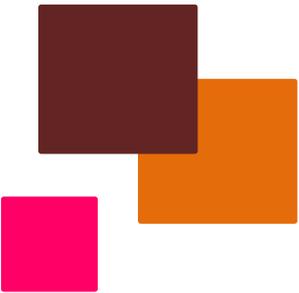


VALIDADE ESTRUTURAL DO QUESTIONÁRIO DE ATITUDES FACE À MATEMÁTICA: ESTUDO COM ALUNOS DO ENSINO BÁSICO PORTUGUÊS

Adelinda Candeias, Nicole Rebelo, Diana Varelas & António M. Diniz



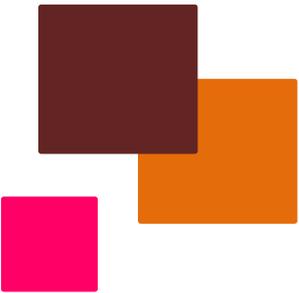
Projeto RED - Rendimento Escolar e Desenvolvimento: um estudo longitudinal sobre os efeitos das transições em alunos Portugueses PTDC/CPE-CED/104884/2008, financiado pela FCT, uma Iniciativa QREN, do financiamento UE/FEDER, através do COMPETE - Programa Operacional Factores de Competitividade (FCOMP-01-0124-FEDER-009162).



Enquadramento teórico

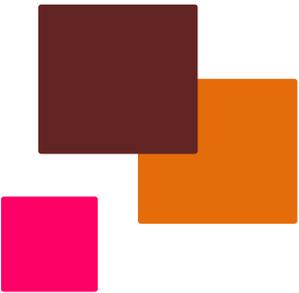
Atitudes Face à Matemática

- ❑ *“Um conjunto de crenças e orientações afetivas relacionadas com a matemática, como ansiedade face à matemática, estereótipos matemáticos de género, autoconceito matemático e expectativas de sucesso e fracasso em matemática”* (Gunderson et al., 2012, p. 153).
- ❑ Têm um papel fundamental no desempenho a matemática, na escolha de cursos relacionados com a matemática e na persecução de carreiras ligadas a esta disciplina.
- ❑ Determinam o interesse do aluno pela matemática e a sua disponibilidade para se envolver nas tarefas desta disciplina (PISA, 2012).



Objetivo

- ❑ Considerando a escassez de instrumentos para a população portuguesa, que permitam avaliar as atitudes dos alunos face à disciplina de matemática, o objetivo do presente estudo é desenvolver e analisar a validade estrutural do Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM, Neto et al., 2011; Rebelo, 2012), tendo em vista a garantia das suas qualidades psicométricas.



Método

Participantes

- Participaram 1428 alunos do Ensino Básico e Secundário regular de escolas portuguesas, com intervalo etário 9-18 anos.

1º CEB

$N = 414$ (29,0%)

$n_{\text{fem}} = 216$ (52,2%)

$n_{\text{mas}} = 198$ (47,8%)

$Mdn_{\text{Idade}} = 9$ anos

2º CEB

$N = 488$ (34,2%)

$n_{\text{fem}} = 241$ (49,4%)

$n_{\text{mas}} = 247$ (50,6%)

$Mdn_{\text{Idade}} = 11$ anos

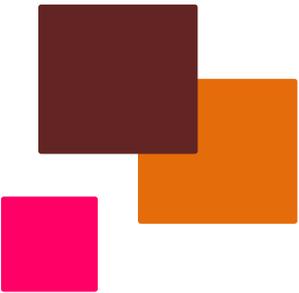
3º CEB

$N = 526$ (36,8%)

$n_{\text{fem}} = 297$ (56,5%)

$n_{\text{mas}} = 229$ (53,5%)

$Mdn_{\text{Idade}} = 14$ anos



Método

Instrumento

Questionário de Atitudes Face à Matemática (QAFM, Neto et al., 2011; Rebelo, 2012)

- ❑ O QAFM é constituído por 26 itens distribuídos por 3 fatores extraídos através da AFE por ACP (Rebelo, 2012):
 - Afetivo (A) ($\alpha = .83$);
 - Comportamental (C) ($\alpha = .86$);
 - Motivacional (M) ($\alpha = .913$).

- ❑ É dirigido a crianças e adolescentes, do ensino básico.

- ❑ Os alunos respondem numa escala tipo-Likert de 4 pontos (1 = Discordo Totalmente, 2 = Discordo, 3 = Concordo, 4 = Concordo Totalmente).

- ❑ Estudos portugueses anteriores com a mesma prova, mas utilizando uma versão longa de 50 itens, revelaram, após AFE por ACP, 5 dimensões. Todas elas apresentaram boa fiabilidade interna, com alfas das dimensões a variar entre .85 e .93 (Silva, 2012).



Método

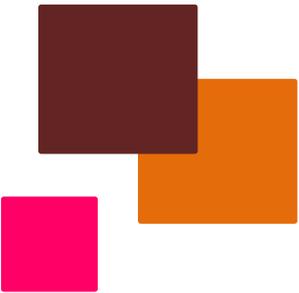
Procedimento

Análise da Validade Estrutural do QAFM

- ❑ AFC da estrutura trifatorial oblíqua através do LISREL 9.1
 - Matrizes de correlações policóricas (CP) conjuntamente com as respetivas matrizes de covariâncias assintóticas.
 - Dada a natureza categorial ordinal das variáveis recorreu-se ao método de máxima verosimilhança (MV), com correção de Satorra-Bentler (SB; Satorra & Bentler, 1994).

Apreciação do ajustamento dos modelos (Hu & Bentler, 1998)

- ❑ *Comparative fit index (CFI)*, que deve ser igual ou superior a .95 para indicar um bom ajustamento;
- ❑ *Root mean square error of approximation (RMSEA)*, que deve apresentar valores próximos ou inferiores a .06 para indicar um bom ajustamento;
- ❑ *Standardized root mean square residual (SRMR)*, cujos valores deverão ser próximos ou inferiores a .08 para indicar um bom ajustamento.



Método

Procedimento

Estudo da validade convergente (VC) e fiabilidade compósita (FC) dos fatores, e da validade discriminante (VD) entre fatores (Fornell & Larcker, 1981):

- A VC foi apreciada a partir da variância média extraída (VME) dos itens pelos fatores, que deve apresentar valores iguais ou superiores a 50% (Fornell & Larcker, 1981);
- A FC deve apresentar valores superiores a, pelo menos, 70% (Nunnally & Bernstein, 1994);
- A VD foi analisada através da comparação entre a variância partilhada (quadrado da correlação desatenuada, ϕ^2) entre fatores e a VME de cada um deles: esta última deve ser superior à primeira.

Resultados

Estrutura Fatorial do QAFM

Item (Fator)	β	R^2
3 (M)	.81	.66
4	.66	.43
6	.77	.59
9	.51	.26
13	.61	.37
15	.78	.61
17	.86	.72
20	.84	.70
22	.88	.77
23	.84	.70
26	.77	.59

VME		.59
FC		.94

1 (A)	.61	.38
2	.71	.50
5	.66	.43
7	.75	.56
8	.84	.71
10	.76	.58
12	.74	.55
14	.78	.61
24	.72	.51

VME		.54
FC		.91

11 (C)	.81	.65
16	.80	.65
18	.85	.73
19	.47	.22
21	.86	.73
25	.70	.49

VME		.58
FC		.89

Tabela 1. AFC do QAFM por PC-SB-MV: Estimativas estandardizadas .

Nota: M = Motivacional; A = Afetivo; C = Comportamental; VME = Variância Média Extraída; FC = Fiabilidade Composita. β = peso fatorial estandardizado ($p < .001$); R^2 (comunalidade) = $1 - \varepsilon$ (resíduo estandardizado). Correlações desatenuadas (ϕ) entre fatores a variar entre .64 e .85. Esta última indicando problemas de VD entre M e C. Variância partilhada ($\phi^2 = .72$) superior à VME de cada fator.

Resultados

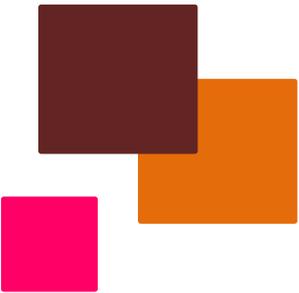
Estrutura Tridimensional vs. Estrutura Bidimensional

Tabela 2. Índices de ajustamento do QAFM por PC-SB-MV

Modelo	S-B χ^2/df	Ratio (S-B χ^2/df)	CFI	RMSEA	SRMR	ECVI
M1	1717.17/296	5.801	.987	.058	.092	1.280
M2	2465.89/298	8.275	.981	.071	.088	1.802

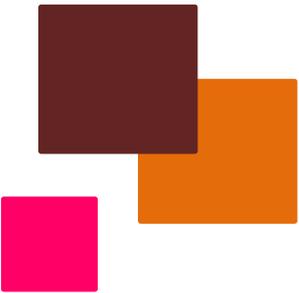
Nota: M1 = Modelo trifatorial 26 itens; M2 = Modelo bifatorial 26 itens; S-B = Satorra-Bentler; CFI = comparative fit index; RMSEA = root mean square error of approximation; SRMR = standardized root mean squared residual; ECVI = Expected Cross-Validation Index.

De acordo com os resultados obtidos para os índices de ajustamento, nomeadamente para o ECVI, o modelo que melhor se ajusta aos dados empíricos é o M1.



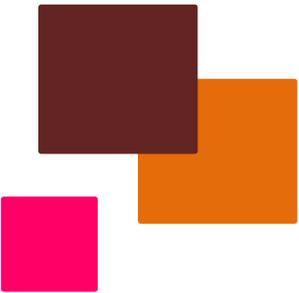
Discussão/Conclusão

- ❑ De acordo com os resultados obtidos, consideramos que o QAFM pode ser utilizado como medida de atitudes face à matemática dos alunos do ensino básico.
- ❑ Contudo, os problemas de VD encontrados apontam a necessidade de se estudar a **validade nomológica** (Cronbach & Meehl, 1955) do instrumento,, nomeadamente apreciar o comportamento dos fatores M e C na relação com variáveis externas: se um dos fatores exercer efeitos sobre elas e o outro não, justifica-se a utilização dos dois fatores.



Discussão/Conclusão

- ❑ A análise do conteúdo dos itens que constituem o fator M, releva que estes apontam para a utilidade da disciplina no dia-a-dia e para a facilidade no estudo da mesma, pelo que se sugere a modificação do designativo deste fator para **instrumentalidade**, ou seja, é a relação desempenho/recompensa ou o grau em que um individuo acredita que determinado desempenho conduzirá à obtenção de um resultado **desejado** (Almeida, 2012; Alcará & Guimarães, 2011; Neves, 2001).



Obrigada!

aac@uevora.pt