

## I Congresso Internacional

### Envolvimento dos Alunos na Escola: Perspectivas da Psicologia e 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 Silva & Adelinda Candeias



Lisboa, 17 de Julho de 2013

Projeto RED - Rendimento Escolar e Desenvolvimento: um estudo longitudinal sobre os efeitos das transições em alunos Portugueses PTDC/CPE-CED/104884/2008, financiado pela FCT, uma Iniciativa QREN, do financiamento UE/FEDER, através do COMPETE - Programa Operacional Fatores de Competitividade (FCOMP-01-0124-FEDER-009162).

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Enquadramento Teórico -

## Atitudes Face à Matemática

Matemática

Aprendizagem Auto-Regulada

Afectividade na Aprendizagem



As atitudes face à matemática são definidas como uma predisposição aprendida ou uma tendência para responder, positiva ou negativamente, à disciplina (Aiken, 1970).

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Enquadramento Teórico -

## Instrumentos de Avaliação

1. *Attitude Toward Mathematics Scale* (Aiken, 1961,1963);
2. *Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scale* (Fennema & Sherman, 1976, 1978);
3. Escala de Atitudes em Relação à Matemática (Brito, 1998);
4. Inventário de Atitudes Face à Matemática (González-Pienda *et al.*, 2006);
5. *Attitudes Toward Mathematics Inventory* (Tapia & Marsh, 2000).

# Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)

**Estudo do Desenvolvimento,  
Construção e Análise Psicométrica**

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Desenvolvimento e Construção do QAFM -

## 1.º Recolha da Informação Bibliográfica

Interesse

Competência Percebida

Ansiedade

Valor Percebido

Emoções/Sentimentos

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Desenvolvimento e Construção do QAFM -

## 1.º Recolha da Informação Bibliográfica

Listagem de itens **novos e adaptados**;



Discussão entre elementos do Projecto RED;



Seleção Final de 50 itens (25 favoráveis e 25 desfavoráveis).

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Desenvolvimento e Construção do QAFM -

## 1.º Recolha da Informação Bibliográfica

Interesse = 12 itens

- E.g.: **3.** Considero a Matemática uma disciplina interessante.  
**33.** Gosto de resolver problemas de matemática.

Competência Percebida = 12 itens

- E.g.: **1.** A Matemática é uma disciplina em que me sinto forte.  
**31.** Percebo o que é explicado nas aulas de Matemática.

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Desenvolvimento e Construção do QAFM -

## 1.º Recolha da Informação Bibliográfica

Ansiedade = 6 itens

E.g.: **5.** Sinto-me confiante ao resolver problemas de Matemática.

**20.** Nos dias em que tenho Matemática, não tenho vontade de ir à Escola.

Valor Percebido = 10 itens

E.g.: **2.** Estudar Matemática não me serve de nada.

**47.** A Matemática é uma disciplina importante no meu dia-a-dia.

Emoções/Sentimentos = 10 itens

E.g.: **4.** Assusta-me ter que estudar Matemática.

**38.** Sinto medo quando me pedem para resolver problemas de Matemática.



# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Desenvolvimento e Construção do QAFM -

## 1.º Recolha da Informação Bibliográfica

### Versão Preliminar do QAFM

#### Parte I

- Dados Pessoais (Sexo, Idade e Ano de Escolaridade);
- Exemplos Treino (1 Favorável e 1 Desfavorável).

#### Parte II

- Escala do tipo *Likert* (1 “Discordo Totalmente” e 6 “Concordo Totalmente”);
- Constituída por 50 itens (25 favoráveis e 25 desfavoráveis).

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Desenvolvimento e Construção do QAFM -

## 2.º Aplicação da Versão Preliminar do QAFM

QAFM versão preliminar foi aplicado a alunos com características da população-alvo (uma turma do 6.º e 8.º ano de escolaridade). A versão apurada do QAFM apresenta as mesmas características, contudo acrescentou-se uma folha de rosto com as instruções e os dois exemplos treino .

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Desenvolvimento e Construção do QAFM -

## 3.º Aplicação da Versão Apurada do QAFM

### Participantes

- 307 alunos de turmas regulares do 2.º e 3.º C.E.B. :
  - 149 do sexo feminino
  - 158 do sexo masculino
- Escola Básica Conde de Vilalva, Évora
- Idades compreendidas entre os 10 e 16 anos (Média = 12,57)

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## 4.º Análise e Interpretação dos Resultados

Análise dos Itens

Análise da Dimensionalidade da Escala

Análise da Consistência Interna

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## 4.º Análise e Interpretação dos Resultados

### Análise dos Itens

1. **Análise da Distribuição das Respostas em Cada Item (Análise das Estatísticas Descritivas);**
2. **Análise da Correlação do Item com o Total da Escala.**

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## 4.º Análise e Interpretação dos Resultados

### Análise da Dimensionalidade da Escala

#### 1. Análise dos componentes principais com rotação *varimax*

- A análise destacou a existência de 7 factores;
- Estes explicam no seu conjunto 64,4% da variância dos itens.



#### 2. Análise dos componentes principais com rotação *varimax* forçada a 5 factores

- Estes explicam no seu conjunto cerca de 60% da variância dos itens;
- Todos os itens apresentam cargas factoriais acima dos ,35;
- Alguns itens saturam acima dos ,35 em mais do que um factor.

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## 4.º Análise e Interpretação dos Resultados

### Análise da Dimensionalidade da Escala

#### Itens excluídos:

- 15. As aulas de matemática são aquelas em que me sinto mais à vontade. (ANS)
- 25. Fico tranquilo/a quando tenho que estudar Matemática. (ANS)
- 33. Gosto de resolver problemas de Matemática. (INT)
- 41. Fico alegre quando tenho que estudar Matemática. (ES)

**Itens alterados:** 4, 5, 16, 17, 19, 20, 28, 35, 36, 40, 43, 44, 46, 47 e 48.

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## Versão Final do QAFM

### Interesse

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

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

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



# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## Versão Final do QAFM

### Competência Percebida

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

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

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

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## Versão Final do QAFM

### Ansiedade

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

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

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

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## Versão Final do QAFM

### Valor Percebido

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

Itens por factor (n= 6) <sup>a</sup>	Saturação Factorial	h <sup>2</sup>	R item /factor
7. A Matemática está por todo o lado.	<u>.608</u>	,426	,590**
9. Fico contente quando tenho bons resultados a Matemática.	<u>.509</u>	,399	,600**
17. Considero a Matemática uma área útil para a vida.	<u>.647</u>	,616	,804**
27. A Matemática ajuda-me a compreender as outras disciplinas.	<u>.513</u>	,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.	<u>.571</u>	,584	,793**

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

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## Versão Final do QAFM

### Emoções/Sentimentos

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

Itens por factor (n= 5) <sup>a</sup>	Satuação Factorial	h <sup>2</sup>	R item /factor
*4. Assusta-me ter que estudar para Matemática.	<u>.666</u>	,613	,717**
*10. Fico nervoso/a ao resolver problemas de Matemática.	<u>.715</u>	,603	,670**
*14. A Matemática faz-me sentir perdido/a ou desorientado/a.	<u>.513</u>	,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.	<u>.624</u>	,518	,696**

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

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## 4.º Análise e Interpretação dos Resultados

### Análise da Dimensionalidade da Escala

#### 3. Análise das Correlações entre 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.

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise Psicométrica do QAFM -

## 4.º Análise e Interpretação dos Resultados

### Análise da Consistência Interna

#### 1. Análise do Coeficiente de Consistência Interna

	Alfa de Cronbach Inicial	Alfa de Cronbach Final
Interesse	,934	,950
Competência Percebida	,907	,920
Ansiedade	,769	,869
Valor Percebido	,739	,777
Emoções/Sentimentos	,854	,742
<b>AFMT</b>	<b>,971</b>	<b>,966</b>

Legenda: AFMT – Atitudes Face à Matemática Total.

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Desenvolvimento, Construção e Análise Psicométrica do QAFM -

## Concluindo...

- Versão final do QAFM é constituída por 46 itens distribuídos pelas 5 dimensões e apresenta características psicométricas aceitáveis.
- Na nossa opinião trata-se, portanto, de um instrumento útil na análise das atitudes face à matemática;

# Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM)

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



# Questionário de Atitudes Face à Matemática

-Questão de Investigação e Definição de Objectivos -

*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?*

**Objectivo 1:** Analisar a relação entre as atitudes face à matemática e o grupo etário e ano de escolaridade dos alunos;

**Objectivo 2:** Verificar a existência de diferenças nas atitudes face à matemática em função do sexo.

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Enunciação de 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.

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise e Descrição dos Resultados -

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

**Verificou-se que:**

- Não existem diferenças estatisticamente significativas entre sexos na escala total ( $p\text{-value} = ,605$ ;  $p < ,05$ ) e nas dimensões consideradas.

**A hipótese 1 é refutada.**

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise e Descrição dos Resultados -

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

## Verificou-se que:

- A escala de Atitudes Face à Matemática Total correlaciona-se negativamente com o grupo etário ( $r = -,172$ ;  $p < ,01$ );
- Não existem diferenças estatisticamente significativas na escala total ( $p\text{-value} = 0,258$ ;  $p < ,05$ );
- Existem diferenças estatisticamente significativas na escalas Interesse ( $p\text{-value} = ,000$ ;  $p < ,05$ ) e Valor Percebido ( $p\text{-value} = ,002$ ;  $p < ,05$ );

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise e Descrição dos Resultados -

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

## Interesse

Alunos de 11 e 13 anos ( $p\text{-value} = ,011; p \leq ,05$ );

Alunos de 11 e 14 anos ( $p\text{-value} = ,03; p \leq 0,05$ ).

## Valor Percebido

Alunos de 11 e 15 anos ( $p\text{-value} = ,001; p \leq ,05$ ).

**A hipótese 2 é parcialmente confirmada.**

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise e Descrição dos Resultados -

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

## Verificou-se que:

- Não existe uma relação estatisticamente significativa entre a escala Atitude Face à Matemática Total e o ano de escolaridade ( $r = -,078$ ;  $p < ,01$ );
- Não existem diferenças estatisticamente significativas na escala total ( $p\text{-value} = 0,079$ ;  $p < ,05$ );
- Existem diferenças estatisticamente significativas na escala Interesse ( $p\text{-value} = ,001$ ;  $p < ,05$ );

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Análise e Descrição dos Resultados -

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

## Interesse

Alunos de 6.º e 7.º ano de escolaridade ( $p\text{-value} = ,003; p \leq ,05$ );

Alunos de 6.º e 9.º ano de escolaridade ( $p\text{-value} = ,009; p \leq ,05$ ).

**A hipótese 3 é parcialmente confirmada.**

# Questionário de Atitudes Face à Matemática

- Conclusão -

## Estudos Futuros

- Analisar as atitudes face à matemática na relação com outras variáveis (e.g. rendimento escolar, contexto sala de aula, contexto socio-económico);
- Utilizar no estudo das atitudes face à matemática o QAFM juntamente com métodos de carácter qualitativo (e.g. entrevistas individuais e/ou em grupo);
- Analisar as atitudes face à matemática, em específico, para cada um dos anos de escolaridade.