos de avaliação (emoções, expectativas ou valores).

Em termos gerais, a atitude pode ser entendida enquanto uma predisposição geral para a realização de determinadas tarefas, como uma tendência para responder de forma positiva ou negativa, a uma pessoa, objecto ou situação (Abreu, Veiga, Antunes & Ferreira, 2006; Neves & Carvalho, 2006). Particularmente, em relação à matemática, as atitudes irão manifestar-se na forma como as tarefas inseridas no seu âmbito são encaradas, tanto no que diz respeito à procura de resoluções apropriadas como quanto à inclinação e motivação para o desenvolvimento de conhecimento nesta área (Onrubia, Rochera & Barberá, 2004).

Simultaneamente ao interesse depositado sobre o afecto surge a necessidade em medi-lo (Chamberlin, 2010). Os estudos relacionados com o domínio afectivo e a educação matemática viram no estudo das atitudes face à matemática uma tentativa de descrever e analisar todos os componentes do domínio afectivo (McLeod, 1992). À época, estes estudos caracterizavam-se pela definição de termos, a preocupação em medi-los e, ainda, pela confiança depositada nos questionários e métodos quantitativos (McLeod, 1992). Não menosprezando o conhecimento advindo dos trabalhos assentes neste paradigma tradicional (e.g. Fennema, 1989), tal reflectiu-se numa lacuna a nível da estrutura teórica (McLeod, 1992).

Uma das primeiras escalas foi desenvolvida por Aiken (1961,1963; Aiken & Dreger, 1961 citados por Brito, 1998), a *Attitude Toward Mathematics Scale*. Este é um instrumento que trata as atitudes face à matemática como um constructo unidimensional, destacando apenas a matemática e evitando associações (e.g. aos sentimentos dos alunos face ao professor ou aos tipos de actividades propostas). Numa escala com formato do tipo *Likert* com cinco alternativas de resposta, o instrumento revelou numa situação teste-reteste um coeficiente de fidelidade de .94 (Brito, 1998). Embora a investigação de Aiken se tenha revelado pouco influente na

pesquisa da atitude, lançou a discussão em torno da multidimensionalidade do constructo (Chamberlin, 2010).

Assim, nos anos 70, na sequência de estudos acerca das diferenças de género na participação da matemática, Fennema e Sherman (1976, 1978) desenvolveram a *Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales* (FSMAS) para medir as diferenças entre sexos ao nível dos conhecimentos matemáticos (Ramos, 2003). Esta é uma escala multidimensional constituída por nove escalas: (a) sucesso na matemática, (b) matemática como domínio masculino, (c) atitude da mãe, (d) atitude do pai, (e) atitude dos professores, (f) confiança na aprendizagem da matemática, (g) ansiedade matemática, (h) motivação para a matemática e, (i) utilidade da matemática. Em concreto, específicas do afecto encontramos quatro escalas (atitude, auto-eficácia, ansiedade e valor da matemática), uma vez que as restantes se prendem com questões associadas ao género, à percepção dos alunos acerca do interesse dos pais e professores pela matemática e da sua utilidade. Este tem sido um instrumento amplamente citado na literatura no âmbito da educação matemática (Chamberlin, 2010).

Mais tarde, a Escala de Atitudes em Relação à Matemática, originalmente desenvolvida por Aiken foi adaptada e validada à população brasileira (Brito, 1998). O instrumento foi aplicado a 2.007 alunos (no sistema educativo português alunos do 4.º ao 12.º ano de escolaridade) de quatro escolas públicas urbanas. Esta versão é composta por 20 itens (10 positivos e 10 negativos) com quatro alternativas de resposta, optando, assim pelo método de escolha forçada por se considerar mais eficaz, uma vez que as atitudes face à matemática dificilmente são indiferentes aos alunos. A cada um dos itens respondidos são atribuídos pontos de 1 a 4. Para as afirmações positivas, a ordem de atribuição dos valores seria: 1, 2, 3, e 4; contrariamente, a ordem inversa é estabelecida para as afirmações negativas. O número total de pontos varia entre os 20 (atitudes negativas) e os 80 (atitudes positivas).

A análise estatística (análise factorial exploratória) revelou um coeficiente de fidelidade de .94, o que sugere que os itens se encontram fortemente interrelacionados e a análise dos componentes principais revelaram a existência de dois factores, cada um explicando 10 dos 20 itens que compõem a escala.

Originalmente desenvolvido por Fennema e Sherman, o Inventário de Atitudes Face à Matemática (IAM) surge como uma versão ampliada e com alterações significativas. Este é constituído pela grande maioria dos itens pertencentes ao *Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scale* (FSMAS), adaptados à população espanhola, e novos itens. No total é constituído por 86 itens que avaliam 15

dimensões: falta de confiança no sucesso futuro, pensamento estereotipado, competência percebida, utilidade percebida, motivação intrínseca, motivação para o sucesso, interesse por evitar o envolvimento, ausência de interesse na Matemática, ansiedade, sentimentos-emoções, atribuição do sucesso à capacidade, atribuição do sucesso a causas externas, atribuição do insucesso a causas externas, atitude percebida dos pais e atitude percebida dos professores. O instrumento apresenta um coeficiente de fidelidade considerado aceitável ou bom (González-Pienda *et al.*, 2006a).

Recentemente, Tapia e Marsh (2000) desenvolveram e analisaram as qualidades psicométricas do *Attitudes Toward Mathematics Inventory*, um instrumento inicialmente composto por 49 itens distribuídos por seis dimensões: confiança, ansiedade, valores, satisfação, motivação e perspectivas dos adultos. Ao tratar-se de uma escala do tipo *Likert*, aos alunos são apresentadas cinco alternativas de resposta que variam entre “Discordo Fortemente” e “Concordo Fortemente”.

Para uma primeira análise o *Attitudes Toward Mathematics Inventory* foi aplicado a 262 alunos (137 do sexo masculino e 125 do sexo feminino) que frequentavam o 6.º, 7.º e 8.º ano de escolaridade. Após a exclusão de 9 dos 49 itens iniciais, o instrumento revelou um alfa de Cronbach de .97 e, por isso, um elevado nível de consistência interna. A análise factorial exploratória demonstrou que os dados eram explicados por um modelo de três factores. Assim, o *Attitudes Toward Mathematics Inventory* é composto por 40 itens distribuídos por três dimensões subjacentes às atitudes dos alunos face à matemática – auto-confiança, satisfação e valor da matemática.

Ao olharmos para os instrumentos desenvolvidos ao longo dos anos podemos verificar uma evolução entre os primeiros e os mais recentes. Se inicialmente os instrumentos apenas avaliavam um dos componentes do afecto, mais recentemente verifica-se que estes permitem a investigação simultânea das suas múltiplas facetas do afecto (Chamberlin, 2010).

A construção e desenvolvimento destes e mais instrumentos de avaliação das atitudes face à matemática resultaram em diversas evidências empíricas. A informação recolhida e as conclusões alcançadas são factores importantes para o desenvolvimento do estudo das atitudes no âmbito da educação matemática. No entanto, a diversidade de instrumentos, bem como o seu carácter casual, ou seja, desenvolvidos para respeitar os interesses dos investigadores na análise da relação das atitudes face à matemática e outra variável, fazem com que os dados recolhidos e, posteriormente, tratados contribuam para se alcançar um estrutura teórica coerente (Malmivuori, 2001).

Neste sentido, ao longo dos anos têm vindo a ser realizados diversos estudos acerca das atitudes face à matemática e a sua relação com diversas variáveis (Ma & Kishor, 1997).

Na sequência dos estudos acerca das diferenças de género na participação da matemática que conduziram ao desenvolvimento do FSMAS, o género foi uma das primeiras variáveis a ser analisada na relação com as atitudes face à matemática. Segundo Fennema (2002) a partir da aplicação deste instrumento destacaram-se evidências que suportaram a hipótese da existência de diferenças na aprendizagem da matemática entre rapazes e raparigas, especialmente, quando era necessário recorrer a um raciocínio mais complexo. Este estudo permitiu, ainda, concluir que os rapazes são, significativamente, mais confiantes nas suas capacidades para aprender matemática e o estereótipo da matemática como domínio masculino é mais elevado neles. Ainda assim, concluiu-se que quase não se verificam diferenças entre sexos e, quando acontecem são pequenas (e.g. nas escalas confiança na aprendizagem e matemática como domínio masculino).

As diferenças de género na aprendizagem são também analisadas por González-Pienda e col. (2005, 2006a, 2012) considerando outras variáveis significativas como a idade e o contexto educativo (González-Pienda *et al.*, 2005) e o ano de escolaridade (González-Pienda *et al.*, 2006a, 2012).

No primeiro estudo participaram 5.926 alunos do sistema educativo espanhol e brasileiro com idades compreendidas entre os 9 e os 16 anos e utilizou-se como instrumento de avaliação o IAM. Os resultados mostraram que em ambas as amostras (espanhola e brasileira) se verifica um efeito estatisticamente significativo do género sobre as dimensões do IAM, e o mesmo se verifica na variável ano de escolaridade. Nas duas amostras, a interação entre ambas as variáveis é significativa, o que indica que não é possível verificar o efeito do género sobre as atitudes face à matemática sem que outras variáveis significativas sejam tidas em conta (González-Pienda *et al.*, 2005).

Estes resultados são corroborados por González-Pienda e col. (2006a), pois mais uma vez o género e ano de escolaridade explicam a variabilidade verificada em todas as dimensões do IAM. Não obstante, os autores destacam que embora se verifique um efeito estatisticamente significativo do género este encontra-se mediado pelo ano de escolaridade, mostrando que à medida que o aluno avança no nível de escolaridade as suas expectativas de futuro, o pensamento estereotipado e a utilidade matemática diminuem.

Outras variáveis desempenham um papel importante na análise das atitudes face à matemática, é o caso das características da sala de aula. Na década de 80,

Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy (1983 cit. por Ramos, 2003) desenvolveram um modelo de estudo centrado na relação entre as atitudes face à matemática e diversas variáveis da sala de aula. Com este modelo hipotetizam que a atitude pode ser influenciada por factores que operam dentro e fora da escola, mas no seu estudo destacam as variáveis endógenas. Neste sentido os autores construíram escalas para medir cinco dimensões do modelo – a motivação do aluno, a qualidade do professor, o clima sócio-psicológico da sala de aula, a gestão/organização do ambiente e a atitude face à matemática.

Da mesma forma que os resultados permitiram concluir que a autoconfiança em relação às suas capacidades para obter bons resultados a matemática e a percepção acerca da importância da disciplina influenciam o desempenho dos alunos, também a qualidade do professor parece estar consistentemente relacionada com as atitudes face à matemática em todos os anos de escolaridade e com a motivação dos alunos, e em casos particulares como o 4.º ano de escolaridade. Contrariamente, a gestão/organização do ambiente da sala de aula parece ter pouco impacto na motivação dos alunos. No entanto, verifica-se uma ligação forte entre a qualidade do professor e a gestão/organização.

De acordo com Gal e Ginsburg (1994), muitos dos alunos que ingressam em turmas de estatística não estão preparados para funcionar num ambiente de aprendizagem orientado para a resolução de problemas. Neste sentido, desenvolveram um estudo tendo como objectivo rever o papel dos afectos e das atitudes na aprendizagem da estatística, criticar instrumentos actuais na avaliação das atitudes e crenças dos alunos e explorar métodos de avaliação que os professores podem utilizar no sentido de promover atitudes mais positivas.

A predisposição, as crenças e as expectativas dos alunos interagem com os aspectos da aprendizagem criados pelos professores e, por isso, estes desempenham um papel fundamental na criação de um ambiente favorável à resolução de problemas. Portanto, enquanto professores devem ser capazes de avaliar factores não cognitivos como: (a) o interesse ou motivação para aprender mais; (b) o auto-conceito ou confiança relacionada com as capacidades estatísticas; (c) a disposição para pensar estatisticamente nas situações do dia-a-dia; e, (d) a apreciação da relevância da estatística na sua vida profissional e pessoal (Gal & Ginsburg, 1994). Só assim é possível criar um ambiente de apoio emocional que permita aos alunos sentirem-se seguros para explorar, prever, hipotetizar e reflectir; que motive os alunos a trabalhar em problemas que podem ser mais exigentes e, por isso, implicar um maior investimento de energia; que permita aos alunos sentirem-se confortáveis mesmo quando surgem confusões temporárias ou resultados inconclusivos; e, que permita

aos alunos não ter medo de experimentar diferentes ferramentas ou métodos (Gal & Ginsburg, 1994).

Como temos vindo a referir ao longo do estudo teórico pais e professores têm um papel fundamental na aprendizagem dos alunos. Neste sentido, Brew, Pearn, Bishop e Leder (1995) desenvolveram uma investigação com o objectivo de explorar e analisar a rede de percepções e relações entre o aluno, os seus pares, o professor de matemática e os pais. Ou seja, as figuras consideradas significativas e, portanto, aquelas que têm capacidade para influenciar as atitudes dos alunos face à matemática. Neste estudo participaram alunos do 7.º e 9.º ano de escolaridade, metade considerados pelos professores os melhores alunos da turma e outra metade os piores. Posteriormente, esses alunos foram entrevistados e preencheram um questionário multidimensional desenvolvido com base em quatro questionários já existentes. O mesmo procedimento foi realizado com os pais, sempre que possível.

Com este estudo foi possível concluir que, maioritariamente, os alunos querem fazer melhor do que aquilo que fazem, acreditando que os pais gostariam que o seu desempenho fosse superior. Os alunos com menor rendimento (tanto rapazes como raparigas) percebem a matemática como sendo menos útil, descrevem-se como menos persistentes, acreditam que têm menos apoio por parte dos professores, sentem que a matemática não faz sentido e, estão menos convencidos de que a matemática é um domínio masculino (Brew *et al.*, 1995). Neste sentido, são as raparigas que sentem, mais fortemente, a matemática enquanto domínio masculino. Ao mesmo tempo estas classificam-se como mais ansiosas. No final do ano lectivo o desempenho dos alunos foi comparado com os dados obtidos através do questionário e das entrevistas (a alunos e pais) e verificou-se que, em especial os rapazes sobrestimaram o seu desempenho.

Relativamente ao impacto do contexto educativo e a sua cultura de referência. A exemplo, González-Pienda e col. (2006b) analisaram a sua relação com as atitudes face à matemática. Numa amostra de 3.228 alunos do sistema educativo brasileiro e 2.698 do sistema educativo espanhol, com idades compreendidas entre os 9 e os 16 anos, concluíram que o contexto educativo por si só não afecta significativamente duas das dimensões do IAM: a falta de confiança na realização futura e a atribuição do êxito na matemática à capacidade intelectual. Os resultados indicam, também, que, em geral, a amostra brasileira tem uma atitude mais positiva face à matemática em relação aos alunos espanhóis

Utsumi e Mendes (2000) realizaram um estudo com o objectivo de analisar as atitudes face à matemática e a sua relação com outras variáveis (tipo de estabelecimento de ensino, género, idade, compreensão dos problemas de

matemática, dedicação ao estudo da matemática, fracasso escolar, ajuda nos trabalhos de casa e, auto-percepção do desempenho a matemática), procurando verificar quais as variáveis que se encontram associadas às diferenças manifestadas pelos alunos.

Neste estudo participaram 209 alunos (59.9% do sexo masculino e 43.1% do sexo feminino) do 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário de dois estabelecimentos de ensino (uma Escola do Sistema Público e uma Escola do Sistema Privado) da região de Campinas, S. Paulo.

Através dos dados recolhidos, conclui-se, mais uma vez, que à medida que os alunos avançam no nível de escolaridade as suas atitudes face à matemática tornam-se, cada vez mais negativas. O mesmo acontece com os alunos mais velhos, ou seja, alunos com 16 anos ou idade superior revelaram atitudes mais negativas face à matemática, quando comparados com alunos com idades compreendidas entre os 12 e os 13 anos de idade. Os alunos sem qualquer retenção apresentaram atitudes significativamente mais positivas face à matemática. Apesar de não se tratar de uma diferença estatisticamente significativa, verificou-se a existência de atitudes face à matemática mais positivas nas alunas. Segundo os autores, este resultado parece mostrar algum progresso na relação entre a matemática e as atitudes femininas, sendo uma forma de desmistificar a ideia de que a matemática é um domínio, predominantemente, masculino.

Relativamente à variável ano de escolaridade, resultados semelhantes foram obtidos por González-Pienda *et al.* (2007), uma vez que ao analisar as diferenças nas atitudes face à matemática relativamente ao ano de escolaridade no sistema espanhol observaram um decréscimo das expectativas de sucesso futuro, do pensamento estereotipado e da utilidade da matemática no futuro.

Capítulo III

Estudo do Desenvolvimento, Construção e Análise Psicométrica do Questionário de Atitudes Face à Matemática

1. Enquadramento Metodológico

Actualmente, no contexto educativo português não existem referências ao estudo de atitudes face à matemática para os alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico. Assim sendo, a inexistência de um instrumento que nos permitisse a operacionalização e avaliação desta temática, destacou a necessidade da construção de um questionário de atitudes face à matemática para o contexto acima referido.

Neste sentido, o objectivo do presente estudo é desenvolver um instrumento que permita a avaliação das atitudes dos alunos face à matemática, no 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português.

Em concreto, com o desenvolvimento do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) procuramos proporcionar aos profissionais da psicologia e da educação um instrumento complementar na compreensão das atitudes dos alunos face a esta disciplina.

Enquanto método de avaliação poderá, assim, auxiliar no planeamento de intervenções mais focadas nas necessidades específicas de cada um dos alunos e, das turmas, promovendo ambientes propícios a atitudes mais positivas que, conseqüentemente, irão reflectir-se no sucesso dos mesmos.

A metodologia de construção do instrumento assentou, essencialmente, em três momentos. Primeiramente, procedeu-se ao levantamento de informação importante acerca do constructo a operacionalizar. Com base na informação bibliográfica recolhida construiu-se uma lista de itens, distribuída por cinco dimensões, que foi administrada a um pequeno conjunto de alunos com as características da população-alvo (uma turma de 6.º ano de escolaridade e uma turma de 8.º de escolaridade). Posteriormente, com esta mesma lista de itens, uma vez que não se considerou relevante proceder a alterações, o questionário foi administrado a uma amostra mais vasta e procedeu-se à análise psicométrica do instrumento. Por fim, num terceiro momento, tendo em conta os resultados obtidos, foi feita a selecção dos itens a integrar no instrumento final. Seguidamente descrevemos todo o processo.

2. Desenvolvimento e Construção do Instrumento

2.1. Recolha de informação para a formulação dos itens

Inicialmente procedemos a um levantamento bibliográfico exaustivo de informação acerca do constructo central do presente estudo – as atitudes face à matemática – uma vez que num primeiro momento o que se pretendia era construir um número significativo de itens que nos possibilitassem caracterizar as atitudes face à matemática da nossa população-alvo (2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português).

Com o levantamento da informação bibliográfica procurava-se, essencialmente, compreender a importância que o constructo apresenta ao nível do comportamento e da aprendizagem e, conseqüente, de que forma se pode reflectir no desempenho dos alunos à disciplina.

Através deste processo de análise delineamos as dimensões das atitudes face à matemática, que consideramos irem ao encontro dos objectivos deste estudo e às quais pretendíamos aceder através do instrumento, sendo estas: a competência percebida, o valor percebido, o interesse, as emoções/sentimentos e a ansiedade.

Ao longo deste processo analisaram-se, também, instrumentos de avaliação das atitudes face à matemática que marcaram a evolução do conhecimento no âmbito da educação matemática e da sua relação com o domínio afectivo. Esta análise possibilitou-nos compreender a base da construção e desenvolvimento dos mesmos, sendo ponto de partida para o nosso trabalho.

Embora uma quantidade significativa dos itens que compõem o instrumento tenham sido construídos a propósito do presente estudo, outros tantos foram adaptados de instrumentos de avaliação das atitudes face à matemática que considerámos apropriados e indicados a integrar no nosso trabalho. Na sua grande maioria estes itens foram redigidos, de forma a adequar as afirmações à nossa população-alvo, tendo em vista uma melhor compreensão por parte dos alunos.

Nos quadros que se seguem (Quadro 1 e 2) apresentamos os itens que foram adaptados de outros instrumentos de avaliação das atitudes face à matemática, a Escala de Atitudes em Relação à Matemática, adaptada por Brito (1998) e a Escala a Matemática e você, você e a Matemática (Gómez-Chacón, 2003 cit. por Moraes, 2010), respectivamente.

Primeiramente, a Escala de Atitudes em Relação à Matemática (Anexo A), originalmente desenvolvida por Aiken foi adaptada e validada por Brito (1998) à população brasileira. O instrumento foi aplicado a 2.007 (no sistema educativo português alunos do 4.º ao 12.º ano de escolaridade) alunos de quatro escolas públicas urbanas. Esta versão mais actual é composta por 20 itens (10 positivos e 10

negativos) com quatro alternativas de resposta, optando, assim pelo método de escolha forçada por se considerar mais eficaz, uma vez que as atitudes face à matemática dificilmente são indiferentes aos alunos. A cada um dos itens respondidos são atribuídos pontos de 1 a 4. Para as afirmações positivas, a ordem de atribuição dos valores tinha a seguinte ordem: 1, 2, 3, e 4; contrariamente, a ordem inversa é estabelecida para as afirmações negativas. O número total de pontos varia entre os 20 (atitudes negativas) e os 80 (atitudes positivas).

A análise estatística (análise factorial exploratória) revelou um coeficiente de fidelidade de .94, o que sugere que os itens se encontram fortemente correlacionados interrelacionados e a análise dos componentes principais revelaram a existência de dois factores, cada um explicando 10 dos 20 itens que compõem a escala (Brito, 1998).

Por sua vez, a Escala A Matemática e você, você e a Matemática, originalmente desenvolvida por Gómez-Chacón (2003), foi consultada a partir de um estudo desenvolvido por Moraes (2010) em que o que se pretendia era identificar alguns dos factores associados às atitudes dos alunos de educação básica relativamente à matemática. No entanto, como à data não existia na literatura registo de propriedades psicométricas que encorajassem a utilização do instrumento, o autor optou por utilizar a validade de conteúdo do constructo apresentado por Gómez-Chacón.

Quadro 1

Itens adaptados da Escala de Atitudes em Relação a Matemática (EAM), validada e adaptada à população brasileira por Brito (1998)

Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)	Escala de Atitudes em Relação a Matemática (EAM), adaptação de Brito (1998)
1. A Matemática é uma disciplina em que me sinto forte.	“A matemática é algo em que me sinto forte.”
3. Considero a Matemática uma disciplina interessante	“Considero que a matemática é muito interessante.”
4. Assusta-me ter que estudar para Matemática.	“Assusta-me ter de estudar para matemática.”
8. Estudar para Matemática é uma perda de tempo.	“Estudar matemática é uma perda de tempo.”
13. Acho divertido estudar Matemática.	“A matemática é fascinante e divertida.”
14. A Matemática faz-me sentir perdido/a ou desorientado/a.	“A matemática dá-me a sensação de estar perdido, numa selva de números, de onde não posso sair.”
19. Sinto-me melhor na aula de Matemática do que em qualquer outra aula.	“Sou mais feliz, na aula de Matemática do que em qualquer outra aula.”
24. Quando ouço a palavra “Matemática”, sinto uma sensação desagradável	“Quando ouço a palavra Matemática, tenho uma sensação de repulsa.”
29. A Matemática faz-me sentir bem.	“A Matemática faz-me sentir seguro.”
34. A Matemática deixa-me irritado/a.	“O estudo da matemática faz-me sentir constrangido e insatisfeito.”
37. A Matemática é uma disciplina para a qual gosto de estudar.	“Gosto mais de estudar outras matérias.”
42. É muito difícil trabalhar bem na aula de Matemática.	“É demasiado difícil trabalhar bem na aula de matemática.”
49. Estou sempre desejoso/a de ir para as aulas de Matemática.	“Estou sempre desejoso de ir para a aula de matemática.”

Quadro 2

Itens adaptados da Escala a Matemática e você, você e a Matemática, um instrumento desenvolvido originalmente por Gómez-Chacón (2003 cit. por Moraes, 2010)

Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)	A Matemática e você, você e a Matemática (Gómez-Chacón, 2003 cit. por Moraes, 2010)
10. Fico nervoso/a ao resolver problemas de Matemática.	“Quando me pedem para resolver problemas de matemática, fico nervoso (a).”
33. Gosto de resolver problemas de Matemática.	“Gosto muito de resolver problemas de Matemática.”
39. Sou capaz de resolver problemas de Matemática sozinho/a.	“Eu sou capaz de resolver problemas por mim mesmo.”
46. Sinto que não serei capaz de ter boas notas a matemática.	“Confio na minha capacidade de resolver problemas.”
50. Desisto facilmente quando os problemas de Matemática são difíceis.	“Desisto facilmente quando o problema é difícil.”

2.2. Estrutura do questionário e sua fundamentação

Após a recolha da informação que nos permitiu construir um grande número de itens (favoráveis e desfavoráveis), procedemos ao segundo momento de desenvolvimento do instrumento. Ou seja, à construção de um questionário preliminar de atitudes face à matemática (Anexo B), que nos permitisse estudar e analisar a adequabilidade dos itens e, assim definir a estrutura final do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM).

Este instrumento é constituído por duas partes. A primeira parte contempla, brevemente, os dados pessoais (sexo, ano de escolaridade e idade). Por sua vez, a segunda parte é constituída por 50 afirmações (25 favoráveis e 25 desfavoráveis), distribuídas de forma não equitativa pelas cinco dimensões previamente seleccionadas – a competência percebida, o valor percebido, o interesse, as emoções/sentimentos e, por último, a ansiedade (ver Quadro 3).

Na composição da segunda parte foram tidos em conta alguns aspectos que apresentamos seguidamente.

A organização dos itens na prova é considerada um factor importante (Almeida & Freire, 2008), neste sentido, os itens que pretendem avaliar o mesmo constructo nunca aparecem seguidos e os itens favoráveis e desfavoráveis encontram-se intercalados.

Habitualmente, as escalas que se baseiam no modelo proposto por *Likert* apresentam-se com cinco níveis, contudo este número pode variar (Moreira, 2009). O Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) é apresentado numa escala numérica contínua, que se divide em seis níveis sucessivos definidos através de valores numéricos (ver Moreira, 2009), com extremos em 1 (Discordo Totalmente) e 6 (Concordo Totalmente). Assim sendo, espera-se que os indivíduos que apresentem atitudes favoráveis a determinado tema, possivelmente, concordem com itens que expressem algo de positivo sobre a questão. Contrariamente, caso tenham atitudes negativas face a um tema específico irão concordar com afirmações ou itens que expressem aspectos negativos ou desfavoráveis ao tema, discordando com aqueles que salientam pontos positivos.

Neste tipo de escala as variações encontradas nas respostas aos estímulos assentam nas diferenças entre os indivíduos e não aos itens (Candeias, 1997).

No fundo, a nossa escolha pelos seis níveis reside, essencialmente, numa forma de prevenir a tendência para a respostas central (neutra), uma vez que o que se pretende é que os alunos façam corresponder, o melhor que conseguirem, a sua opinião a cada uma das afirmações apresentadas.

Assim sendo, foram atribuídos os valores de 1 a 6 ou de 6 a 1 consoante o carácter favorável ou desfavorável dos itens. A escala está construída de forma a que a pontuação final alta traduza atitudes positivas face à matemática.

Quadro 3

Dimensões do Instrumento de Avaliação das Atitudes Face à Matemática e, Respectivos, Itens

Dimensões	Itens
Competência Percebida	1. A Matemática é uma disciplina em que me sinto forte. 6. Não consigo ter bons resultados a Matemática. 11. Sinto que sou capaz de resolver problemas de Matemática. 16. Acho a Matemática uma área difícil. 21. Quando tenho de resolver um problema de Matemática, sinto que sou capaz de o fazer. 26. Tenho dificuldade em resolver exercícios de Matemática. 31. Percebo o que é explicado nas aulas de Matemática. 35. Acho que sou bom/boa aluno/a a Matemática. 39. Sou capaz de resolver problemas de Matemática sozinho/a. 42. É difícil trabalhar bem na aula de Matemática. 46. Sinto que não serei capaz de ter boas notas a Matemática. 50. Desisto facilmente quando os problemas de Matemática são difíceis.
Valor Percebido	2. Estudar Matemática não me serve para nada. 7. A Matemática está por todo o lado. 12. A Matemática não me ajuda a pensar. 17. Considero a Matemática uma área útil para a vida. 22. Ser bom aluno a Matemática é pouco importante. 27. A Matemática ajuda-me a compreender as outras disciplinas. 32. Não percebo a utilidade da Matemática. 36. A disciplina de Matemática apenas serve para preencher o meu horário. 43. É importante ter bons resultados a Matemática. 47. A Matemática é uma disciplina importante no meu dia-a-dia.
Interesse	3. Considero a Matemática uma disciplina interessante. 8. Estudar Matemática é uma perda de tempo. 13. Acho divertido estudar Matemática. 18. Não gosto de resolver problemas de Matemática. 23. Agrada-me a ideia de continuar a estudar Matemática. 28. A área de que menos gosto é Matemática. 33. Gosto de resolver problemas de Matemática. 37. A Matemática é uma disciplina para a qual gosto de estudar. 40. O meu interesse pela Matemática tem vindo a diminuir cada vez mais. 44. Gostaria de não ter que estudar mais Matemática. 48. Dou mais prioridade ao estudo de outras disciplinas do que ao da Matemática. 49. Estou sempre desejoso/a de ir para as aulas de Matemática.
Emoções e Sentimentos	4. Assusta-me ter que estudar Matemática. 9. Fico contente quando tenho bons resultados a Matemática. 14. A Matemática faz-me sentir perdido/a ou desorientado/a. 19. Sinto-me melhor na aula de Matemática do que em qualquer outra aula. 24. Quando ouço a palavra "Matemática", sinto uma sensação desagradável. 19. A Matemática faz-me sentir bem. 34. A Matemática deixa-me irritado/a. 38. Sinto medo quando me pedem para resolver problemas de Matemática. 41. Fico alegre quando tenho que estudar Matemática. 45. A Matemática é uma disciplina que me agrada.
Ansiedade	5. Sinto-me confiante ao resolver problemas de Matemática. 10. Fico nervoso/a ao resolver problemas de Matemática. 15. As aulas de Matemática são aquelas em que me sinto mais à vontade. 20. Nos dias em que tenho Matemática, não tenho vontade de ir à Escola. 25. Fico tranquilo/a quando tenho que estudar Matemática. 30. As aulas de Matemática deixam-me inseguro/a.

2.3. Aperfeiçoamento dos itens

A partir da construção da lista de itens, procedeu-se à elaboração de um instrumento de avaliação das atitudes face à matemática provisório, procurando recolher sugestões e críticas junto de um grupo de alunos representativo da população-alvo.

Ou seja, o que se pretendia era que os sujeitos avaliassem o instrumento relativamente à compreensibilidade dos itens, ao vocabulário utilizado, assim como a sua adequação em relação ao objectivo pretendido pelo mesmo.

A versão inicial do questionário (Anexo C), composta por 50 itens, foi aplicada a duas turmas: uma turma do 6.º ano de escolaridade (representando o 2.º Ciclo do Ensino Básico) e a uma turma do 8.º ano de escolaridade (representando o 3.º Ciclo do Ensino Básico) da Escola Básica Conde de Vilalva, em Évora. Na turma do 6.º ano de escolaridade o tempo de resposta variou entre os 5 e os 20 minutos; por sua vez, a turma do 8.º ano de escolaridade obteve um tempo de resposta compreendido entre os 5 e os 15 minutos.

Em ambos os anos de escolaridade nenhum dos alunos colocou qualquer dúvida, mesmo quando após a entrega de todos os questionários foram incentivados pelo aplicador a expor qualquer dificuldade que tivessem encontrado durante o preenchimento destes. Neste sentido, em relação aos itens não foram realizadas quaisquer alterações.

Importa realçar que, os dados recolhidos através desta aplicação têm um carácter, meramente, informativo, sendo apenas utilizados para aperfeiçoamento dos itens elaborados. Contudo, ao longo desta aplicação provisória não surgiu a necessidade de proceder a alterações, uma vez que o *feedback* os alunos tanto do 6.º ano como do 8.º ano de escolaridade, foi positivo. Isto é, não manifestaram dúvidas nem em relação à composição dos itens nem à escala de resposta.

2.4. Caracterização do instrumento apurado

Finalizado o processo de construção e desenvolvimento do instrumento que visa a avaliação das atitudes dos alunos face à matemática chegou-se à versão inicial do mesmo (Anexo C).

O Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) é composto por duas partes: a primeira relativa aos dados pessoais (sexo, ano de escolaridade e idade), a segunda constituída pelos 50 itens previamente analisados (ver Quadro 3).

Na segunda parte do QAFM os itens encontram-se divididos de forma não equitativa pelas cinco dimensões – competência percebida, o valor percebido, o interesse, as emoções/sentimentos e a ansiedade.

Dos 50 itens, metade encontram-se escritos de forma favorável e, a outra metade de forma desfavorável.

Os sujeitos tinham seis possibilidades de resposta, a pontuação dos itens favoráveis é de 1 (discordo totalmente) a 6 (concordo totalmente) e dos itens desfavoráveis é de 6 (discordo totalmente) a 1 (concordo totalmente).

Ou seja, o instrumento apresenta-se numa escala de resposta com seis opções, onde os alunos deveriam expressar a sua opinião sobre cada afirmação, segundo a intensidade da sua concordância ou discordância, variando entre o 1 (discordo totalmente) e o 6 (concordo totalmente).

3. Aplicação do Instrumento

3.1. Participantes

Neste estudo participaram 307 alunos, inseridos em turmas regulares do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português, de ambos os sexos (149 do sexo feminino e 158 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 10 e os 16 anos, que frequentavam a Escola Básica Conde de Vilalva (Évora, Portugal). Do total de alunos, 149 frequentavam o 2.º C.E.B.⁸ e 158 frequentavam o 3.º C.E.B. Em concreto, o Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) foi aplicado a 61 alunos do 5.º ano de escolaridade, a 88 alunos do 6.º ano de escolaridade, a 60 alunos do 7.º ano de escolaridade, a 40 alunos do 8.º ano de escolaridade e 58 alunos do 9.º ano de escolaridade (Quadro 4).

Optámos por utilizar cinco sujeitos por item no sentido de obter uma avaliação estável em relação ao instrumento construído. Assim, foram distribuídos 250 questionários. Porém, considerando a possibilidade eliminação de alguns questionários, optámos por distribuir mais 57 questionários, perfazendo um total de 307 questionários.

Os questionários foram aplicados no 2.º e 3.º períodos do ano lectivo 2010-2011.

A caracterização dos sujeitos fez-se em função do sexo, grupo etário e ano de escolaridade.

⁸ Sigla para Ciclo do Ensino Básico.

Quadro 4

Caracterização da Amostra: Sexo e Idade (Média e Desvio Padrão)

Ano de Escolaridade	N	Sexo		Idade	
		Feminino	Masculino	Média	Desvio Padrão
5.º ano	61	33	28	10,87	,741
6.º ano	88	37	51	11,64	,873
7.º ano	60	23	37	12,95	,811
8.º ano	40	23	17	13,50	,751
9.º ano	58	33	25	14,74	,664
Total	307	149	158	12,57	1,571

3.2. Procedimentos

Primeiramente foi solicitada a autorização do Conselho Pedagógico do Agrupamento de Escolas N.º 4 de Évora.

Na presença dos alunos estes foram, previamente, orientados quanto aos objectivos do estudo e, posteriormente, solicitado o seu consentimento relativamente à sua participação, evidenciando o carácter voluntário da mesma. Dado o consentimento foi distribuído, a cada um dos participantes, um exemplar do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM).

O questionário foi apresentado aos alunos juntamente com uma folha de rosto com as respectivas instruções e dois exercícios de treino (um item favorável e um item desfavorável). Seguidamente procedeu-se à leitura em voz alta das instruções e apresentação dos exercícios de treino. Aos alunos era pedido que acompanhassem a leitura e, posteriormente, que realizassem os exercícios de treino apresentados.

Ao mesmo tempo, destacava-se a importância de colocarem questões, caso tivessem dúvidas antes ou durante o preenchimento do questionário, alertando-os para a importância de compreenderem cada uma das afirmações.

O Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) foi administrado, colectivamente, em tempo de sala de aula, pelo investigador e/ou outros aplicadores, sempre na presença do professor responsável pela turma.

Em todos os níveis de escolaridade o questionário foi preenchido individualmente e qualquer dúvida exposta foi, rapidamente, clarificada sem indicar o sentido da resposta.

O tempo de administração variou consoante o grupo, oscilando entre os 15 e os 40 minutos, sendo de mais rápida administração em turmas com nível de escolaridade mais elevado.

Os dados recolhidos são confidenciais e anónimos. Todos os cuidados éticos e deontológicos foram cumpridos.

4. Análise e Interpretação dos Resultados

A partir dos dados recolhidos neste estudo, procedeu-se à análise psicométrica do instrumento de avaliação desenvolvido para avaliar as atitudes face à matemática das crianças e jovens do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português. Esta análise foi realizada com o auxílio de um *software* específico – SPSS 18 (*Statistical Package for Social Sciences*).

Seguidamente serão apresentadas várias análises estatísticas realizadas sobre os resultados obtidos pelos nossos sujeitos no Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM). Com o estudo psicométrico pretendemos não apenas analisar as qualidades deste instrumento, mas também a sua adequação à nossa população (alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico).

A análise psicométrica visa, essencialmente, analisar a sensibilidade, fidelidade e validade do QAFM, uma vez que a aferição dos resultados de uma prova é fundamental quando o que se pretende é que esta seja, futuramente, utilizada, tanto na investigação como na prática psicológica e educacional (Almeida & Freire, 2008).

Neste sentido, começámos por analisar a distribuição das respostas em cada item, assim como a correlação de cada item com o total da escala (excepto o item). Adicionalmente realizou-se a análise da dimensionalidade da escala, a partir da análise factorial dos itens e da correlação entre os factores encontrados. Finalmente, procedemos à determinação dos índices de consistência interna (alfa de Cronbach) para a escala total e para os factores evidenciados. Seguidamente apresentamos a análise dos resultados.

4.1. Análise dos Itens

Primeiramente analisámos a distribuição das respostas em cada item, de forma a analisar a sensibilidade dos resultados obtidos (ver Almeida & Freire, 2008). Neste sentido, recorreremos à análise das estatísticas descritivas (mínimos, máximos, média, mediana, moda e desvio-padrão) (Quadro 5).

Quadro 5

Mínimos, Máximos, Média, Moda, Mediana e Desvio-Padrão (D.P.) por Item

Itens	Mínimos	Máximos	Média	Moda	Mediana	D.P.
1	1,00	6,00	3,302	4,00	3,00	1,377
2	1,00	6,00	4,878	6,00	6,00	1,456
3	1,00	6,00	3,825	4,00	4,00	1,487
4	1,00	6,00	4,529	6,00	5,00	1,562
5	1,00	6,00	3,315	3,00	3,00	1,421
6	1,00	6,00	3,805	6,00	4,00	1,785
7	1,00	6,00	5,116	6,00	6,00	1,316
8	1,00	6,00	4,740	6,00	5,00	1,662
9	1,00	6,00	5,459	6,00	6,00	1,161
10	1,00	6,00	3,729	4,00	4,00	1,584
11	1,00	6,00	3,737	4,00	4,00	1,406
12	1,00	6,00	4,729	6,00	5,00	1,533
13	1,00	6,00	3,126	3,00	3,00	1,565
14	1,00	6,00	4,535	6,00	5,00	1,548
15	1,00	6,00	2,878	1,00	3,00	1,512
16	1,00	6,00	3,189	1,00	3,00	1,739
17	1,00	6,00	4,993	6,00	6,00	1,386
18	1,00	6,00	3,855	6,00	4,00	1,765
19	1,00	6,00	2,464	1,00	2,00	1,404
20	1,00	6,00	4,272	6,00	5,00	1,808
21	1,00	6,00	3,738	1,00	2,00	1,404
22	1,00	6,00	4,731	6,00	5,00	1,636
23	1,00	6,00	3,597	3,00	3,00	1,714
24	1,00	6,00	4,416	6,00	5,00	1,622
25	1,00	6,00	3,105	3,00	3,00	1,526
26	1,00	6,00	3,634	5,00	4,00	1,606
27	1,00	6,00	3,161	4,00	3,00	1,482
28	1,00	6,00	3,928	6,00	4,50	2,004
29	1,00	6,00	3,129	3,00	3,00	1,507
30	1,00	6,00	4,455	6,00	5,00	1,434
31	1,00	6,00	3,839	3,00	4,00	1,475
32	1,00	6,00	4,743	6,00	5,00	1,539
33	1,00	6,00	3,252	3,00	3,00	1,598
34	1,00	6,00	4,400	6,00	5,00	1,693
35	1,00	6,00	3,237	3,00	3,00	1,679
36	1,00	6,00	4,246	6,00	4,00	1,586
37	1,00	6,00	3,128	3,00	3,00	1,596
38	1,00	6,00	4,246	6,00	4,00	1,586
39	1,00	6,00	3,676	4,00	4,00	1,505
40	1,00	6,00	4,063	6,00	5,00	1,823
41	1,00	6,00	2,702	1,00	3,00	1,446
42	1,00	6,00	4,033	5,00	4,00	1,604
43	1,00	6,00	5,256	6,00	6,00	1,275
44	1,00	6,00	3,821	6,00	4,00	1,965
45	1,00	6,00	3,378	4,00	3,00	1,668
46	1,00	6,00	3,868	6,00	4,00	1,753
47	1,00	6,00	4,384	6,00	5,00	1,626
48	1,00	6,00	3,796	4,00	4,00	1,664
49	1,00	6,00	2,605	1,00	2,00	1,483
50	1,00	6,00	4,085	6,00	4,00	1,671

Posteriormente procurou-se analisar a correlação do item com a escala, de forma a excluir os itens com correlações $< ,125$ ($p \leq ,01$) (Stevens, 1986), de modo a garantir a homogeneidade da escala e também o aumento da validade do instrumento (Almeida & Freire, 2008). Contudo, nenhum dos itens apresentou uma correlação com o total da escala inferior a ,125 e, por isso, nenhum dos itens foi eliminado. No quadro 6 apresentam-se todos os itens do questionário aplicado e os respectivos coeficientes de correlação. Estes resultados sugerem que, a maioria dos itens contribuem, significativamente, para o total da escala.

Quadro 6

Análise da Correlação do Item com a Escala

Itens	Correlações do Item com o Total da Escala	Alfa se Item Eliminado
1	,771	,970
2	,524	,971
3	,799	,970
4	,462	,971
5	,726	,970
6	,634	,970
7	,313	,971
8	,626	,970
9	,381	,971
10	,178	,972
11	,690	,970
12	,557	,970
13	,747	,970
14	,624	,970
15	,751	,970
16	,603	,970
17	,556	,970
18	,718	,970
19	,647	,970
20	,675	,970
21	,643	,970
22	,328	,971
23	,802	,970
24	,643	,970
25	,702	,970
26	,583	,970
27	,471	,971
28	,779	,970
29	,801	,970
30	,558	,970
31	,654	,970
32	,593	,970
33	,793	,970
34	,687	,970
35	,741	,970
36	,651	,970
37	,757	,970
38	,365	,971
39	,652	,970
40	,729	,970
41	,732	,970
42	,490	,971
43	,442	,971
44	,736	,970
45	,826	,970
46	,595	,970
47	,576	,970
48	,571	,970
49	,701	,970
50	,522	,971

Quadro 7

Coeficiente de Consistência Interna Total e por Factor (Versão Inicial)

	Número de Itens	Alfa de Cronbach
Interesse	12	,934
Competência Percebida	12	,907
Ansiedade	6	,769
Valor Percebido	10	,739
Emoções/Sentimentos	10	,854
AFMT	50	,971

Legenda: AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

4.2. Análise da Dimensionalidade da Escala

Seguidamente apresentamos as análises realizadas para estudar a dimensionalidade da escala. A análise factorial é considerada o procedimento por excelência da análise da dimensionalidade dos instrumentos de avaliação, uma vez que nos permite saber quantos e quais os factores que estes avaliam, assim como os itens que melhor representam os factores em análise, através da indicação da sua carga factorial (Almeida & Freire, 2008).

Neste sentido, foram realizados os estudos de validade de constructo, através da análise factorial, de modo a analisar em que medida os itens que compõem a prova definem as dimensões avaliadas (Almeida & Freire, 2008).

O estudo da validade de constructo desenvolvido a partir da análise de componentes principais com rotação *varimax* considerando os 50 itens integrados no instrumento revelou a existência de sete dimensões que explicam no seu conjunto cerca de 64,4% da variância dos itens. No entanto, optámos por forçar uma análise com rotação *varimax* a cinco factores, pois além de nos parecer mais interpretável corresponde ao número de dimensões previamente destacadas pelos autores do instrumento (consultar Quadros 8 e 9 no Anexo D).

Os testes preliminares da matriz de intercorrelação ($KMO = ,951$) e de esfericidade de Bartlett ($\chi^2 = 8177,898$; $gl = 1225$; $p < ,000$) apresentam índices adequados para a utilização deste método de análise. O valor de KMO é considerado muito bom, uma vez que apresenta um índice com valor superior a $,90$ (Pereira, 2004).

As saturações obtidas, tendo em conta a existência dos cinco factores, explicam no seu conjunto 59,9% da variância dos itens (Quadro 11). Através desta análise pretendia-se excluir os itens com saturações inferiores a $,35$, pois apesar de alguns autores apontarem para a necessidade desse valor não ser inferior a $,30$ (e.g. Almeida & Freire, 2008), este é variável. Neste caso, nenhum dos itens saturou abaixo dos $,35$, contudo optámos por eliminar os itens 15, 25, 33 e 41, uma vez que surgiram algumas dúvidas relativamente à sua compreensibilidade e à proximidade em relação a outros itens também presentes no questionário (19, 29, 18 e 45, respectivamente).

Relativamente aos itens com saturações acima dos ,35 em mais do que um factor (itens 1, 2, 3, 4, 5, 8, 14, 16, 18, 20, 24, 25, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 40, 43, 44, 45, 47), todos se mantiveram, à excepção dos itens 25 e 33 que foram eliminados. Na sua grande maioria, a redacção dos itens foi alterada (itens 4, 5, 16, 20, 28, 35, 36, 40, 43, 44, 47), no sentido de melhor representarem o constructo a avaliar. Outros, embora não saturassem acima de ,35 em mais do que um factor foram também redigidos de outra forma: 17, 19, 46 e 48 (para ver as alterações consultar Anexo F).

No quadro 10 apresenta-se a distribuição dos itens pelos factores após análise forçada a cinco factores.

Quadro 10

Análise em Componentes com Rotação Varimax Forçada a Cinco Factores (com saturações em destaque)

Itens	1	2	3	4	5
1. A Matemática é uma disciplina em que me sinto forte.	,458	,676	,186	,150	,111
2. Estudar Matemática não me serve para nada.	,135	,105	,532	,382	,202
3. Considero a Matemática uma disciplina interessante.	,577	,386	,334	,271	,117
4. Assusta-me ter que estudar para Matemática.	,345	-,017	,173	,144	,666
5. Sinto-me confiante ao resolver problemas de Matemática.	,450	,658	,156	,136	,062
6. Não consigo ter bons resultados a Matemática.	,303	,688	,170	-,011	,149
7. A Matemática está por todo o lado.	,115	,065	-,010	,608	,197
8. Estudar Matemática é uma perda de tempo.	,231	,134	,604	,430	,106
9. Fico contente quando tenho bons resultados a Matemática.	,099	,283	,161	,509	-,157
10. Fico nervoso/a ao resolver problemas de Matemática.	,006	,235	-,113	-,154	,715
11. Sinto que sou capaz de resolver problemas de Matemática.	,253	,712	,128	,346	,087
12. A Matemática não me ajuda a pensar.	,304	,049	,478	,265	,276
13. Acho divertido estudar Matemática.	,763	,255	,201	,161	,119
14. A Matemática faz-me sentir perdido/a ou desorientado/a.	,269	,252	,390	,149	,513
16. Acho a Matemática uma área difícil.	,420	,482	,154	-,069	,273
17. Considero a Matemática uma área útil para a vida.	,241	,167	,332	,647	-,033
18. Não gosto de resolver problemas de Matemática.	,477	,371	,371	,078	,243
19. Sinto-me melhor na aula de Matemática do que em qualquer outra aula.	,666	,316	,032	,167	,140
20. Nos dias em que tenho Matemática, não tenho vontade de ir à Escola.	,557	,107	,539	,035	,171
21. Quando tenho de resolver um problema de Matemática, sinto que sou capaz de o fazer.	,218	,656	,112	,333	,155
22. Ser bom aluno a Matemática é pouco importante.	,046	,014	,624	,021	,073
23. Agrada-me a ideia de continuar a estudar Matemática.	,673	,348	,260	,293	,084
24. Quando ouço a palavra "Matemática", sinto uma sensação desagradável.	,398	,222	,421	,116	,312

Quadro 10 (cont.)

Análise em Componentes com Rotação Varimax Forçada a Cinco Factores (com saturações em destaque)

Itens	1	2	3	4	5
26. Tenho dificuldade em resolver exercícios de Matemática.	,276	,699	,166	-,151	,166
27. A Matemática ajuda-me a compreender as outras disciplinas.	,338	,125	,164	,513	-,031
28. A área de que menos gosto é Matemática.	,563	,388	,467	,025	,109
29. A Matemática faz-me sentir bem.	,629	,431	,234	,273	,086
30. As aulas de Matemática deixam-me inseguro/a.	,310	,193	,296	,119	,478
31. Percebo o que é explicado nas aulas de Matemática.	,305	,563	,202	,313	,035
32. Não percebo a utilidade da Matemática.	,189	,241	,623	,274	,004
34. A Matemática deixa-me irritado/a.	,372	,253	,552	,132	,220
35. Acho que sou bom/boa aluno/a a Matemática.	,383	,749	,143	,157	,095
36. Penso que a área de Matemática é desnecessária.	,181	,231	,678	,353	,080
37. A Matemática é uma disciplina para a qual gosto de estudar.	,722	,231	,260	,261	,060
38. Sinto medo quando me pedem para resolver problemas de Matemática.	,002	,325	,149	-,019	,624
39. Sou capaz de resolver problemas de Matemática sozinho/a.	,178	,741	,145	,294	,097
40. O meu interesse pela Matemática tem vindo a diminuir cada vez mais	,519	,273	,512	,086	,102
42. É difícil trabalhar bem na aula de Matemática.	,121	,326	,547	-,018	,070
43. É importante ter bons resultados a Matemática.	,187	,117	,454	,449	-,225
44. Gostaria de não ter que estudar mais Matemática.	,658	,168	,445	,110	,120
45. A Matemática é uma disciplina que me agrada.	,709	,368	,256	,228	,126
46. Sinto que não serei capaz de ter boas notas a Matemática.	,168	,608	,253	,039	,286
47. A Matemática é uma disciplina importante no meu dia-a-dia.	,349	,069	,361	,571	,034
48. Dou mais prioridade ao estudo de outras disciplinas do que ao da matemática.	,314	,257	,544	,108	-,081
49. Estou sempre desejoso/a de ir para as aulas de Matemática.	,806	,187	,149	,196	,028
50. Desisto facilmente quando os problemas de Matemática são difíceis.	,188	,382	,291	,137	,225

Quadro 11

Total da Variância Explicada

Componentes	Eigenvalues Iniciais		
	Total	% da Variância	% Cumulativa
1	21,501	43,001	43,001
2	3,015	6,030	49,031
3	2,183	4,366	53,397
4	1,976	3,952	57,349
5	1,285	2,569	59,918

Os 46 itens apurados revelam através dos testes da matriz de intercorrelação (KMO = ,947) e de esfericidade de Bartlett ($\chi^2 = 7175,115$; gl = 1035; p<,000) índices adequados (Maroco & Garcia-Marques, 2006). A análise de componentes principais

com rotação *varimax* forçada a cinco factores dos 46 itens apurados indica a existência de cinco componentes factoriais (Quadro 12, consultar Anexo E), que explicam no seu conjunto 59,3% da variância dos itens (Quadro 13, consultar Anexo E).

Desta forma, nos quadros que se seguem (Quadros 14 a 18) apresentamos a identificação e breve interpretação dos factores, os itens distribuídos pelos factores encontrados, as respectivas saturações factoriais, coeficiente de correlação do item com o factor, comunalidades (h^2) (valor que nos indica de que forma cada item se associa com os factores isolado) (Almeida & Freire, 2008), valores próprios, percentagem de variância explicada e percentagem de variância acumulada.

Factor 1 – Interesse

Os itens selecionados neste factor estão relacionados com o gosto e a satisfação que os alunos sentem em relação à disciplina de matemática, ao trabalho em sala de aula e, à resolução de problemas de matemática. Este factor designa-se por interesse (Quadro 14).

Quadro 14

Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 1 – Interesse

Itens por factor (n= 13) ^a	Satuação Factorial	h^2	R item /factor
3. Considero a Matemática uma disciplina interessante.	,577	,680	,820**
13. Acho divertido estudar Matemática.	,763	,728	,801**
*18. Não gosto de resolver problemas de Matemática.	,477	,568	,754**
19. Sinto-me melhor na aula de Matemática do que em qualquer outra aula.	,666	,591	,708**
*20. Nos dias em que tenho Matemática, não tenho vontade de ir à Escola.	,557	,642	,721**
23. Agrada-me a ideia de continuar a estudar Matemática.	,673	,735	,832**
*28. A área de que menos gosto é a Matemática.	,563	,697	,832**
29. A Matemática faz-me sentir bem.	,629	,718	,828**
37. A Matemática é uma disciplina para a qual gosto de estudar.	,722	,714	,821**
*40. O meu interesse pela Matemática tem vindo a diminuir cada vez mais.	,519	,624	,730**
*44. Gostaria de não ter que estudar mais Matemática.	,658	,685	,813**
45. A Matemática é uma disciplina que me agrada.	,709	,771	,884**
49. Estou sempre desejoso/a de ir para as aulas de Matemática.	,806	,746	,774**

* Indica os itens de cotação inversa. ^a Valor próprio: 21,501; Variância: 43,001%; Variância acumulada: 43,001%. ** Nível de significância de $p < ,01$.

Factor 2 – Competência Percebida

Neste factor estão presentes itens que fazem referência à confiança que o aluno tem na sua capacidade para enfrentar com êxito as tarefas matemáticas e, como tal, este factor foi designado por competência percebida (Quadro 15).

Quadro 15

Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 2 – Competência Percebida

Itens por factor (n= 12) ^a	Saturação Factorial	h ²	R item /factor
1. A Matemática é uma disciplina em que me sinto forte.	,676	,736	,819**
5. Sinto-me confiante ao resolver problemas de Matemática.	,658	,683	,788**
*6. Não consigo ter bons resultados a Matemática.	,688	,617	,775**
11. Sinto que sou capaz de resolver problemas de Matemática.	,712	,715	,768**
*16. Acho a Matemática uma área difícil.	,482	,513	,683**
21. Quando tenho de resolver um problema de Matemática, sinto que sou capaz de o fazer.	,656	,625	,730**
26. Tenho dificuldade em resolver exercícios de Matemática.	,699	,643	,731**
31. Percebo o que é explicado nas aulas de Matemática.	,563	,549	,693**
35. Acho que sou bom/boa aluno/a a Matemática.	,749	,762	,827**
39. Sou capaz de resolver problemas de Matemática sozinho/a.	,741	,697	,758**
*46. Sinto que não serei capaz de ter boas notas a Matemática.	,608	,546	,702**
*50. Desisto facilmente quando os problemas de Matemática são difíceis.	,382	,336	,543**

* Indica os itens de cotação inversa. ^a Valor próprio: 3,051; Variância: 6,030%; Variância acumulada: 49,031%. ** Nível de significância de $p < ,01$.

Factor 3 – Ansiedade

Neste factor encontram-se presentes os itens que se focam na ansiedade que os alunos sentem em relação à aprendizagem da matemática, ou seja, os itens avaliam os sentimentos de ansiedade e as consequências dos mesmos e, por isso, foi designado por ansiedade (Quadro 16).

Quadro 16

Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 3 – Ansiedade

Itens por factor (n= 10) ^a	Satuação Factorial	h ²	R item /factor
*2. Estudar Matemática não me serve para nada.	,532	,499	,697**
*8. Estudar Matemática é uma perda de tempo.	,604	,632	,732**
*12. A Matemática não me ajuda a pensar.	,478	,469	,701**
*22. Ser bom aluno a Matemática é pouco importante.	,624	,398	,527**
*24. Quando ouço a palavra “Matemática”, sinto uma sensação desagradável.	,421	,496	,657**
*32. Não percebo a utilidade da Matemática.	,623	,557	,730**
*34. A Matemática deixa-me irritado/a.	,552	,573	,707**
*36. Penso que a área da Matemática é desnecessária.	,678	,677	,786**
*42. É difícil trabalhar bem na aula de Matemática.	,547	,425	,561**
*48. Dou mais prioridade ao estudo das outras disciplinas do que ao da Matemática.	,544	,479	,679

* Indica os itens de cotação inversa. ^a Valor próprio: 2,183; Variância: 4,633%; Variância acumulada: 53,397%. ** Nível de significância de p<,01.

Factor 4 – Valor Percebido

Os itens que surgem neste factor medem as crenças dos alunos na utilidade e relevância do conhecimento matemático nas suas vidas, actualmente e no futuro. Neste sentido, este factor foi designado por valor percebido (Quadro 17).

Quadro 17

Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 4 – Valor Percebido

Itens por factor (n= 6) ^a	Satuação Factorial	h ²	R item /factor
7. A Matemática está por todo o lado.	,608	,426	,590**
9. Fico contente quando tenho bons resultados a Matemática.	,509	,399	,600**
17. Considero a Matemática uma área útil para a vida.	,647	,616	,804**
27. A Matemática ajuda-me a compreender as outras disciplinas.	,513	,420	,623**
43. É importante ter bons resultados a Matemática.	,454	,522	,707**
47. A Matemática é uma disciplina importante no meu dia-a-dia.	,571	,584	,793**

* Indica os itens de cotação inversa. ^a Valor próprio: 1,976; Variância: 3,952%; Variância acumulada: 57,349%. ** Nível de significância de p<,01.

Factor 5 – Emoções/Sentimentos

Um dos indicadores da relação afectiva mantida com a matemática será, certamente, o sentimento nutrido pela mesma e as emoções que esta desperta. Neste factor estão presentes itens que fazem referência às emoções e sentimentos que emergem nos alunos associados às aulas de matemática, aos conteúdos matemáticos e, ainda, à resolução de problemas matemáticos. Assim, este factor foi designado por Emoções/Sentimentos (Quadro 18).

Quadro 18

Saturações Factoriais, Comunalidades, Valores Próprios, Percentagem de Variância e Percentagem de Variância Acumulada do Factor 5 – Emoções/Sentimentos

Itens por factor (n= 5) ^a	Satuação Factorial	h ²	R item /factor
*4. Assusta-me ter que estudar para Matemática.	,666	,613	,717**
*10. Fico nervoso/a ao resolver problemas de Matemática.	,715	,603	,670**
*14. A Matemática faz-me sentir perdido/a ou desorientado/a.	,513	,573	,717**
*30. As aulas de Matemática deixam-me inseguro/a.	,478	,464	,711**
*38. Sinto medo quando me pedem para resolver problemas de Matemática.	,624	,518	,696**

* Indica os itens de cotação inversa. ^a Valor próprio: 1,285; Variância: 2,569% Variância acumulada: 59,918%. ** Nível de significância de $p < ,01$.

De seguida procedemos ao cálculo das correlações entre os diferentes factores, no sentido de continuar a analisar a dimensionalidade da escala (Quadro 19).

Quadro 19

Cálculo das Correlações entre os Diferentes Factores e com o Total da Escala

	INT	CP	ANS	VP	ES	AFMT
INT	1					
CP	,764**	1				
ANS	,733**	,601**	1			
VP	,638**	,484**	,618**	1		
ES	,522**	,548**	,567**	,269**	1	
AFMT	,937**	,880**	,861**	,702**	,651**	1

N = 307. ** Nível de significância de $p < ,01$.

Legenda: INT – Interesse, CP – Competência Percebida, ANS – Ansiedade, VP – Valor Percebido, ES – Emoções/Sentimentos, AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

Através da análise das correlações entre os diferentes factores e o factor Atitude Face à Matemática Total é possível verificar que estas são significativas ($p < ,01$). Todos os factores, à excepção do factor Emoções/Sentimentos, apresentam correlações razoáveis (variando entre ,90 e ,60), ou seja, os itens presentes em cada um dos factores tendem a medir o mesmo constructo, permitindo interpretações unidimensionais.

Ao nos debruçarmos sobre as correlações entre os factores verificamos que estas são significativas ($p < ,01$) entre todos os factores.

4.3. Análise da Consistência Interna

A fidelidade de uma prova indica-nos o grau de confiança ou exactidão que a informação recolhida a partir desta nos fornece (Almeida & Freire, 2008). Em concreto, o que pretendemos saber é se os itens que compõem o questionário se apresentam como um todo homogéneo (homogeneidade dos itens).

Assim sendo, recorremos à consistência interna dos itens – grau de coerência que existe entre as respostas dos sujeitos e cada um dos itens que compõem as provas (Almeida & Freire, 2008; Maroco & Garcia-Marques, 2006). Ou seja, ao coeficiente de alfa de Cronbach, que será tanto mais elevado quanto maior a consistência interna dos resultados obtidos (Maroco & Garcia-Marques, 2006).

Os resultados através do alfa de Cronbach revelaram um valor de alfa ,971 (50 itens). Posteriormente, a análise psicométrica apresentada previamente levou à exclusão de 4 itens e os 46 itens que compõem a versão definitiva do QAFM revelam um alfa de ,966. Os métodos assentes na consistência interna dos itens tendem a suplantar os coeficientes assentes na estabilidade, exigindo-se índices mais elevados (iguais ou superiores a ,70) (Almeida & Freire, 2008). Neste sentido, podemos considerar que o Questionário de Atitudes Face à Matemática apresenta um índice de consistência interna considerado aceitável, tanto para o total da escala como para os cinco factores (Quadro 20).

Quando numa escala multidimensional se verifica uma elevada consistência significa que os itens que constituem as diferentes dimensões estão fortemente correlacionadas (Maroco & Garcia-Marques, 2006), factos corroborados pelos resultados apresentados anteriormente no Quadro 19.

Quadro 20

Coeficiente de Consistência Interna Total e por Factor (Versão Final)

	Número de Itens	Alfa de Cronbach
Interesse	13	,950
Competência Percebida	12	,920
Ansiedade	10	,869
Valor Percebido	6	,777
Emoções/Sentimentos	5	,742
AFMT	46	,966

Legenda: AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

Através dos resultados encontrados a partir do estudo psicométrico do instrumento, chegou-se à versão definitiva do Questionário de Atitudes Face à

Matemática (QAFM). Assim, o instrumento definitivo é constituído por 46 itens distribuídos por cinco factores: 13 itens no factor Interesse; 12 itens no factor Competência Percebida; 10 itens no factor Ansiedade; 6 itens no factor Valor Percebido; e, 5 itens no factor Emoções/Sentimentos.

A distribuição de itens favoráveis e desfavoráveis não se mantém na versão final do instrumento, verificando-se um predomínio de itens desfavoráveis nos factores Ansiedade e Emoções/Sentimentos e de itens favoráveis nos factores Interesse, Competência Percebida e Valor Percebido. Assim sendo, na versão definitiva os itens, tendo em conta as cinco dimensões que o compõem encontram-se misturados, tendo em conta que é fundamental que os itens que avaliam o mesmo constructo não apareçam agrupados (ver Almeida & Freire, 2008, p. 166).

A versão definitiva do QAFM pode ser consultada em anexo (ver Anexo G).

O Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) foi concebido para avaliar as atitudes dos alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico face a uma disciplina em particular, a matemática. No entanto, do 5.º ao 9.º ano de escolaridade os alunos além das diferenças de idade evidentes, também experimentam etapas do desenvolvimento igualmente distintas. Como tal, foi fundamental centrarmo-nos nessas diferenças de forma a construir um instrumento que se adequasse a ambas as realidades.

Considerando estas diferenças, procuramos analisar os resultados no 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico separadamente. Contudo, a reduzida amostra limitou a validade dos mesmos e, por isso, sugerimos que, futuramente, se procure através de uma amostra mais abrangente analisar se o Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) apresenta as características psicométricas necessárias à recolha de dados válidos.

5. Concluindo...

Inicialmente, procurando ir ao encontro do objectivo delineado procurou-se construir e desenvolver um instrumento de análise das atitudes face à matemática exequível, isto é, que pudesse ser adaptado e validado ao universo dos alunos do 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico.

Entre estudos teóricos que nos permitissem compreender o constructo, definimos as cinco dimensões que pretendíamos analisar (Interesse, Competência Percebida, Ansiedade, Valor Percebido e Emoções/Sentimentos) e, posteriormente, construimos os itens que nos iriam permitir fazê-lo (na versão preliminar do questionário eram 50). Contudo, na procura de melhorar a compreensão de alguns itens, bem como a sua adequabilidade a um universo tão distinto procederam-se a algumas alterações através, essencialmente, da alteração da composição de alguns dos itens.

A análise psicométrica e algumas decisões tomadas no sentido de aprimorar o instrumento fez com que optássemos por excluir 4 itens e, portanto, são 46 o número de itens que constituem a versão final do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM).

Ao longo de toda a análise psicométrica encontrámos resultados que nos apresentavam características psicométricas indicadas e que, por isso, tornavam o nosso instrumento válido. Neste sentido, a versão final apresenta características psicométricas aceitáveis, a exemplo, os índices de fidelidade obtidos tanto na escala de Atitudes Face à Matemática Total como nas restantes, e que podem ser consultados no quadro 20.

Também as correlações encontradas entre os diferentes factores do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) revelam a possibilidade de serem utilizados, individualmente, ainda assim, consideramos fundamental contar com a influência mútua que todos estes factores exercem na formação da atitude e, por isso, defendemos a aplicação integral do QAFM.

Uma a uma, todos estas dimensões irão contribuir para a apreensão do significado da aprendizagem da matemática para os alunos e, por isso, para a compreensão da complexidade associada ao desenvolvimento e aprendizagem desta disciplina.

Mais uma vez, este estudo permitiu evidenciar o carácter multidimensional deste constructo.

O Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) é, tendo em conta as características psicométricas apresentadas, um instrumento útil na análise das atitudes face à matemática, que vai permitir uma compreensão mais aprofundada do

indivíduo enquanto aprendiz da matemática. Assim, este poderá ser utilizado enquanto ferramenta impulsionadora na criação e implementação de condições que fomentem um ambiente escolar e, em concreto na sala de aula da matemática, mais favorável não só aos alunos, mas a todo o sistema educativo (e.g. através de projectos de intervenção). Porque como se costuma afirmar: “o sucesso de um pode ser o sucesso de muitos”.

Não obstante, embora o Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) seja um acréscimo relevante no âmbito da investigação na educação matemática e na avaliação psicológica, revela algumas limitações que podem ser ultrapassadas em estudos futuros.

Embora a análise dos resultados obtidos tenha evidenciado características psicométricas aceitáveis, ao tratar-se de um instrumento que pretende ser universal ao 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico considera-se importante a realização de um estudo psicométrico com uma amostra mais alargada e heterogénea (e.g. alunos que frequentem escolas diferentes). Neste seguimento, sugere-se, ainda, que se proceda a um estudo psicométrico com alunos apenas do 2.º Ciclo do Ensino Básico e outro com alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico, pois embora no presente estudo se tenha, por curiosidade, analisado as características psicométricas de cada um dos Ciclos de Ensino Básico separadamente, a amostra reduzida limita a validade dos resultados obtidos a partir dessa análise.

Por outro lado, seria interessante realizar um estudo de hipóteses, ou seja, analisar a relação entre as atitudes dos alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico em relação à matemática com algumas variáveis individuais e contextuais que caracterizam os alunos. Uma vez que se trata de um instrumento que avalia um constructo que até ao momento não era possível analisar na população portuguesa, os dados que podem agora ser obtidos serão sempre uma mais-valia (mais à frente apresentamos a nossa pequena contribuição). Neste seguimento, sugerimos a adaptação da escala ou uma versão reduzida da mesma, que possibilite avaliar as atitudes dos alunos face à matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Futuramente, no âmbito da educação matemática, seria vantajoso proceder a uma operacionalização longitudinal do constructo, de forma a acompanhar e caracterizar a mudança de atitudes face à matemática ao longo do seu percurso escolar e onde a relação com diversas variáveis pudesse ser analisada (e.g. rendimentos escolar e transições escolares).

Enquanto nota final, gostaria de ressaltar que, embora o presente estudo descreva o desenvolvimento e construção de um questionário único, o mesmo tem vindo a ser modificado, essencialmente, ao nível da redação dos itens e da escala de

respostas e utilizado como instrumento para a recolha de dados noutros estudos desenvolvidos no contexto educativo (Neto *et al.*, 2011).

Capítulo IV

Estudo das Atitudes Face à Matemática em Alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português

1. Enquadramento Metodológico

O estudo apresentado neste capítulo debruça-se sobre a avaliação das atitudes face à matemática em alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, e na análise das mesmas em relação às variáveis sexo, idade e ano de escolaridade dos alunos.

Neste capítulo pretendemos descrever a metodologia utilizada ao longo do estudo empírico associado ao teste de hipóteses. Desta forma, começámos por definir a questão de investigação, os objectivos e as hipóteses a estudar. Posteriormente descrevemos a amostra e caracterizamos o instrumento utilizado para a recolha dos dados, assim como os procedimentos considerados.

O presente estudo tem por base uma modalidade de investigação quantitativo-correlacional, uma vez que assenta na compreensão e previsão dos fenómenos através da formulação de hipóteses acerca da relação entre as diversas variáveis (Almeida & Freire, 2008). Desta forma, finalizamos com a descrição e análise dos métodos estatísticos utilizados – estatísticas descritiva e teste de hipóteses.

2. Contextualização e Definição dos Objectivos de Investigação

Se num primeiro momento nos centrámos no desenvolvimento, construção e análise empírica do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM), nesta fase o que se pretende é uma maior compreensão das atitudes face à matemática em alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português.

Este estudo surge através da necessidade do desenvolvimento de um instrumento de avaliação focado nas atitudes dos alunos em relação a uma disciplina específica, a matemática. Ao tratar-se de uma disciplina associada, cada vez mais, ao insucesso escolar, este estudo é apenas mais uma contribuição para os esforços que têm vindo a ser desenvolvidos no sentido de despertar os alunos portugueses, não apenas para o facto de se tratar de uma disciplina que pode estar acessível a todos, mas sobretudo para a sua importância a nível pessoal, profissional e social.

Embora se trate de um constructo com história e com um progressivo desenvolvimento empírico, não existem até ao momento dados relativos à população escolar portuguesa, facto que sustenta a pertinência deste estudo.

2.1. Questão de Investigação

O presente estudo tem a seguinte questão de investigação: Qual o impacto das variáveis pessoais (sexo e grupo etário) e escolares (ano de escolaridade) nas atitudes face à matemática em alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico Português?

2.2. Definição de Objectivos

O presente estudo tem como objectivo analisar as atitudes face à matemática em crianças e jovens do 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico Português. Assim sendo, com base no objectivo central propuseram-se os seguintes objectivos específicos:

- Analisar a relação entre as atitudes face à matemática e o grupo etário e anos de escolaridade dos alunos;
- Verificar a existência de diferenças nas atitudes face à matemática em função do sexo;

2.3. Enunciação de Hipóteses

De acordo com os objectivos anteriormente definidos, pretendemos com este estudo testar as seguintes hipóteses:

H₁: Existem diferenças nos níveis de Atitudes Face à Matemática em função do sexo dos alunos.

H₂: Existem diferenças nos níveis de Atitudes Face à Matemática em função do grupo etário dos alunos.

H₃: Existem diferenças nos níveis de Atitudes Face à Matemática em função do ano de escolaridade dos alunos.

3. Caracterização da Amostra

Neste estudo participaram 307 alunos de ambos os sexos (149 do sexo feminino e 158 do sexo masculino) de grupos etários compreendidos entre os 10 e os 16 anos (M.: 12,57; D.P.: 1,571).

Todos os alunos frequentavam a Escola Básica Conde Vilalva (Évora, Portugal) e estavam inseridos em turmas regulares do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, sendo que 149 alunos frequentavam o 2.º C.E.B. e 158 alunos o 3.º C.E.B.

A caracterização dos sujeitos fez-se em função do sexo, grupo etário e ano de escolaridade (Quadro 4).

Este estudo de hipóteses tem por base a amostra utilizada na análise psicométrica do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) (consultar Parte II, Capítulo I).

4. Instrumentos

No sentido de analisar as atitudes face à matemática no presente estudo o instrumento escolhido foi o Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) (Anexo C), cujo processo de desenvolvimento, construção e análise psicométrica se encontra acima descrito (consultar Parte II, Capítulo I).

Brevemente, este questionário é constituído por 50 itens distribuídos inequitativamente por cinco dimensões das atitudes face à matemática (interesse, competência percebida, ansiedade, valor percebido e emoções/sentimentos). Numa escala de *Likert* de seis pontos, em que 1 é “Discordo Totalmente” e 6 “Concordo Totalmente”, pretende-se que os alunos respondam consoante a medida que mais se aproxima da sua opinião.

De seguida estão descritas no Quadro 21 as características de cada uma das dimensões que constituem o Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM).

Quadro 21

Características do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)

Escala	Itens	Características
Interesse	3;8;13;18;23;28;33;37;40;44;48;49	O gosto e satisfação que os alunos sentem em relação à disciplina de matemática (e.g. trabalho desenvolvidos em sala de aula e aprendizagem dos conteúdos matemáticos).
Competência Percebida	1;6;11;16;21;26;31;35;39;42;46;50	A confiança que o aluno tem na sua capacidade para lidar com seu o sucesso em tarefas matemáticas.
Ansiedade	5;10;15;20;25;30	Os sentimentos de ansiedade em relação à aprendizagem da matemática, assim como as suas consequências.
Valor Percebido	2;7;12;17;22;27;32;36;43;47	As crenças dos alunos em relação à importância e utilidade do conhecimento matemático no presente e futuro.
Emoções/Sentimentos	4;9;14;19;24;29;34;38;41;45	As emoções e sentimentos que estão presentes na relação com a matemática.

Os estudos psicométricos desenvolvidos revelam-se bastante aceitáveis, uma vez que o instrumento apresenta um alfa de Cronbach de ,971 (para os 50 itens) na escala de Atitudes Face à Matemática Total. No mesmo sentido, as suas dimensões apresentam valores que variam entre os ,739 e os ,934.

5. Procedimentos

Assim como acontece com a caracterização da amostra, também os procedimentos seguidos na recolha dos dados para realizar o teste de hipóteses são idênticos aos utilizados para a análise psicométrica do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM).

6. Análise e Descrição dos Resultados

Com o objectivo de estudar cada uma das hipóteses, a análise estatística dos dados foi realizada com o auxílio de um *software* de análise estatística SPSS 18 (*Statistical Package for Social Sciences*).

Esta análise estatística tem por base dados de natureza quantitativa, os quais optámos por tratar através da utilização de métodos estatísticos paramétricos (análise descritiva e teste de hipóteses).

De seguida apresentamos a análise descritiva e o teste das hipóteses através da utilização de métodos estatísticos paramétricos.

Primeiramente recorreremos às medidas de estatística descritiva (média, desvio-padrão (D.P.) e valores mínimos e máximos) que se encontra descrita no Quadro 22, de forma a facilitar a consulta e compreensão dos dados.

De acordo com os dados descritos podemos observar que os valores totais variam entre 1,37 e 5,83 (M.: 4,037;D.P.: ,985).

Quadro 22

Mínimos, Máximos, Médias e Desvios-Padrão (D.P.) das Atitudes Face à Matemática

Escala	N	Mínima	Máxima	Média	D.P.
INT	270	1,00	6,00	3,488	1,314
CP	280	1,00	6,00	3,620	1,519
ANS	282	1,00	6,00	4,558	1,074
VP	292	1,00	6,00	4,732	,954
ES	293	1,00	6,00	4,285	1,089
AFMT	225	1,37	5,83	4,037	,985

Legenda: INT – Interesse, CP – Competência Percebida, ANS – Ansiedade, VP – Valor Percebido, ES – Emoções/Sentimentos, AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

Posteriormente foi testada a hipótese da normalidade da distribuição e da homogeneidade em relação à variável ano de escolaridade. Nos Quadros 23 e 24 é possível observar que todos os níveis de escolaridade apresentam uma distribuição normal ($p - value > ,05$).

Quadro 23

Teste de Normalidade do Questionário de Atitudes Face à Matemática em Função do Ano de Escolaridade

Atitudes Face à Matemática Total										
Ano de Escolaridade	M	D.P.	Skewness		Kurtosis		Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk	
			Statistic	D.P.	Statistic	D.P.	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
5.º Ano	3.972	,139	-,104	,369	,613	,724	,085	,200*	,964	,220
6.º Ano	4.325	,127	-,415	,314	-,873	,618	,107	,099	,951	,020
7.º Ano	3.848	,159	-,332	,347	-,855	,681	,114	,159	,953	,055
8.º Ano	4.123	,148	-,111	,434	-,504	,845	,071	,200*	,981	,871
9.º Ano	,3883	,145	-,073	,337	-,734	,662	,089	,200*	,976	,386

a Lilliefors Significance Correction;

* This is lower bound of the true significance.

Quadro 24

Teste da Homogeneidade das Variâncias do Questionário de Atitudes Face à Matemática em Função do Sexo, Grupo Etário e Ano de Escolaridade

Escala	Sexo		Idade		Ano de Escolaridade	
	Levene Statistic	Significância	Levene Statistic	Significância	Levene Statistic	Significância
INT	.491	.484	1.927	.077	2.171	.073
CP	1.832	.177	1.722	.116	.847	.197
ANS	.559	.455	.984	.436	1.248	.291
VP	3.074	.081	2.985	.008	2.141	.076
ES	.912	.340	.813	.561	.547	.701
AFMT	.739	.391	.845	.536	1.742	.142

Legenda: INT – Interesse, CP – Competência Percebida, ANS – Ansiedade, VP – Valor Percebido, ES – Emoções/Sentimentos, AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

Adicionalmente, através do coeficiente de correlação de *Pearson* mediu-se a intensidade e a direcção da associação entre as atitudes face à matemática e o grupo etário. Procurando testar cada uma das hipóteses foi efectuado um teste de comparação de médias populacionais – ANOVA (*One-Way*), assim como o teste de comparação múltipla de médias de *Bonferroni*, procurando analisar as diferenças de médias nas atitudes face à matemática em função do sexo, grupo etário e ano de escolaridade.

De seguida apresentamos os resultados estatísticos de acordo com as hipóteses definidas.

6.1. Estudo da hipótese relativa à relação entre Atitudes Face à Matemática e o sexo dos alunos

H_1 : Existem diferenças nos níveis de Atitudes Face à Matemática em função do sexo dos alunos.

A hipótese 1 prevê a existência de diferenças significativas nas médias das Atitudes Face à Matemática em função do sexo, com destaque para a superioridade dos alunos do sexo masculino.

De forma a testar a hipótese realizou-se o estudo de análise da diferença de médias das Atitudes Face à Matemática e respectivas escalas em função do sexo a partir da análise de variância (ANOVA *One-Way*).

Como é possível verificar através do Quadro 25 e 26 a análise de variância das médias nas escalas de Atitudes Face à Matemática em função do sexo demonstra que tanto a Escala de Atitudes Face à Matemática Total, assim como as respectivas dimensões, não revela diferenças estatisticamente significativas ($p\text{-value} = ,605 > p = ,05$) em função do sexo.

Assim sendo, os dados apresentados permitem-nos refutar a hipótese 1.

Quadro 25

Médias e Desvios-Padrão (D.P.) das Atitudes Face à Matemática em Função do Sexo

Escala	Género	N	Média	D.P.	Mínimo	Máximo
INT	Feminino	132	3,460	1,286	1,00	5,92
	Masculino	138	3,515	1,345	1,00	6,00
CP	Feminino	142	3,503	1,080	1,08	5,92
	Masculino	138	3,741	1,214	1,00	6,00
ANS	Feminino	135	4,619	1,044	1,70	6,00
	Masculino	147	4,502	1,101	1,00	6,00
VP	Feminino	143	4,839	,869	2,00	6,00
	Masculino	149	4,629	1,019	1,00	6,00
ES	Feminino	145	4,229	1,097	1,60	6,00
	Masculino	148	4,341	1,081	1,00	6,00
AFMT	Feminino	114	4,003	,941	1,98	5,83
	Masculino	111	4,072	1,030	1,37	5,80

Legenda: INT – Interesse, CP – Competência Percebida, ANS – Ansiedade, VP – Valor Percebido, ES – Emoções/Sentimentos, AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

Quadro 26

Análise das Diferenças de Médias (ANOVA One-Way) de Ambos os Sexos em Função das Diferentes Escalas das Atitudes Face à Matemática

Escala		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrática	F	Significância
Interesse	Intergrupos	,202	1	,202	,116	,733
	Intragrupos	464,469	268	1,733		
	Total	469,670	269			
Competência Percebida	Intergrupos	3,965	1	3,965	3,009	,084
	Intragrupos	366,265	280	1,318		
	Total	370,230	281			
Ansiedade	Intergrupos	,967	1	,967	,838	,361
	Intragrupos	323,019	280	1,154		
	Total	323,986	281			
Valor Percebido	Intergrupos	3,234	1	3,234	3,588	,059
	Intragrupos	261,363	290	,901		
	Total	264,597	291			
Emoções/Sentimentos	Intergrupos	,912	1	,912	,769	,381
	Intragrupos	345,075	290	1,186		
	Total	345,987	291			
Atitudes Face à Matemática Total	Intergrupos	,260	1	,260	,268	,605
	Intragrupos	216,839	223	,972		
	Total	217,100	224			

* Médias significativamente diferentes a $p \leq .05$.

6.2. Estudo da hipótese relativa à relação entre Atitudes Face à Matemática e o grupo etário dos alunos

H₂: Existem diferenças nos níveis de Atitudes Face à Matemática em função do grupo etário dos alunos.

A hipótese 2 prevê a existência de diferenças significativas nas médias das Atitudes Face à Matemática em função do grupo etário.

No sentido de avaliar a relação entre as atitudes face à matemática e a idade dos alunos (consideram-se os grupos etários entre os 10 e os 16 anos) determinou-se o coeficiente de correlação de *Pearson*. Como podemos observar no Quadro 27 a escala de Atitudes Face à Matemática Total correlaciona-se negativamente com a idade ($r = -,172$; $p < ,01$).

Estes dados permitem-nos afirmar que as atitudes face à matemática diminuem nos grupos etários mais elevados.

Quadro 27

Correlação do Grupo Etário com as Atitudes Face à Matemática

Escala	Idade	INT	CP	ANS	VP	ES	AFMT
Idade	1						
INT	-,270**	1					
CP	-,125*	,764**	1				
ANS	-,087	,733**	,601**	1			
VP	-,247**	,638**	,484**	,618**	1		
ES	,054	,522**	,548**	,567**	,269**	1	
AFMT	-,172**	-,937**	,880**	,861**	,702**	,651**	1

** Nível de significância de ,01;

* Nível de significância de ,05.

Legenda: INT – Interesse, CP – Competência Percebida, ANS – Ansiedade, VP – Valor Percebido, ES – Emoções/Sentimentos, AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

Procurando testar esta hipótese realizou-se o estudo de análise da diferença de médias das Atitudes Face à Matemática e respectivas escalas em função da idade (consideram-se os grupos etários entre os 10 e os 16 anos) através da análise de variância (ANOVA *One-Way*).

Como é possível verificar nos Quadros 28 e 29 a análise de variância das médias obtidas nas escalas de Atitudes Face à Matemática em função do grupo etário demonstra que, embora a escala de Atitudes Face à Matemática Total não revele diferenças estatisticamente significativas, as escalas Interesse e Valor Percebido apresentam médias significativamente diferentes (*p-value* = ,000 e *p-value* = ,002 respectivamente < ,05) em função do grupo etário dos alunos.

Quadro 28

Médias e Desvios-Padrão (D.P.) das Atitudes Face à Matemática em Função do Grupo Etário

Escala	Idade	N	Média	D.P.	Mínimo	Máximo
Interesse	10	16	3,933	,692	3,00	5,92
	11	73	3,991	1,272	1,00	5,92
	12	42	3,599	1,327	1,00	6,00
	13	58	3,208	1,271	1,00	5,69
	14	40	3,033	1,371	1,00	5,92
	15	34	3,244	1,273	1,15	5,62
	16	7	2,681	1,183	1,15	4,46
Competência Percebida	10	16	3,510	,873	2,17	5,25
	11	78	3,867	1,097	1,00	6,00
	12	42	3,738	1,293	1,42	5,92
	13	61	3,514	1,105	1,33	5,83
	14	42	3,393	1,269	1,08	6,00
	15	34	3,519	1,138	1,75	5,92
	16	7	3,202	,969	1,75	4,75
Ansiedade	10	15	4,407	1,168	2,00	6,00
	11	77	4,709	1,061	1,00	6,00
	12	45	4,736	1,033	2,00	6,00
	13	61	4,433	1,102	1,40	6,00
	14	41	4,456	1,134	1,70	5,80
	15	36	4,456	1,085	2,00	5,90
	16	7	4,300	,428	3,90	6,00
Valor Percebido	10	16	5,063	,632	3,83	6,00
	11	81	5,012	,819	1,00	6,00
	12	46	4,764	,877	2,67	5,83
	13	65	4,677	,949	1,00	5,83
	14	43	4,527	1,010	2,17	5,83
	15	34	4,240	1,223	1,67	5,83
	16	7	4,667	,544	4,00	5,50
Emoções/Sentimentos	10	16	4,275	,938	2,60	5,80
	11	80	4,265	1,089	1,80	6,00
	12	46	4,172	1,049	1,00	6,00
	13	64	4,038	1,178	1,40	6,00
	14	44	4,327	,934	2,00	6,00
	15	37	4,529	1,136	1,80	6,00
	16	6	4,700	1,108	2,80	6,00
Atitudes Face à Matemática Total	10	12	4,192	,729	2,98	5,70
	11	57	4,159	,968	1,37	5,76
	12	38	4,172	1,049	1,80	5,83
	13	48	3,921	962	1,93	5,63
	14	37	3,838	1,031	1,74	5,80
	15	27	3,873	1,007	2,17	5,63
	16	6	3,656	,685	3,02	4,83

Quadro 29

Análise das Diferenças de Médias (ANOVA One-Way) dos Diferentes Grupos Etários em Função das Diferentes Escalas das Atitudes Face à Matemática

Escala		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrática	F	Significância
INT	Intergrupos	41,521	6	6,920	4,301	,000*
	Intragrupos	423,150	263	1,609		
	Total	464,670	269			
CP	Intergrupos	9,936	6	1,656	1,255	,279
	Intragrupos	360,294	273	1,320		
	Total	370,230	279			
ANS	Intergrupos	5,746	6	,958	,828	,549
	Intragrupos	318,240	275	1,157		
	Total	323,986	281			
VP	Intergrupos	18,418	6	3,070	3,554	,002*
	Intragrupos	246,179	285	,864		
	Total	264,597	291			
ES	Intergrupos	7,682	6	1,280	1,082	,373
	Intragrupos	338,305	286	1,183		
	Total	345,987	292			
AFMT	Intergrupos	7,499	6	1,250	1,300	,258
	Intragrupos	209,601	218	,961		
	Total	217,100	224			

* Médias significativamente diferentes a $p \leq .05$.

Legenda: INT – Interesse, CP – Competência Percebida, ANS – Ansiedade, VP – Valor Percebido, ES – Emoções/Sentimentos, AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

De modo a determinar as médias significativamente diferentes realizou-se o teste de comparações múltiplas de *Bonferroni* que destacou médias significativamente diferentes entre: os alunos de 11 anos e os alunos de 13 e 14 anos ($p\text{-value} = ,011$ e $p\text{-value} = ,003$, respectivamente $\leq ,05$) (Quadro 30) na escala interesse; e, ainda, os alunos de 15 e 11 anos de idade ($p\text{-value} = ,001 \leq ,05$) na escala valor percebido (Quadro 30).

Neste sentido, podemos afirmar que a hipótese 2 é parcialmente confirmada.

Quadro 30

Teste de Comparações Múltiplas de Médias (Bonferroni) nas dimensões Interesse e Valor Percebido em Função do Grupo Etário

Escola	Idade	Diferença de Médias	Erro Padrão	Significância	
Interesse	10	11	-,05782	,35014	1,000
		12	,33379	,37265	1,000
		13	,72447	,35819	,927
		14	,90000	,37521	,360
		15	,68835	,38455	1,000
		16	1,25137	,57481	,638
	11	10	,05782	,35014	1,000
		12	,39162	,24566	1,000
		13	,78229*	,22312	,011
		14	,95782*	,24953	,003
		15	,74617	,26337	,104
		16	1,30920	,50188	,202
	12	10	-,33379	,37265	1,000
		11	-,39162	,24566	1,000
		13	,39068	,25700	1,000
		14	,56621	,28023	,931
		15	,35456	,29263	1,000
		16	,91758	,51784	1,000
	13	10	-,72447	,35819	,927
		11	-,78229*	,22312	,011
		12	-,39068	-,25700	1,000
		14	,17553	,26070	1,000
		15	-,03612	,27397	1,000
		16	,52690	,50753	1,000
14	10	-,90000	,37521	,360	
	11	-,95782*	,24953	,003	
	12	-,56621	,28023	,931	
	13	-,17553	,26070	1,000	
	15	-,21165	,29588	1,000	
	16	,35137	,51968	1,000	
15	10	-,68835	,38455	1,000	
	11	-,74617	,26337	,104	
	12	-,35456	,29263	1,000	
	13	,03612	,27397	1,000	
	14	,21165	,29588	1,000	
	16	,56303	,52647	1,000	
16	10	-1,25137	,57481	,638	
	11	-1,30920	,50188	,202	
	12	-,91758	,51784	1,000	
	13	-,52690	,50753	1,000	
	14	-,35137	,51968	1,000	
	15	-,56303	,52647	1,000	

* Médias significativamente diferentes a $p \leq .05$.

Quadro 30 (cont.)

Teste de Comparações Múltiplas de Médias (Bonferroni) nas dimensões Interesse e Valor Percebido em Função do Grupo Etário

Escola	Idade	Diferença de Médias	Erro Padrão	Significância	
Valor Percebido	10	11	,05015	,25427	1,000
		12	,29801	,26975	1,000
		13	,38558	,25938	1,000
		14	,53537	,27217	1,000
		15	,82230	,28177	,080
		16	,39583	,42117	1,000
	11	10	-,05015	,25427	1,000
		12	,24785	,17159	1,000
		13	,33542	,15477	,652
		14	,48521	,17536	,127
		15	,77215*	,18992	,001
		16	,39583	,36615	1,000
	12	10	-,19801	,26975	1,000
		11	-,24785	,17159	1,000
		13	,08757	,17907	1,000
		14	,23736	,19714	1,000
		15	,52430	,21020	,277
		16	,09783	,37706	1,000
	13	10	-,38558	,25938	1,000
		11	-,33542	,15477	,652
		12	-,08757	,17907	1,000
		14	,14979	,18269	1,000
		15	,43673	,19671	,571
		16	,01026	,36971	1,000
14	10	-,53537	,27217	1,000	
	11	-,48521	,17536	,127	
	12	-,23736	,19714	1,000	
	13	-,14979	,18269	1,000	
	15	,28694	,21329	1,000	
	16	-,13953	,37880	1,000	
15	10	-,82230	,28177	,080	
	11	-,77215*	,18992	,001	
	12	-,52430	,21020	,277	
	13	-,43673	,19671	,571	
	14	-,28694	,21329	1,000	
	16	-,42647	,38575	1,000	
16	10	-,39583	,42117	1,000	
	11	-,34568	,36615	1,000	
	12	-,09783	,37706	1,000	
	13	-,01026	,36971	1,000	
	14	,13953	,37880	1,000	
	15	,42647	,38575	1,000	

* Médias significativamente diferentes a $p \leq .05$.

6.3. Estudo da hipótese relativa à relação entre Atitudes Face à Matemática e o ano de escolaridade dos alunos

H₃: Existem diferenças nos níveis de Atitudes Face à Matemática em função do ano de escolaridade dos alunos.

Por fim, analisámos a variável ano de escolaridade. A hipótese 3 prevê a existência de diferenças significativas nas médias das Atitudes Face à Matemática em função do ano de escolaridade.

Procurando analisar a relação entre as atitudes face à matemática e o ano de escolaridade dos alunos (compreendida entre o 5.º e o 9.º ano de escolaridade) determinou-se o coeficiente de correlação de *Pearson*. Os resultados apresentados no Quadro 31 demonstram que não existe uma relação estatisticamente significativa entre a escala Atitudes Face à Matemática Total e o ano de escolaridade ($r = -,078$; $p < ,01$).

Quadro 31

Correlação do Ano de Escolaridade com as Atitudes Face à Matemática

Escala	Ano de Escolaridade	INT	CP	ANS	VP	ES	AFMT
Ano de Escolaridade	1						
INT	-,162**	1					
CP	-,021	,764**	1				
ANS	-,033	,733**	,601**	1			
VP	-,153**	,638**	,484**	,618**	1		
ES	,103	,522**	,548**	,567**	,269**	1	
AFMT	-,078	,937**	,880**	,861**	,702**	,651**	1

** Nível de significância de .01.

Legenda: INT – Interesse, CP – Competência Percebida, ANS – Ansiedade, VP – Valor Percebido, ES – Emoções/Sentimentos, AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

De forma a testar a hipótese procedeu-se ao estudo de análise da diferença de médias das Atitudes Face à Matemática e respectivas escalas em função do ano de escolaridade dos alunos através da análise da variância (ANOVA *One-Way*).

Como é possível verificar nos Quadros 32 e 33 a análise de variância das médias obtidas nas escalas de Atitudes Face à Matemática em função do ano de escolaridade revela que, embora a escala de Atitudes Face à Matemática Total não apresente diferenças estatisticamente significativas ($p\text{-value} = ,079 > ,05$), a escala Interesse apresenta médias significativamente diferentes em função do ano de escolaridade dos alunos ($p\text{-value} = ,001 < ,05$).

Quadro 32

Médias e Desvios-Padrão (D.P.) das Atitudes Face à Matemática em Função do Ano de Escolaridade

Escala	Ano de Escolaridade	N	Média	D.P.	Mínimo	Máximo
Interesse	5	51	3,559	1,017	1,00	5,92
	6	76	3,976	1,359	1,31	6,00
	7	53	3,128	1,317	1,00	5,62
	8	33	3,296	1,335	1,15	5,69
	9	57	3,221	1,314	1,00	5,80
Competência Percebida	5	55	3,461	1,013	1,00	5,42
	6	79	3,846	1,125	1,33	6,00
	7	53	3,572	1,238	1,08	5,67
	8	38	3,522	1,184	1,33	5,83
	9	55	3,569	1,206	1,08	6,00
Ansiedade	5	51	4,108	1,234	1,00	6,00
	6	80	4,810	,958	2,00	6,00
	7	57	4,389	1,145	1,60	6,00
	8	37	4,646	,922	2,70	6,00
	9	57	4,451	1,057	2,00	5,90
Valor Percebido	5	57	4,901	,831	1,00	6,00
	6	82	4,876	,887	2,50	6,00
	7	58	4,601	1,097	1,00	5,83
	8	39	4,748	,886	2,00	5,83
	9	56	4,473	1,006	1,67	5,83
Emoções/Sentimentos	5	56	4,164	1,103	1,40	6,00
	6	84	4,267	1,014	2,00	6,00
	7	58	4,179	1,184	1,00	6,00
	8	38	4,247	1,088	2,20	6,00
	9	57	4,565	1,069	2,00	6,00
Atitudes Face à Matemática Total	5	41	3,972	,894	1,37	5,70
	6	58	4,325	,965	2,09	5,83
	7	47	3,848	1,092	1,80	5,63
	8	29	4,123	,798	2,52	5,54
	9	50	3,883	1,023	1,74	5,80

Quadro 33

Análise das Diferenças de Médias (ANOVA One-Way) dos Diferentes Anos de Escolaridade em Função do QAFM e das Respectivas Dimensões

Escala		Soma dos Quadrados	df	Média Quadrática	F	Significância
INT	Intergrupos	30,488	4	7,622	4,652	,001*
	Intragrupos	434,183	265	1,638		
	Total	464,670	269			
CP	Intergrupos	6,057	4	1,514	1,143	,336
	Intragrupos	364,173	275	1,324		
	Total	370,230	279			
ANS	Intergrupos	8,789	4	2,197	1,931	,105
	Intragrupos	315,197	277	1,138		
	Total	323,986	281			
VP	Intergrupos	8,083	4	2,021	2,261	,063
	Intragrupos	256,514	287	,894		
	Total	264,597	291			
ES	Intergrupos	6,012	4	1,503	1,273	,281
	Intragrupos	339,975	288	1,180		
	Total	345,987	292			
AFMT	Intergrupos	8,066	4	2,017	2,122	,079
	Intragrupos	209,034	220	,950		
	Total	217,100	224			

* Médias significativamente diferentes a $p \leq .05$.

Legenda: INT – Interesse, CP – Competência Percebida, ANS – Ansiedade, VP – Valor Percebido, ES – Emoções/Sentimentos, AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

De modo a determinar as médias significativamente diferentes realizou-se o teste de comparações múltiplas de *Bonferroni* que destacou médias significativamente diferentes entre os alunos do 6.º ano e os alunos do 7.º e 9.º ano de escolaridade (p -value = ,003 e p -value = ,009 \leq ,05, respectivamente) (Quadro 34).

Neste sentido, podemos afirmar que a hipótese 3 é parcialmente confirmada.

Quadro 34

Teste de Comparações Múltiplas de Médias (Bonferroni) nas dimensões Interesse e Valor Percebido em Função do Ano de Escolaridade

Escala	Ano de Escolaridade	Diferenças de Médias	Erro Padrão	Significância	
Interesse	5	6	-,41613	,23170	,736
		7	,43186	,25108	,866
		8	,26354	,28596	1,000
		9	,33826	,24672	1,000
	6	5	,41613	,23170	,736
		7	,84799*	,22907	,003
		8	,67967	,26685	,114
		9	,75439*	,22428	,009
	7	5	-,43186	,25108	,866
		6	-,84799*	,22907	,003
		8	-,16832	,28384	1,000
		9	-,09360	,24425	1,000
	8	5	-,26354	,28596	1,000
		6	-,67967	,26685	,114
		7	,16832	,28384	1,000
		9	,07471	,27999	1,000
	9	5	-,33826	,24672	1,000
		6	-,75439*	,22428	,009
		7	,09360	,24425	1,000
		8	-,07471	,27999	1,000

* Médias significativamente diferentes a $p \leq .05$.

Conclusão

Num mundo em constante mudança, em que a evolução tecnológica e científica assume uma importância cada vez maior e inquestionável, a matemática desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento. Ao mesmo tempo, a matemática é uma das disciplinas que mais contribui para o insucesso escolar o que, inevitavelmente vai influenciar o futuro pessoal, profissional e económico desses alunos. Por isso, torna-se imperativo que crianças e jovens desenvolvam capacidades que lhes permitam adaptar-se a uma sociedade em que a matemática tem um papel privilegiado (Ramos, 2003).

A matemática é vista pelos alunos e pela sociedade, em geral, como um “bicho de sete cabeças”, proprietária de uma dificuldade em nada semelhante às restantes disciplinas do currículo escolar e acerca da qual existe a ideia de que não há muito que se possa fazer. Neste sentido, muitas vezes, o insucesso à disciplina acaba por ser considerado normal. Não obstante, existem formas de combater estes resultados e é, também nesse sentido que surge a nossa investigação.

Quando questionados acerca do que acham que se pode fazer para combater o insucesso escolar, a verdade é que os nossos alunos conhecem as estratégias através das quais lhe podem fazer face, mas é igualmente verdade que a justificação para não as utilizarem está no facto de não o saberem fazer (Leandro, 2006). Existe, portanto, um hiato entre o querer e o fazer. Isto porque, habitualmente, os alunos não são portadores das ferramentas que lhes permitiriam preencher esta lacuna.

Ao longo do estudo teórico evidenciámos que a matemática é uma disciplina que exige trabalho individual, na escola e em casa, mas que, além da participação activa dos alunos, é fundamental que professores e pais, constructores activos da aprendizagem, exerçam o seu papel estruturando a mesma. Isto é, que promovam o desenvolvimento dos processos auto-regulatórios.

Nas tarefas matemáticas, ou em qualquer outra tarefa do nosso dia-a-dia, o que se pretende é atingir uma meta previamente planeada (e.g. resolver de forma correcta o problema matemático apresentado pelo professor), mas para que isso aconteça é necessário que se definam pequenos objectivos e estratégias adaptadas aos mesmos, que possibilitem atingir o fim desejado. Ser resiliente à frustração e compreender o porquê de por vezes determinadas estratégias não funcionarem perante certas situações, assim como alterá-las para que se tornem funcionais são processos que distinguem os indivíduos auto-regulados. A motivação desempenha aqui um papel central.

A verdade é que os nossos alunos vivem numa cultura onde a reflexão, a auto-avaliação e a responsabilidade são elementos pouco cultivados (Leandro, 2006), mas sendo estes elementos básicos de uma aprendizagem activa e progressiva, têm indiscutivelmente que ser semeados e cuidados para que passem de excepção a regra.

A aprendizagem auto-regulada é um processo dinâmico e complexo que, mais do que a cognição envolve a motivação, o afecto, a volição e a metacognição (Efklides, 2009). Hoje em dia, é indiscutível que a metacognição é um processo fundamental na auto-regulação dos processos cognitivos (Op't Eynde, De Corte & Mercken, 2007).

A metacognição está associada à necessidade de compreender os processos mentais realizados pelos alunos face às tarefas de aprendizagem (Rosário, 1997), desenvolve-se não só a partir do circuito de regulação cognitivo, também o circuito afectivo está presente e é essencial (Efklides, 2009). Então, depende-se que o nosso comportamento social e as nossas aprendizagens são fortemente influenciadas pelo domínio afectivo.

A exemplo, quando os alunos estão envolvidos nas tarefas cognitivas experimentam afectos e formam julgamentos. Estes afectos podem apresentar-se sobre a forma de emoções ou sentimentos; por sua vez os julgamentos relacionam a aprendizagem alcançada, o esforço despendido e outros aspectos relevantes ao longo do processo cognitivo. São estes sentimentos e julgamentos que monitorizam o processo cognitivo da tarefa e a resposta dos alunos (Efklides & Petkaki, 2005).

A evolução dos estudos ao longo dos anos faz com que, hoje em dia, ninguém questione a sua importância. Mas afinal, qual é a sua relação do domínio afectivo com a aprendizagem? Muito brevemente, para aprender o aluno tem que estar disponível afectivamente para o fazer e, por isso, as capacidades cognitivas nunca justificam por si só a aprendizagem.

O domínio afectivo é considerado um constructo de difícil definição e medição, o que acabou por se reflectir numa estrutura teórica pouco sólida, ainda assim, têm nas atitudes face à matemática o seu principal difusor. Tendo em conta as dificuldades encontradas em definir ambos os constructos, assim como evidências empíricas úteis que não nos permitem encontrar abordagens congruentes, o conhecimento nesta área de estudos necessita ser desenvolvido.

Assim como afirma McLeod (1992) é fundamental que se mude o relacionamento afectivo que os alunos estabelecem com a matemática, mas essa mudança tem que começar ao nível da investigação, ao incorporar o estudo das questões afectivas no âmbito da educação matemática. Mais do que questões

meramente cognitivas a aprendizagem matemática implica disponibilidade afectiva e, por isso, é importante que se ajude os alunos a perceber o valor da matemática e a desenvolver uma atitude de confiança, interesse e curiosidade face à disciplina. Como diria Matos (2003) “se o número de alunos que reprovam na disciplina é um sintoma do insucesso na aprendizagem da matemática, também o sentimento de repúdio ou de alheamento face a ele é um indício desse mesmo insucesso” (p. 478).

Neste sentido, a nossa investigação procurou através do estudo das atitudes face à matemática, uma das faces do domínio afectivo, fornecer uma ferramenta de apoio ao diagnóstico das mesmas.

Elaborámos, então, para o estudo das atitudes face à matemática um instrumento que nos permitisse a sua análise, o Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM) composto, na sua versão final, por 46 itens distribuídos por cinco dimensões – interesse, competência percebida, ansiedade, valor percebido, emoções/sentimentos. A análise psicométrica deste instrumento de avaliação adaptado e validado à população portuguesa, em concreto, aos alunos do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico revelou características psicométricas consideradas aceitáveis. Contudo, para estudo de hipóteses utilizou-se a versão inicial do QAFM também esta com propriedades psicométricas apropriadas, apresentando um alfa de Cronbach de ,971, isto é, um elevado nível de consistência interna.

Numa segunda fase do estudo empírico procurámos testar a eficácia do instrumento por nós desenvolvido e, simultaneamente, confirmar as hipóteses enunciadas, tendo em conta as evidências empíricas existentes.

O estudo das atitudes face à matemática em contexto escolar implica que se tenham em conta as variáveis pessoais (sexo e grupo etário), escolares (anos de escolaridade) e outras (e.g. contexto socio-económico). A verdade é que as atitudes face à matemática dos nossos alunos não podem nem devem ser estudadas de forma isolada, pois é na relação com outras que as diferenças se manifestam. Não fossem os seres humanos repletos de diversidade e complexidade.

Neste estudo as hipóteses foram estabelecidas no sentido de averiguar a existência de diferenças nas atitudes face à matemática em função do sexo, grupo etário e ano de escolaridade e, procura-se analisar o seu impacto no comportamento e na aprendizagem dos alunos face à matemática.

Passamos a apresentar as principais conclusões do presente estudo. Começaremos pela variável sexo, onde não se registaram diferenças significativas nem na escala de atitudes face à matemática total (M.: 4,072 e D.P.: 1,030 nos rapazes; M.: 4,003 e D.P.: ,941 nas raparigas), nem nas dimensões consideradas, contrariando algumas evidências empíricas. Numa fase inicial do estudo das

diferenças de género na aprendizagem da matemática foram encontradas diferenças significativas entre os alunos, especialmente, quando a tarefa matemática exigia um raciocínio mais complexo (Fennema, 2002). Ainda assim, estudos mais recentes não encontram diferenças estatisticamente significativas, o que corrobora os resultados encontrados no nosso estudo (e.g. Ma & Kishor, 1997 cit. por Zan *et al.*, 2006).

No que se refere à variável grupo etário, as atitudes face à matemática correlacionam-se negativamente com a mesma. Ou seja, com o decorrer da idade as atitudes face à matemática tendem a ser mais negativas.

Em concreto, as atitudes face à matemática apresentam diferenças estatisticamente significativas na escala interesse e valor percebido. Na escala interesse essa diferença ocorre entre os alunos de 11 anos e os alunos de 13 anos (M.: 3,991 e D.P.: 1,272; M.: 3,208 e D.P.: 1,271, respectivamente) e, ainda, entre os alunos de 11 anos e os alunos 14 anos (M.: 3,991 e D.P.: 1,272; M.: 3,033 e D.P.: 1,371, respectivamente). Por outro lado, na escala de valor percebido verifica-se uma diferença estatisticamente significativa entre alunos de 15 e 11 anos (M.: 4,240 e D.P.: 1,223; M.: 5,012 e D.P.: ,819, respectivamente).

Os dados recolhidos evidenciam que, primeiro, tanto na escala interesse como na escala valor percebido os alunos mais velhos manifestam um menor interesse nas aprendizagens e tarefas matemáticas e, neste sentido, também a caracterizam como menos importante.

Vários são os estudos que corroboram a ideia de que as atitudes face à matemática se tornam progressivamente mais negativas com o aumento da idade (e.g. González-Pienda *et al.*, 2005; Utsumi & Mendes, 2000). Neste sentido, é importante que as escolas munam professores, e também pais, com ferramentas que lhes permitam combater o descrédito que a matemática ganha com o avançar dos anos.

Por último, no que se refere às diferenças em função do ano de escolaridade, não foram encontradas médias significativamente diferentes na escala de atitudes face à matemática total, mas sim ao nível da escala interesse. Estas diferenças são observadas entre os alunos do 6.º e 7.º ano de escolaridade (M.: 3,976 e D.P.: 1,359; M.: 3,128 e D.P.: 1,317, respectivamente) e do 6.º e 9.º ano de escolaridade (M.: 3,976 e D.P.: 1,359; M.: 3,221 e D.P.: 1,314, respectivamente).

Os dados evidenciam que na escala interesse, mais uma vez, os alunos em anos de escolaridade mais avançados revelam um menor gosto e satisfação pelo conhecimento e aprendizagens matemáticas, logo, um menor interesse nas actividades relacionadas. Outros estudos revelam a tendência do aumento da negatividade das atitudes face à matemática ao longo da escolaridade (e.g. González-Pienda *et al.*, 2006a, 2007, 2012; Utsumi & Mendes, 2000).

Deste modo, verificamos que ambas as variáveis idade e ano de escolaridade se correlacionam com as atitudes face à matemática. Esta tendência negativa ao nível das atitudes face à matemática pode estar associada, não apenas às alterações que ocorrem nos programas matemáticos ao longo dos níveis de escolaridade, mas também à fase do desenvolvimento em que os alunos se encontram. Os alunos tendem a enfrentar um maior desfasamento entre os seus interesses e aquilo que a matemática e a escola em geral lhe oferece.

Este estudo permitiu-nos evidenciar o impacto de alguns factores individuais e escolares na compreensão do comportamento dos alunos face à matemática e, em concreto, em relação às aprendizagens propostas. Conseguimos, então, brevemente caracterizar os alunos do 5.º ao 9.º ano de escolaridade da Escola Básica Conde de Vilalva, no que diz respeito ao seu posicionamento atitudinal com a matemática.

O instrumento elaborado e aplicado ao longo deste estudo revelou-se útil na avaliação das atitudes face à matemática, possibilitando-nos diferenciar os alunos em função do sexo, grupo etário e ano de escolaridade. Neste sentido, acredita-se ter contribuído para um conhecimento um pouco mais sistematizado e aprofundado acerca do aluno e dos seus comportamentos perante a matemática. Espera-se, então, que este conhecimento ajude a criar um ambiente escolar e, em concreto na aula de matemática, favorável à concretização dos interesses dos alunos, dos professores, pais e de uma sociedade faminta de indivíduos matematicamente aptos e desenvolvidos.

Entre o estudo teórico e empírico, ressalta-se, então, a importância de promover atitudes mais positivas como forma de fomentar o sucesso educativo. Desta forma, consideramos importante destacar algumas propostas que foram sendo abordadas ao longo deste trabalho, as quais acreditamos ser indispensáveis.

Ainda assim, muito fica por compreender. Em estudos futuros, de modo a otimizar as conclusões retiradas do presente, é importante considerar um acréscimo de variáveis a analisar na relação com as atitudes face à matemática. Isto é, a informação será mais rica se poderem ser exploradas outras variáveis pessoais e escolares e, ainda, variáveis contextuais, uma vez que o desenvolvimento integral do aluno e o contacto com a matemática ocorre nos mais variados ambientes.

Relativamente ao domínio afectivo, um constructo de difícil medição, recomenda-se, em estudos futuros, que se proceda a uma recolha de informação complementar, combinando os métodos de carácter qualitativo (e.g. entrevista individuais e/ou grupo) e quantitativos (e.g. QAFM).

A amplitude da amostra, não no seu tamanho, mas nos vários grupos etários e anos de escolaridade que abrange, assim como a forma como os dados foram

tratados, de forma universal, podem ter dificultado a recolha de dados e conclusões específicas para cada um dos anos de escolaridade. Não obstante, a tentativa inicial de se construir um instrumento de avaliação universal ao 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico assim o ditou.

Quanto a nós a mais-valia deste trabalho reside no desenvolvimento de um instrumento de avaliação das atitudes face à matemática que, além de considerarmos útil na recolha de informação, é um ponto de partida na construção de métodos quantitativos sustentados na estrutura teórica que se espera cada vez mais desenvolvida e coesa. Acreditamos que os estudos longitudinais desempenham, neste âmbito, um papel fundamental.

Embora muitas questões continuem em aberto, é a curiosidade e a constante procura das respostas que nos permitem desfrutar mesmo das mais pequenas conquistas. O que queremos é que também os nossos alunos valorizem as vitórias matemáticas.

Referências Bibliográficas

- Abreu, M., Veiga, F. H., Antunes, J., & Ferreira, A. (2006). Atitudes em relação à escola e a si próprio em alunos de contextos familiares diferenciados. In Tavares *et al.* (Orgs.), *Ativação do Desenvolvimento Psicológico: Actas do Simpósio Internacional* (pp. 194-200). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Ajzen, I. (2001). Nature and Operation of Atitudes. *Annual Review Psychology* 52, 27-58.
- Almeida, L. S. & Freire, T. (2008). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação* (5.ª ed.). Braga: Psiquilíbrios Edições.
- Brew, C., Pearn, C., Bishop, A., & Leder, G. (1995). *The mathematics of sucess: Beyond questionnaires*. Paper presented at Australian Association for Research in Education Conference, Hobart.
- Brito, M. R. F. (1998). Adaptação e Validação de uma Escala de Atitude em Relação à Matemática. *Zetetiké*, 6(9) 109-162.
- Brown, L. & Reid, D. A. (2004). Emotional Orientations and Somatic Markers: Implications for Mathematics Education. In M.S. Hannula, J. Evans, G. Philippou & R. Zan (Coords.). *Affect in Mathematics Education – Exploring Theoretical Frameworks*. 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1; pp. 107-136). Bergen: PME.
- Cachucho, J. & Borralho, A. (2008). À procura de explicação para o desempenho dos alunos portugueses, nas competências matemáticas avaliadas no estudo PISA. In L. Menezes, L. Santos, H. Gomes & C. Rodrigues (pp. 117-131), *Avaliação em Matemática: Problemas e Desafios*. Viseu: Tipografia Beira Alta.
- Candeias, A. M. (1997). *Atitudes face à escola - um estudo exploratório com alunos do 3º ciclo do ensino básico*. Évora: Publicações «Universidade de Évora» (Colecção Ciências Humanas e Sociais, n.º7).

- Carvalho, H., Ávila, P., Nico, M. & Pacheco, P. (2011). *As competências dos alunos – resultados do PISA 2009 em Portugal*. CIES – IUL, Instituto Universitário de Lisboa.
- Chamberlin, S. A. (2010). A Review of Instruments Created to Assess Affect in Mathematics. *Journal of Mathematics Education*, 3(1), 167-182.
- Crano, W. D. & Prislin, R. (2006). Attitudes and Persuasion. *Annual Review of Social Psychology*, 57, 345-374.
- Damásio, A. (2011). *O Erro de Descartes*. Lisboa: Temas e Debates.
- Dias, A. S., Franco, A. H. R., Almeida, L. S. & Joly, M. C. R. (2011). Competências de estudo e pensamento crítico em alunos universitários. *Actas do XI Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía* (pp. 4647-4654). Coruña: Universidade da Coruña.
- Dobarro, V. R. & Brito, M. R. F. (2010). Atitude e Crença de Autoeficácia: Relações com o Desempenho a Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, 12(2), 199-220.
- Doron, R. & Parot, F. (2001). *Dicionário de Psicologia*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Eagly, A. H. (2000). *Encyclopedia of Psychology* (Vol. 1; pp. 309-313). Washington, DC: American Psychological Association.
- Eagly, A. H. & Chaiken, S. (2007). The Advantages of an Inclusive Definition of Attitude. *Social Cognition*, 25(5), 582-602.
- Efklides, A. (2009). The role of metacognitive experiences in the learning process. *Psicothema*, 21(1), 76-82.
- Efklides, A. (2010). *Student's Metacognitive Experiences, Motivation, and Learning in the Family and School Context*. Paper presented at the Conference of the Cognitive, Development and Educational Psychology, Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa.

- Efklides, A. & Petkaki, C. (2005). Effects of mood on students' metacognitive experiences. *Learning and Instruction*, 15, 415-431.
- Fazio, R. H. (1990). Multiple Processes by which Attitudes Guide Behavior: The MODE Model as an Integrate Framework. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 23, pp. 75-109). San Diego, California: ACADEMIC PRESS, INC.
- Fazio, R. H. & Roskos-Ewoldsen, D. R. (2004). Acting as We Feel – When and How Attitudes Guide Behaviour. In T. C. Brock & Shavitt (Eds.), *The Psychology of Persuasion* (pp. 71-93). New York: Allyn & Bacon.
- Fennema, E. (2002). Gender Equity for Mathematics and Science. *Invited Faculty Presentation*.
- Ferreira, M. C. (2010). A Psicologia Social Contemporânea: Principais Tendências e Perspectivas Nacionais e Internacionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26, 51-64.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Gal, I. & Ginsburg, L. (1994). The Role of Beliefs and Attitudes in Learning Statistics: toward an assesment Framework. *Journal of Statistics Education*, 2(2). Disponível em: <http://www.amstat.org/publications/jse/v2n2/gal.html>.
- GAVE (2004). *Resultados do Estudo Internacional PISA 2003*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- GAVE (2007). *PISA 2006 – Competências Científicas dos Alunos Portugueses*. Disponível em: http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=relatoio_nacional_pisa_2006.pdf.
- Goldin, G. A. (2000). Affective Pathways and Representation in Mathematical Problem Solving. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(3), 209-219.

- Goldin, G. A. (2004). Characteristics of Affect as a System of Representation. In M.S. Hannula, J. Evans, G. Philippou & R. Zan (Coords.). *Affect in Mathematics Education – Exploring Theoretical Frameworks*. 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1; pp. 107-136). Bergem: PME.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). Affective influences in the knowledge of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 43, 149-168.
- González-Pianda, J. A., Núñez, J. C., Alvarez, L., González, P., González-Pumariega, S., Roces, C., Castejón, L., Sola, P., Bernardo, A., García, D., Silva, E. H., Rosário, P. & Feio, L. S. R. (2005). Diferencias de Género en Actitudes Hacia las Matemáticas. *Actas do VIII Congresso Galaico Português de Psicopedagogia* (2.ª ed.). Braga: Universidade do Minho.
- González-Pianda, J. A., Nuñez, J. C., Solano, P., Silva, E. H., Rosário, P., Mourão, R. et al. (2006a). Olhares de género face à matemática: uma investigação no ensino obrigatório espanhol. *Estudos de Psicologia*, 11(2), 135-141.
- González-Pianda, J. A., Núñez, J. C., Alvarez, L., González, P., González-Pumariega, S., Roces, C. Castejón, L., Solano, P., Bernardo, A., García, D., Silva, E. H., Rosário, P. & Feio, L. S. R. (2006b). Las Actitudes Hacia las Matemáticas en Funcion del Contexto Educativo. *Actas do VIII Congresso Galaico Português de Psicopedagogia* (2.ª ed.). Braga: Universidade do Minho.
- González-Pianda, J. A., Nuñez, J. C., Solano, P., Rosário, P., Mourão, R., Soares, S., Silva, E. H. & Valle, A. (2007). Atitudes Face à Matemática e Rendimento Escolar no Sistema Educativo Espanhol. *Teoria, investigação e prática*, 1, 151-160.
- González-Pianda, J. A., Fernández-Cueli, M., García, T., Suárez, N., Fernández, E., Tuero-Herrero, E. & Silva, E. H. (2012). Diferenças de Género en Actitudes Hacia las Matemáticas en la Enseñanza Obligatoria. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 3(12), 55-73.
- Hannula, M. S. (2002). Attitude toward Mathematics: Emotions, Expectations and Values. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 25-46.

- Hannula, M. S., Evans, J., Philippou, G., & Zan, R. (Coords.) (2004). *Affect in Mathematics Education – Exploring Theoretical Frameworks*. 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1; pp. 107-136). Bergen: PME.
- Leandro, R. N. (2006). *Insucesso escolar na matemática: um (outro) olhar: percepção dos alunos do 6.º ano do Ensino Básico sobre o insucesso*. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade do Minho, Braga.
- Leder, G. & Grootenboer (2005). Affect and Mathematics Education. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 1-8.
- Lima, L. P. (2006). Atitudes: Estrutura e mudança. In J. Vala & M. B. Monteiro (Coord.s), *Psicologia Social* (7.ª ed.) (pp. 187-225). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Ma, X. & Kishor, N. (1997). Assessing the Relationship Between Attitude Toward Mathematics and Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- Malmivuori, M. L. (2001). *The Dynamics of Affect, Cognition, and Social Environment in the Regulation of Personal Learning Processes: The Case of Mathematics*. Academic Dissertation presented at the University of Helsinki, Finland.
- Malmivuori, M. L. (2004). A Dynamic Viewpoint: Affect in the Functioning of Self-System Processes. In M.S. Hannula, J. Evans, G. Philippou & R. Zan (Coords.). *Affect in Mathematics Education – Exploring Theoretical Frameworks*. 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1; pp. 107-136). Berge: PME.
- Maroco, J. & Garcia-Marques, T. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4(1), 65-90.
- Mayer, J. D., Roberts, R. D. & Barsade, S. G. (2008). Human Abilities: Emotional Intelligence. *Annual Review Psychology*, 59, 507-536.

- McLeod, D. B. (1991). Research on Learning and Instruction in Mathematics: The Role of Affect. In E. Fennema, T. P. Carpenter & S. Lamon (Eds.), *Integrating research on teaching and learning mathematics* (pp. 55-82). Albany: State University Press of New York.
- McLeod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan.
- Moraes, J. F. (2010). Atitudes em Relação à Matemática: Um Estudo Transversal com Alunos da Educação Básica de Escolas Públicas do Estado do Rio Grande do Sul. *XVI EREMA: Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul* (pp. 116-127).
- Moreira, J. M. (2009). *Questionários: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Moutinho, K. & Roazzi, A. (2010). Teorias da Ação Racional e da Ação Planejada: Relações entre Intenções e Comportamentos. *Avaliação Psicológica*, 9(2), 279-287.
- Neto, A., Candeias, A., Pomar, C., Costa, P., Oliveira, M., Silva, S. et al. (2011). Questionários de Atitudes Face à Língua Portuguesa (QAFLP), Matemática (QAFM), Ciências da Natureza (QAFCDN), Ciências Naturais (QAFCN) e Ciências Físico-Químicas (QAFCFQ) em Alunos Portugueses do Ensino Básico: Estudo Psicométrico. In A. Candeias (Coord.), *Competências Cognitivas, Atitudes e Literacia(s): Estudos Multivariados com Alunos do 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico Português*. *Simpósio realizado no XI Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogía*, Coruña, Espanha.
- Neves, M. C. & Carvalho, C. (2006). A importância da afectividade na aprendizagem da matemática em contexto escolar: Um estudo de caso com alunos do 8.º ano. *Análise Psicológica*, 2(24), 201-215.

- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Alvarez, L., González, P., González-Pumariega, S., Roces, C., Castejón, L., Solano, O., Bernardo, A., García, D, Silva, E. H., Rosário, P. & Feio, L. S. R. (2005). Las Actitudes Hacia Las Matemáticas: Perspectiva Evolutiva. *Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia* (pp. 4131-4140). Braga: Universidade do Minho.
- Onrubia, J., Rochera, M. J., & Barberá (2004). O ensino e aprendizagem da matemática: uma perspectiva psicológica. In Coll, C., Marchesi, A. & Palacios, J. (Eds.), *Desenvolvimento psicológico e educação – Psicologia da educação escolar* (pp. 327-332). Porto Alegre: Artmed.
- Op't Eynde, P., De Corte, E. & Mercken, I. (2007). Students' self regulation of emotions in mathematics learning (pp. 318-328). In D. Pitta-Pantazi & G. Philippou (Eds.), *European Research in Mathematics Education. Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*.
- Op't Eynde P. & Turner, J. E. (2006). Focusing on the Complexity of Emotion Issues in Academic Learning: A Dynamical Component Systems Approach. *Educational Psychology Review*, 18, 361-376.
- Op't Eynde, P. (2004). A Socio-Constructivist Perspective on the Study of Affect in Mathematics Education. In M.S. Hannula, J. Evans, G. Philippou & R. Zan (Coords.). *Affect in Mathematics Education – Exploring Theoretical Frameworks*. 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1; pp. 107-136). Bergen: PME.
- Op 't Eynde, P., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2001). "What to learn from what we feel?": The role of students' emotions in the mathematics classroom. In S. Volet, & S. Jarvela (Eds.), *Motivation in learning contexts: Theoretical and methodological implications* (pp. 149–167).
- Pereira, A. (2004). *Guia Prático de Utilização do SPSS – Análise de Dados para Ciências Sociais e Psicologia* (5.ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Pinto, F. E. M. (2005). Cognição e Afeto: Uma Primeira Visão Reflexiva sobre o Funcionamento do Sujeito Psicológico. *Revista de Educação*, 4, 23-31.

- Ponte, J. P. (2003). O ensino da matemática em Portugal: Uma prioridade educativa? In *O ensino da Matemática: Situação e perspectivas* (pp. 21-56). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Ponte, J. P., Serrazinha, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. E. G. & Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Disponível em <http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinobasico/index.php?s=directorio&pid=7.1>.
- Ramos, M. M. C. (2003). *Matemática: A Bela ou o Monstro? – Contributo para uma análise das representações sociais da matemática dos alunos do 9.º ano de escolaridade*. Tese de doutoramento apresentada à Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Reyes, L. H. (1984). Affective Variables and Mathematics Education. *The Elementary School Journal*, 84(5), 558-581.
- Rosário, P. (1997). Facilitar a aprendizagem através do ensinar a pensar. *Revista de Psicopedagogia, Educação e Cultura*, 1(2), 237-249.
- Rosário, P. S. L., Almeida, L. S. & Oliveira, A. D. (2000). Estratégias de auto-regulação da aprendizagem, tempo de estudo e rendimento escolar: uma investigação no ensino secundário. *Psicologia, Teoria, Investigação e Prática*, 2, 197-213.
- Rosário, P., Trigo, J., Núñez, J. C., González-Pienda, J. & Oliveira, E. (2004). Nas encruzilhadas do aprender, auto-regular para crescer. *Educação em Debate*, 1(47), 74-82.
- Rosário, P., Mourão, R., Salgado, A., Rodrigues, A., Silva, C., Marques, C. Amorim, L., Machado, S., Núñez, J. C., González-Pienda, J. & Pina, F. H. (2006). Trabalhar e estudar sob a lente dos processos e estratégias de auto-regulação da aprendizagem. *Psicologia, Educação e Cultura*, 10(1), 77-88.
- Ruiz, A. R. (2001). Matemática, matemática escolar e o nosso quotidiano. *Teoria e Prática da Educação*, 4(8), 125-138.

- Solomon, R. C. (2010). The Philosophy of Emotion. In M. Lewis, J. M. Haviland-Jones & L. F. Barret (Eds.), *Handbook of Emotions* (3.^a ed.) (pp. 3-16). New York: Guildford Press.
- Stevens, J. (1986). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tapia, M. & Marsh, G. E. (2000). *Attitudes Toward Mathematics Instrument: An Investigation with Middle School Students*. Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association. Kentucky: Bowling Green State University.
- Utsumi, M. C. & Mendes, C. R. (2000). Researching the Attitudes Towards Mathematics in Basic Education. *Educational Psychology*, 20(2), 237-243.
- Viveiros, J. & Lopes, A. (2010). O (in)sucesso escolar a matemática na transição para o 10º ano – um estudo de caso. *IX Colóquio sobre Questões Curriculares/V Colóquio Luso-Brasileiro* (pp.2247-2263).
- Zan, R., Brown, L., Evans, J., & Hannula, M. S. (2006). Affect in Mathematics Education – An Introduction. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 113-121.

Anexos

ANEXO A – *Instrumento de Avaliação das Atitudes Face à Matemática*

Escala de Atitudes em Relação à Matemática (EAM), versão adaptada por Brito (1998)

Cada uma das afirmações que se segue, exprime um sentimento em relação à matemática. indique, por favor, o nível de acordo entre o sentimento expresso em cada afirmação e o seu próprio sentimento, fazendo um círculo sobre a designação abreviada que escolher, junto de cada uma dessas afirmações: AT = Acordo Total; A = Acordo; I = Indeciso; D = Desacordo; DT = Desacordo Total.

AT A I D DT	1. É demasiado difícil trabalhar bem na aula de matemática.
AT A I D DT	2. Assusta-me ter de estudar matemática.
AT A I D DT	3. Considero que a matemática é muito interessante.
AT A I D DT	4. A matemática faz-me sentir seguro.
AT A I D DT	5. Quando estudo matemática, o meu espírito continua sem interesse e não consigo pensar.
AT A I D DT	6. A matemática é fascinante e divertida.
AT A I D DT	7. Fico nervoso, ao resolver um problema de matemática.
AT A I D DT	8. O estudo da matemática faz-me sentir constrangido e insatisfeito.
AT A I D DT	9. Estou sempre desejoso de ir para a aula de matemática.
AT A I D DT	10. A matemática dá-me a sensação de estar perdido, numa selva de números, de onde não posso sair.
AT A I D DT	11. A matemática é algo em que me sinto forte.
AT A I D DT	12. Quando ouço a palavra matemática, tenho uma sensação de repulsa.
AT A I D DT	13. Gosto mais de estudar outras matérias.
AT A I D DT	14. Não me parece entender-me muito bem com a matemática.
AT A I D DT	15. Sinto uma reacção perfeitamente positiva, em relação à matemática.
AT A I D DT	16. Estudar matemática é uma perda de tempo.
AT A I D DT	17. A minha capacidade intelectual permite-me compreender a matemática.
AT A I D DT	18. Sou mais feliz, na aula de matemática do que em qualquer outra aula.
AT A I D DT	19. A matemática é a matéria de que tenho mais receio.
AT A I D DT	20. Parece-me ter uma dor de cabeça, com a matemática.

Escala A Matemática e você, você e a Matemática de Gómez-Chacón (2003 cit. por Morales, 2010)

-
1. **Confio em minha capacidade de resolver problemas.**

 2. **Gosto muito de resolver problemas de matemática.**

 3. O que importa em matemática é dar o resultado final correcto.

 4. Somente resolvo problemas durante o curso, quando o professor pede.

 5. **Desisto facilmente quando o problema é difícil.**

 6. **Quando me pedem para resolver problemas de matemática, fico nervoso (a).**

 7. Gosto de falar com os meus colegas sobre coisas de matemática.

 8. Sinto medo quando me pedem “de surpresa” que resolva problemas de matemática.

 9. Quando chego ao resultado, sempre me pergunto se é o correcto.

 10. Procuo diferentes maneiras de resolver um problema.

 11. **Eu sou capaz de resolver problemas por mim mesmo.**

 12. Diante de um problema, sinto muita curiosidade em saber sua resolução.

 13. Eu gosto muito de inventar novos problemas.

 14. Quando minhas tentativas de resolver um problema fracassam, tento de novo.

 15. Eu me divirto quando descobro novas formas de resolver um problema.

 16. Acho que comentar um problema com os outros não ajuda muito a resolvê-lo.

 17. Não é preciso rever a proposição do problema.

ANEXO B – Versão Preliminar do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)
QUESTIONÁRIO DE ATITUDES FACE À MATEMÁTICA

Idade: _____ Sexo: Feminino Masculino Ano de Escolaridade: _____

Exemplo	<i>Discordo Totalmente</i>	<i>Concordo Totalmente</i>
	↓	↓
1 Gosto de ir à praia no Verão	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
2 Os dias de chuva são agradáveis	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
1 A Matemática é uma disciplina em que me sinto forte.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
2 Estudar Matemática não me serve para nada.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
3 Considero a Matemática uma disciplina interessante.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
4 Assusta-me ter que estudar Matemática.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
5 Sinto-me confiante ao resolver problemas de Matemática.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
6 Não consigo ter bons resultados a Matemática.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
7 A Matemática está por todo o lado.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
8 Estudar Matemática é uma perda de tempo.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
9 Fico contente quando tenho bons resultados a Matemática.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
10 Fico nervoso/a ao resolver problemas de Matemática.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
11 Sinto que sou capaz de resolver problemas de Matemática.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
12 A Matemática não me ajuda a pensar.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
13 Acho divertido estudar Matemática.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
14 A Matemática faz-me sentir perdido/a ou desorientado/a.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
15 As aulas de Matemática são aquelas em que me sinto mais à vontade.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
16 Acho a Matemática uma área difícil.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
17 Considero a Matemática uma área útil para a vida.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
18 Não gosto de resolver problemas de Matemática	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
19 Sinto-me melhor na aula de Matemática do que em qualquer outra aula.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
20 Nos dias em que tenho Matemática, não tenho vontade de ir à Escola.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6

21	Quando tenho de resolver um problema de Matemática, sinto que sou capaz de o fazer.	1	2	3	4	5	6
22	Ser bom aluno a Matemática é pouco importante.	1	2	3	4	5	6
23	Agrada-me a ideia de continuar a estudar Matemática.	1	2	3	4	5	6
24	Quando ouço a palavra “Matemática”, sinto uma sensação desagradável.	1	2	3	4	5	6
25	Fico tranquilo/a quando tenho que estudar Matemática.	1	2	3	4	5	6
26	Tenho dificuldade em resolver exercícios de Matemática.	1	2	3	4	5	6
27	A Matemática ajuda-me a compreender as outras disciplinas.	1	2	3	4	5	6
28	A área de que menos gosto é Matemática.	1	2	3	4	5	6
29	A Matemática faz-me sentir bem.	1	2	3	4	5	6
30	As aulas de Matemática deixam-me inseguro/a.	1	2	3	4	5	6
31	Percebo o que é explicado nas aulas de Matemática.	1	2	3	4	5	6
32	Não percebo a utilidade da Matemática.	1	2	3	4	5	6
33	Gosto de resolver problemas de Matemática.	1	2	3	4	5	6
34	A Matemática deixa-me irritado/a.	1	2	3	4	5	6
35	Acho que sou bom/boa aluno/a a Matemática.	1	2	3	4	5	6
36	Penso que a área de Matemática é desnecessária.	1	2	3	4	5	6
37	A Matemática é uma disciplina para a qual gosto de estudar.	1	2	3	4	5	6
38	Sinto medo quando me pedem para resolver problemas de Matemática.	1	2	3	4	5	6
39	Sou capaz de resolver problemas de Matemática sozinho/a.	1	2	3	4	5	6
40	O meu interesse pela Matemática tem vindo a diminuir cada vez mais.	1	2	3	4	5	6
41	Fico alegre quando tenho que estudar Matemática.	1	2	3	4	5	6
42	É difícil trabalhar bem na aula de Matemática.	1	2	3	4	5	6
43	É importante ter bons resultados a Matemática.	1	2	3	4	5	6
44	Gostaria de não ter que estudar mais Matemática.	1	2	3	4	5	6
45	A Matemática é uma disciplina que me agrada.	1	2	3	4	5	6
46	Sinto que não serei capaz de ter boas notas a Matemática.	1	2	3	4	5	6
47	A Matemática é uma disciplina importante no meu dia-a-dia.	1	2	3	4	5	6
48	Dou mais prioridade ao estudo de outras disciplinas do que ao da Matemática.	1	2	3	4	5	6
49	Estou sempre desejoso/a de ir para as aulas de Matemática.	1	2	3	4	5	6
50	Desisto facilmente quando os problemas de Matemática são difíceis.	1	2	3	4	5	6

Obrigado pela Colaboração! ☺

QUESTIONÁRIO DE ATITUDES FACE À MATEMÁTICA

INSTRUÇÕES:

Lê atentamente todas as frases.

Faz um círculo no número que melhor expresse a tua opinião; para isso há uma escala numérica de 1 a 6.

Nenhuma resposta é melhor que outra.

Se te enganares, basta riscar e colocar o círculo na resposta que pretendes.

Responde a todas as perguntas e procura ser sincero.

Exemplo 1:

	<i>Discordo Totalmente</i>		<i>Concordo Totalmente</i>			
	↓		↓			
1 Gosto de ir à praia no Verão	1	2	3	4	5	6

Se escolhes o número 1, significa que não gostas mesmo nada de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 2, significa que não gostas muito de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 3, significa que gostas pouco de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 4, significa que gostas de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 5, significa que gostas muito de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 6, significa que o que mais gostas de fazer é ir à praia no Verão.

Exemplo 2:

	<i>Discordo Totalmente</i>		<i>Concordo Totalmente</i>			
	↓		↓			
2 Os dias de chuva são agradáveis	1	2	3	4	5	6

Se escolhes o número 1, significa que os dias de chuva são muito desagradáveis.

Se escolhes o número 2, significa que os dias de chuva são desagradáveis.

Se escolhes o número 3, significa que os dias de chuva não são os mais agradáveis.

Se escolhes o número 4, significa que os dias de chuva até são agradáveis.

Se escolhes o número 5, significa que os dias de chuva são agradáveis.

Se escolhes o número 6, significa que os dias de chuva são os mais agradáveis.

1	A Matemática é uma disciplina em que me sinto forte.	1	2	3	4	5	6
2	Estudar Matemática não me serve para nada.	1	2	3	4	5	6
3	Considero a Matemática uma disciplina interessante.	1	2	3	4	5	6
4	Assusta-me ter que estudar Matemática.	1	2	3	4	5	6
5	Sinto-me confiante ao resolver problemas de Matemática.	1	2	3	4	5	6
6	Não consigo ter bons resultados a Matemática.	1	2	3	4	5	6
7	A Matemática está por todo o lado.	1	2	3	4	5	6
8	Estudar Matemática é uma perda de tempo.	1	2	3	4	5	6
9	Fico contente quando tenho bons resultados a Matemática.	1	2	3	4	5	6
10	Fico nervoso/a ao resolver problemas de Matemática.	1	2	3	4	5	6
11	Sinto que sou capaz de resolver problemas de Matemática.	1	2	3	4	5	6
12	A Matemática não me ajuda a pensar.	1	2	3	4	5	6
13	Acho divertido estudar Matemática.	1	2	3	4	5	6
14	A Matemática faz-me sentir perdido/a ou desorientado/a.	1	2	3	4	5	6
15	As aulas de Matemática são aquelas em que me sinto mais à vontade.	1	2	3	4	5	6
16	Acho a Matemática uma área difícil.	1	2	3	4	5	6
17	Considero a Matemática uma área útil para a vida.	1	2	3	4	5	6
18	Não gosto de resolver problemas de Matemática	1	2	3	4	5	6
19	Sinto-me melhor na aula de Matemática do que em qualquer outra aula.	1	2	3	4	5	6
20	Nos dias em que tenho Matemática, não tenho vontade de ir à Escola.	1	2	3	4	5	6
21	Quando tenho de resolver um problema de Matemática, sinto que sou capaz de o fazer.	1	2	3	4	5	6
22	Ser bom aluno a Matemática é pouco importante.	1	2	3	4	5	6
23	Agrada-me a ideia de continuar a estudar Matemática.	1	2	3	4	5	6
24	Quando ouço a palavra “Matemática”, sinto uma sensação desagradável.	1	2	3	4	5	6
25	Fico tranquilo/a quando tenho que estudar Matemática.	1	2	3	4	5	6
26	Tenho dificuldade em resolver exercícios de Matemática.	1	2	3	4	5	6
27	A Matemática ajuda-me a compreender as outras disciplinas.	1	2	3	4	5	6
28	A área de que menos gosto é Matemática.	1	2	3	4	5	6
29	A Matemática faz-me sentir bem.	1	2	3	4	5	6
30	As aulas de Matemática deixam-me inseguro/a.	1	2	3	4	5	6
31	Percebo o que é explicado nas aulas de Matemática.	1	2	3	4	5	6

32 Não percebo a utilidade da Matemática.	1 2 3 4 5 6
33 Gosto de resolver problemas de Matemática.	1 2 3 4 5 6
34 A Matemática deixa-me irritado/a.	1 2 3 4 5 6
35 Acho que sou bom/boa aluno/a a Matemática.	1 2 3 4 5 6
36 Penso que a área de Matemática é desnecessária.	1 2 3 4 5 6
37 A Matemática é uma disciplina para a qual gosto de estudar.	1 2 3 4 5 6
38 Sinto medo quando me pedem para resolver problemas de Matemática.	1 2 3 4 5 6
39 Sou capaz de resolver problemas de Matemática sozinho/a.	1 2 3 4 5 6
40 O meu interesse pela Matemática tem vindo a diminuir cada vez mais.	1 2 3 4 5 6
41 Fico alegre quando tenho que estudar Matemática.	1 2 3 4 5 6
42 É difícil trabalhar bem na aula de Matemática.	1 2 3 4 5 6
43 É importante ter bons resultados a Matemática.	1 2 3 4 5 6
44 Gostaria de não ter que estudar mais Matemática.	1 2 3 4 5 6
45 A Matemática é uma disciplina que me agrada.	1 2 3 4 5 6
46 Sinto que não serei capaz de ter boas notas a Matemática.	1 2 3 4 5 6
47 A Matemática é uma disciplina importante no meu dia-a-dia.	1 2 3 4 5 6
48 Dou mais prioridade ao estudo de outras disciplinas do que ao da Matemática.	1 2 3 4 5 6
49 Estou sempre desajustado/a de ir para as aulas de Matemática.	1 2 3 4 5 6
50 Desisto facilmente quando os problemas de Matemática são difíceis.	1 2 3 4 5 6

Obrigado pela Colaboração! 😊

ANEXO D – Análise Psicométrica da Versão Inicial do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)

Quadro 8

Análise em Componentes Principais com Rotação Varimax e Comunalidades (com saturações em destaque)

Itens	Factores							h ²
	1	2	3	4	5	6	7	
1	,468	,676	,152	,118	,115	,099	,043	,738
2	,119	,204	,281	,676	,162	,006	-,225	,668
3	,597	,380	,282	,191	,239	,102	-,018	,684
4	,327	,020	-,088	,561	,104	,461	,140	,672
5	,458	,679	,134	,121	,018	,057	-,111	,720
6	,296	,673	,097	,128	,074	,095	,333	,692
7	,139	,075	-,056	,120	,607	,178	-,120	,457
8	,217	,205	,347	,631	,345	-,095	,333	,736
9	,103	,282	,096	,082	,648	-,208	,218	,618
10	,021	,197	-,138	,091	-,140	,720	,101	,615
11	,265	,740	,095	,141	,248	,075	-,122	,728
12	,291	,110	,240	,594	,148	,093	-,036	,539
13	,771	,248	,130	,160	,157	,076	,073	,734
14	,264	,259	,180	,489	,183	,362	,250	,635
15	,713	,329	,132	,084	,298	,133	-,033	,697
16	,410	,459	,048	,174	,050	,191	,411	,619
17	,262	,183	,254	,226	,651	-,074	-,071	,652
18	,483	,373	,267	,299	,040	,180	,071	,571
19	,678	,323	,010	,081	,074	,136	-,122	,609
20	,550	,128	,363	,451	-,019	,043	,089	,664
21	,249	,654	,148	,034	,247	,215	-,186	,654
22	,069	-,001	,590	,254	-,026	,084	-,076	,431
23	,684	,372	,187	,230	,181	,043	-,138	,748
24	,393	,249	,243	,454	,051	,184	,063	,522
25	,613	,393	,014	,251	,129	,042	,133	,630
26	,269	,695	,117	,125	-,156	,132	,191	,663
27	,360	,188	,144	,195	,248	-,028	-,556	,596
28	,575	,360	,400	,206	,067	,081	,190	,710
29	,651	,429	,212	,122	,209	,094	-,093	,728
30	,359	,131	,320	,095	,130	,554	-,040	,583
31	,318	,593	,170	,162	,187	,026	-,183	,577
32	,219	,239	,589	,257	,205	,017	-,143	,581
33	,526	,527	,200	,220	,146	,132	-,165	,710
34	,394	,221	,477	,271	,176	,197	,136	,594
35	,386	,750	,098	,108	,163	,068	,135	,782
36	,204	,251	,580	,403	,251	,038	-,161	,694
37	,737	,232	,203	,169	,221	,033	-,038	,717
38	,054	,254	,224	,005	-,023	,744	-,070	,677
39	,197	,755	,148	,088	,200	,121	-,137	,712
40	,545	,226	,483	,153	,154	,116	,157	,666
41	,778	,279	,071	,165	,126	,028	,021	,733
42	,165	,238	,621	-,019	,109	,181	,172	,545
43	,230	,088	,514	-,006	,477	-,169	-,127	,597
44	,672	,158	,366	,253	,082	,082	,027	,689
45	,733	,364	,234	,139	,141	,137	-,129	,799
46	,188	,583	,241	,119	,037	,307	,074	,548
47	,377	,065	,301	,201	,592	,015	-,056	,631
48	,316	,280	,453	,305	,029	-,138	-,037	,499
49	,821	,177	,125	,071	,167	,025	-,035	,757
50	,210	,336	,266	,099	,250	,235	,226	,406

Quadro 9

Total da Variância Explicada

Componentes	Eigenvalues Iniciais		
	Total	% da Variância	% Cumulativa
1	21,501	43,001	43,001
2	3,015	6,030	49,031
3	2,183	4,366	53,397
4	1,976	3,952	57,349
5	1,285	2,569	59,918
6	1,176	2,351	62,269
7	1,091	2,181	64,450

ANEXO E – *Análise Psicométrica da Versão Final do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)*

Quadro 12

Análise em Componentes Principais com Rotação Varimax e Comunalidades (com saturações em destaque)

Itens	Factores					h ²
	1	2	3	4	5	
1	,443	,687	,173	,164	,121	,739
2	,122	,107	,543	,380	,208	,509
3	,602	,390	,299	,270	,111	,689
4	,337	-,004	,172	,135	,662	,599
5	,410	,668	,145	,163	,088	,670
6	,283	,701	,177	-,014	,139	,622
7	,104	,062	-,011	,601	,202	,417
8	,221	,138	,604	,441	,116	,640
9	,078	,287	,163	,519	-,147	,406
10	-,023	,234	-,119	-,146	,722	,612
11	,226	,717	,126	,345	,083	,708
12	,310	,052	,454	,282	,294	,471
13	,737	,281	,194	,174	,126	,706
14	,255	,264	,380	,158	,524	,578
16	,421	,498	,133	-,056	,267	,517
17	,196	,187	,308	,661	-,027	,605
18	,517	,362	,344	,074	,237	,579
19	,660	,339	,009	,176	,146	,602
20	,571	,114	,524	,038	,163	,641
21	,212	,657	,098	,333	,160	,623
22	,063	,007	,608	,039	,092	,383
23	,644	,372	,219	,332	,111	,724
24	,063	,007	,608	,039	,092	,493
26	,222	,706	,170	-,125	,185	,627
27	,365	,118	,154	,495	-,030	,416
28	,594	,394	,435	,031	,106	,709
29	,642	,439	,204	,277	,089	,731
30	,304	,198	,280	,126	,492	,468
31	,294	,567	,179	,314	,033	,540
32	,180	,234	,623	,284	,022	,556
34	,371	,260	,548	,137	,226	,575
35	,341	,766	,138	,174	,104	,763
36	,181	,224	,678	,358	,092	,679
37	,725	,251	,235	,275	,064	,723
38	,003	,317	,141	-,029	,627	,515
39	,138	,745	,148	,297	,110	,696
40	,549	,282	,486	,078	,095	,632
42	,166	,317	,532	-,034	,059	,415
43	,182	,116	,441	,471	-,232	,517
44	,686	,183	,411	,114	,120	,701
45	,721	,381	,221	,237	,131	,787
46	,124	,616	,264	,046	,301	,557
47	,328	,081	,348	,585	,058	,581
48	,291	,262	,563	,111	-,072	,488
49	,788	,216	,131	,213	,042	,731
50	,185	,380	,298	,130	,228	,336

Quadro 13

Total da Variância Explicada

Componentes	Eigenvalues Iniciais		
	Total	% da Variância	% Cumulativa
1	19,046	41,404	41,404
2	2,977	6,472	47,876
3	2,138	4,648	52,524
4	1,835	3,990	56,514
5	1,284	2,792	59,306

ANEXO F – *Alteração de Alguns dos Itens Apurados para a Versão Final do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)*

QAFM Inicial (50 Itens)	QAFM Final (46 Itens)
Itens Iniciais	Itens Finais
4. Assusta-me ter que estudar para Matemática.	6. Estudar para Matemática é assustador.
5. Sinto-me confiante ao resolver problemas de Matemática.	32. Quando resolvo problemas de Matemática estou confiante.
16. Acho a Matemática uma área difícil.	8. Acho a Matemática uma disciplina difícil.
17. Considero a Matemática uma área útil para a vida.	16. Considero a Matemática uma disciplina útil para a vida.
18. Sinto-me melhor na aula de Matemática do que em qualquer outra aula.	18. Gosto mais da aula de Matemática do que qualquer outra aula.
20. Nos dias em que tenho Matemática, não tenho vontade de ir à Escola.	45. Quando tenho aulas de Matemática tenho menos vontade de ir à Escola.
28. A área de que menos gosto é Matemática.	4. A disciplina de que menos gosto é Matemática.
35. Acho que sou bom/boa aluno/a a Matemática.	40. Sou bom/boa aluno/a a Matemática.
36. Penso que a área de Matemática é desnecessária.	39. A Matemática é uma disciplina desnecessária.
40. O meu interesse pela Matemática tem vindo a diminuir cada vez mais.	22. Gosto, cada vez menos, da disciplina de Matemática.
43. É importante ter bons resultados a Matemática.	3. É importante ter boas notas a Matemática.
44. Gostaria de não ter que estudar mais Matemática.	28. Gostaria de não ter mais a disciplina de Matemática.
46. Sinto que não serei capaz de ter boas notas a Matemática.	19. Sinto-me incapaz de ter boas notas a Matemática.
47. A Matemática é uma disciplina importante no meu dia-a-dia.	27. O que aprendo na disciplina de Matemática ajuda-me no meu dia-a-dia.
48. Dou mais prioridade ao estudo de outras disciplinas do que ao da matemática.	43. Quando tenho que estudar para mais do que uma disciplina deixo a Matemática para o fim.

QUESTIONÁRIO DE ATITUDES FACE À MATEMÁTICA

INSTRUÇÕES:

Lê atentamente todas as frases.

Faz um círculo no número que melhor expresse a tua opinião; para isso há uma escala numérica de 1 a 6.

Nenhuma resposta é melhor que outra.

Se te enganares, basta riscar e colocar o círculo na resposta que pretendes.

Responde a todas as perguntas e procura ser sincero.

Exemplo 1:

	<i>Discordo Totalmente</i>						<i>Concordo Totalmente</i>
	↓						↓
1 Gosto de ir à praia no Verão	1	2	3	4	5	6	

Se escolhes o número 1, significa que não gostas mesmo nada de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 2, significa que não gostas muito de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 3, significa que gostas pouco de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 4, significa que gostas de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 5, significa que gostas muito de ir à praia no Verão.

Se escolhes o número 6, significa que o que mais gostas de fazer é ir à praia no Verão.

Exemplo 2:

	<i>Discordo Totalmente</i>						<i>Concordo Totalmente</i>
	↓						↓
2 Os dias de chuva são agradáveis	1	2	3	4	5	6	

Se escolhes o número 1, significa que os dias de chuva são muito desagradáveis.

Se escolhes o número 2, significa que os dias de chuva são desagradáveis.

Se escolhes o número 3, significa que os dias de chuva não são os mais agradáveis.

Se escolhes o número 4, significa que os dias de chuva até são agradáveis.

Se escolhes o número 5, significa que os dias de chuva são agradáveis.

Se escolhes o número 6, significa que os dias de chuva são os mais agradáveis.

1	Considero a Matemática uma disciplina interessante.	1	2	3	4	5	6
2	Não consigo ter bons resultados a Matemática.	1	2	3	4	5	6
3	É importante ter boas notas a Matemática.	1	2	3	4	5	6
4	A disciplina de que menos gosto é Matemática.	1	2	3	4	5	6
5	A Matemática está por todo o lado.	1	2	3	4	5	6
6	Estudar para Matemática é assustador.	1	2	3	4	5	6
7	Acho divertido estudar Matemática.	1	2	3	4	5	6
8	Acho a Matemática uma disciplina difícil.	1	2	3	4	5	6
9	A Matemática é uma disciplina para a qual gosto de estudar.	1	2	3	4	5	6
10	Estudar Matemática não me serve para nada.	1	2	3	4	5	6
11	Fico contente quando tenho bons resultados a Matemática.	1	2	3	4	5	6
12	Fico nervoso/a ao resolver problemas de Matemática.	1	2	3	4	5	6
13	A Matemática é uma disciplina que me agrada.	1	2	3	4	5	6
14	Tenho dificuldade em resolver exercícios de Matemática.	1	2	3	4	5	6
15	Estudar Matemática é uma perda de tempo.	1	2	3	4	5	6
16	Considero a Matemática uma área útil para a vida.	1	2	3	4	5	6
17	A Matemática faz-me sentir perdido/a ou desorientado/a.	1	2	3	4	5	6
18	Gosto mais da aula de Matemática do que de qualquer outra aula.	1	2	3	4	5	6
19	Sinto-me incapaz de ter boas notas a Matemática.	1	2	3	4	5	6
20	A Matemática não me ajuda a pensar.	1	2	3	4	5	6
21	A Matemática ajuda-me a compreender as outras disciplinas.	1	2	3	4	5	6
22	Gosto, cada vez menos, da disciplina de Matemática.	1	2	3	4	5	6
23	As aulas de Matemática deixam-me inseguro/a.	1	2	3	4	5	6
24	Agrada-me a ideia de continuar a estudar Matemática.	1	2	3	4	5	6
25	Desisto facilmente quando os problemas de Matemática são difíceis.	1	2	3	4	5	6
26	Ser bom aluno a Matemática é pouco importante.	1	2	3	4	5	6
27	O que aprendo na disciplina de Matemática ajuda-me no meu dia-a-dia.	1	2	3	4	5	6
28	Gostaria de não ter mais a disciplina de Matemática.	1	2	3	4	5	6
29	Sinto medo quando me pedem para resolver problemas de Matemática.	1	2	3	4	5	6
30	A Matemática é uma disciplina em que me sinto forte.	1	2	3	4	5	6
31	Quando ouço a palavra “Matemática”, sinto uma sensação desagradável.	1	2	3	4	5	6

32 Quando resolvo problemas de Matemática estou confiante.	1 2 3 4 5 6
33 Não percebo a utilidade da Matemática.	1 2 3 4 5 6
34 A Matemática faz-me sentir bem.	1 2 3 4 5 6
35 A Matemática deixa-me irritado/a.	1 2 3 4 5 6
36 Sinto que sou capaz de resolver problemas de Matemática.	1 2 3 4 5 6
37 Não gosto de resolver problemas de Matemática	1 2 3 4 5 6
38 Quando tenho de resolver um problema de Matemática, sinto que sou capaz de o fazer.	1 2 3 4 5 6
39 A Matemática é uma disciplina desnecessária.	1 2 3 4 5 6
40 Sou bom/boa aluno/a a Matemática.	1 2 3 4 5 6
41 É difícil trabalhar bem na aula de Matemática.	1 2 3 4 5 6
42 Estou sempre desejoso/a de ir para as aulas de Matemática.	1 2 3 4 5 6
43 Quando tenho que estudar para mais do que uma disciplina deixo a Matemática para o fim.	1 2 3 4 5 6
44 Sou capaz de resolver problemas de Matemática sozinho/a.	1 2 3 4 5 6
45 Quando tenho aulas de Matemática, tenho menos vontade de ir à Escola.	1 2 3 4 5 6
46 Percebo o que é explicado nas aulas de Matemática.	1 2 3 4 5 6

Obrigado pela Colaboração! ☺