

## Emoções face à matemática e progressão na escolaridade – Estudo longitudinal com alunos do 5º e do 7º anos de escolaridade

Lourdes Mata\* / Francisco Peixoto\* / Vera Monteiro\* / Cristina Sanches\*

\* Centro de Investigação em Educação, ISPA – Instituto Universitário

À medida que os alunos progredem na escolaridade enfrentam novos desafios que poderão ter influência nas emoções vivenciadas em contexto educativo. Para uma melhor compreensão desta problemática desenvolvemos um estudo longitudinal com o objetivo de estudar as emoções de alunos do 5º e 7º anos, face às aulas e testes de matemática, com a sua progressão na escolaridade. Em paralelo analisámos se o género e o desempenho a matemática introduziam alguma especificidade nas emoções vivenciadas. Participaram neste estudo 1266 alunos, que foram seguidos durante 3 anos e que no ano do início da recolha de dados 674 (53.2%) estavam no 5º ano e 592 (46.8%) no 7º ano de escolaridade. Os alunos responderam, uma vez por ano, a um questionário sobre as emoções que sentiam nas aulas e testes de matemática (aborrecimento, desânimo, zanga, ansiedade, prazer, orgulho, alívio). Os resultados apontam para um decréscimo global das emoções positivas e um aumento das emoções negativas. Contudo, mostram também que a ansiedade, a zanga e o alívio evidenciam um padrão diferente comparativamente às outras emoções com as mesmas valências. O desempenho e o grupo (5º/7º) também mostraram ser variáveis importantes para a compreensão das emoções com a progressão na escolaridade.

**Palavras-chave:** Emoções, Matemática, Escolaridade.

### Introdução

#### *As emoções – Características e desenvolvimento*

O desenvolvimento das emoções e o seu papel em diferentes aspetos da vida das pessoas têm sido estudados desde há algumas décadas (e.g., Oatley, Keltner, & Jenkins, 2006; Pekrun, 2009; Roque & Veríssimo, 2011). Destes trabalhos conclui-se que não se podem compreender as suas características ao longo do desenvolvimento sem estarmos cientes dos diferentes tipos de emoções e da sua diversidade e complexidade. Desde o primeiro ano de vida que as crianças demonstram expressões faciais e até ações que evidenciam diferentes emoções básicas como o prazer, a zanga, a tristeza, o medo etc. (Bower, 1992). Com o seu desenvolvimento, vai-se notando gradualmente uma cada vez mais complexa diferenciação, identificação e denominação das emoções (Bower, 1992; Maló Machado, Veríssimo, & Denham, 2012; Martins, Osório, Veríssimo, & Martins, 2016). Este processo resulta na especificação e refinamento de emoções básicas (e.g., medo, alegria) surgindo ligadas a estas, novas emoções subordinadas (e.g., orgulho, horror) que se vão

---

Este trabalho integra uma investigação mais alargada financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (PTDC/CPE-CED/121358/2010).

A correspondência relativa a este artigo deverá ser enviada para: Lourdes Mata, Centro de Investigação em Educação, ISPA – Instituto Universitário, Rua Jardim do Tabaco, 34, 1149-041 Lisboa, Portugal. E-mail: lmata@ispa.pt

diferenciando mais ou menos, num sentido ou noutro consoante as realidades culturais (Bower, 1992; Fischera, Shaverb, & Carnochanc, 1989).

O processo de aculturação tem um papel importante no desenvolvimento das emoções e das respostas emocionais da criança, sendo fulcrais os sucessos e insucessos resultantes das ações do sujeito. O sistema emocional vai-se adaptando às condições mais estáveis do meio envolvente, levando a uma relativização das situações e dos resultados bons ou maus, consoante as expectativas de cada sujeito, que vão também, gradualmente, sendo redefinidas (Bower, 1992). Neste processo é muito relevante o papel da família, dos pares e dos professores nas emoções vivenciadas e nas estratégias de controlo e regulação das mesmas (e.g., Frenzel, Pekrun, & Goetz, 2007; Goetz, Pekrun, Hall, & Haag, 2006; Pekrun, Goetz, Titz, & Perry, 2002; Roque & Veríssimo, 2011; Wigfield & Eccles, 1989).

Na caracterização das emoções um tipologia consistentemente utilizada é a sua divisão em emoções positivas e negativas e que é também uma das primeiras usada pelas crianças em termos de diferenciação e identificação das emoções (e.g., Bower, 1992; Kok & Fredrickson, 2013; Martins et al., 2016; Pekrun, 2006, 2009). A importância desta dicotomia na distinção das emoções é realçada nos trabalhos de Fredrickson (2001, 2003; Kok & Fredrickson, 2013), que as considera distintas não só ao nível das características como dos seus efeitos diferenciados a curto e longo prazo. A curto prazo as emoções negativas estreitam a focalização, as ações, os interesses e as novas oportunidades enquanto as emoções positivas alargam o leque das hipóteses de ações a desenvolver e o foco da atenção ficando o sujeito mais propenso a novas experiências. A longo prazo, múltiplos momentos positivos levam ao alargar de conhecimentos, competências e melhores relações que vão ser essenciais para lidar com situações mais difíceis.

#### *As emoções em contextos de realização*

As emoções estão bem presentes em contextos de realização, nomeadamente no contexto escolar onde as emoções são elementos determinantes para a compreensão das dinâmicas aí estabelecidas, das motivações, da aprendizagem e dos níveis de desempenho atingidos (Lichtenfeld, Pekrun, Stupnisk, Reiss, & Murayama, 2012; Wigfield & Eccles, 1989).

À semelhança do que referimos anteriormente para as emoções em geral, também as emoções de realização, que resultam de julgamentos sobre o sucesso percebido e os objetivos a atingir (Pekrun, 2006, 2009), podem diferir consoante os contextos culturais. Diferenças nos sistemas escolares podem repercutir-se nas emoções dos estudantes, tanto relativamente ao seu percurso escolar e expectativas face ao futuro, como no que se refere aos contextos específicos da sala de aula e às dinâmicas aí desenvolvidas decorrentes das metodologias educativas, do tipo de feedback e das relações aí estabelecidas (Lichtenfeld et al., 2012; Wigfield & Eccles, 1989).

Na sala de aula emoções como vergonha, zanga, ansiedade, orgulho ou prazer emergem das interações estabelecidas tendo em vista um conjunto de metas. Estas transações, que envolvem também a participação de outros, podem conduzir à necessidade de ajustes e mudanças tendo em vista o esforço e a necessidade de se manter na atividade (Schutz, Hong, Cross, & Osborn, 2006).

A investigação sobre emoções de realização tem mostrado que estas devem ser vistas de modo contextualizado (Meyer & Turner, 2006) e que, para uma melhor compreensão, é necessário estudá-las face não só a contextos diversos (e.g., aula, teste, estudo) mas até mesmo domínios específicos (e.g., ciências, língua, matemática) (e.g., Goetz et al., 2006; Pekrun et al., 2002; Raccanello, Brondino, & Bernardi, 2013).

Uma das teorias de referência para o estudo das emoções de realização em contexto educativo é a Teoria de Controlo-Valor de Pekrun e colaboradores (Pekrun, 2006, 2009; Pekrun, Frenzel, Goetz, & Perry, 2007; Pekrun, Goetz, Frenzel, & Perry, 2011). Esta teoria pretende explicar as emoções vivenciadas em contexto educativo, perante atividades e situações que envolvam uma

apreciação ou julgamento face a determinados padrões de qualidade. O fundamento principal da teoria assenta na ideia de que as pessoas sentem determinadas emoções consoante percecionam que controlam ou não controlam as atividades que realizam e/ou os resultados que são subjetivamente importantes para si. Estas apreciações de controlo e de valor são os determinantes diretos das emoções de realização embora seja necessário, na compreensão das emoções, considerar também os fatores que afetam estes julgamentos (e.g., objetivos de realização, crenças de controlo, feedback, suporte) (Pekrun, 2006, 2009; Pekrun et al., 2007; Pekrun et al., 2011).

Esta teoria assenta numa taxonomia tridimensional das emoções de realização. Um primeiro eixo de diferenciação diz respeito ao foco, que pode ser na atividade ou no resultado. Um segundo eixo considera a valência das emoções, que podem ser positivas ou negativas. Um terceiro eixo considera o seu grau de ativação (e.g., ativação – prazer, zanga; desativação – alívio, aborrecimento, desânimo) (Pekrun, 2006, 2009; Pekrun et al., 2007).

Segundo a teoria, o sucesso vai surgir mais associado a emoções positivas de ativação enquanto as emoções negativas de desativação terão um impacto negativo neste. Quanto às emoções positivas de desativação e negativas de ativação a sua relação com o desempenho não é ainda clara surgindo por vezes dados contraditórios (Pekrun, 2009).

### *Emoções de realização e progressão na escolaridade*

À medida que os alunos progredem na escolaridade enfrentam novos desafios, um aumento dos níveis de exigência, novos objetivos de realização e uma diferenciação nas relações interpessoais com professores e colegas (e.g., Daniels et al., 2009; Tyson, Linnenbrink-Garcia, & Hill, 2009). Todas estas alterações poderão ter efeito nas emoções vivenciadas, uma vez que estas são marcadamente influenciadas pelos contextos, pelas transações neles desenvolvidas (Goetz et al., 2006; Lichtenfeld et al., 2012; Meyer & Turner, 2006; Schutz et al., 2006; Wigfield & Eccles, 1989) e também pelas perceções de controlo e valor face às atividades e resultados a atingir (Pekrun, 2006, 2009).

Não são muitos os estudos desenvolvidos com o objetivo de compreender as emoções vivenciadas ao longo da escolaridade. Por um lado, o estudo das emoções de realização em contexto escolar, centrou-se durante muitos anos quase exclusivamente na ansiedade face aos testes sendo que só mais recentemente se alargou o leque de emoções a analisar (Pekrun et al., 2007). Isto conduziu também à necessidade de se ajustarem metodologias e instrumentos ao estudo das emoções de realização em várias faixas etárias (Pekrun et al., 2011; Pekrun, Goetz, & Perry, 2005). Este processo ainda está em curso e só recentemente surgiram instrumentos adaptados para crianças no início da escolaridade (Lichtenfeld et al., 2012).

A investigação de Raccanello et al. (2013) comparou as vivências emocionais de alunos do 4º, 7º e 11º anos no que se refere à língua e matemática, tendo em consideração diferentes contextos (aula, testes, trabalhos em casa). Os autores constataram que os alunos distinguiam as emoções relativas aos dois domínios académicos estudados e que também dentro de cada domínio havia diferenciação introduzida pelo tipo de contexto e pelas emoções experienciadas. Também os resultados de Goetz, Frenzel, Pekrun, Hall e Lüdtke (2007) apontam no sentido de uma diferenciação das emoções face a 4 domínios distintos (matemática, física, alemão e inglês) em alunos do 8º e 11º anos, ao encontrarem relações fracas ou negativas entre as emoções relativas às diferentes matérias estudadas. Para além disso, verificaram que estas relações eram significativamente mais fracas nos alunos mais velhos, evidenciando uma maior diferenciação com a idade.

No estudo de Raccanello et al. (2013) um outro aspeto que se verificou introduzir alterações nas características das emoções vivenciadas foi o contexto analisado (aula, teste e trabalho), tendo-se identificado uma ligação estreita entre emoções específicas e a natureza avaliativa do contexto. Assim, em situação de teste, comparativamente à de aula ou trabalhos, surgiam mais marcadas

mente ansiedade, culpa, desânimo e esperança. Em contrapartida, nos contextos com menor conotação avaliativa surgiam níveis mais elevados de prazer, alívio, relaxamento e aborrecimento. No que se refere ao ano de escolaridade, constataram que de um modo geral os alunos mais novos relatavam mais emoções positivas, enquanto os mais velhos referiam emoções negativas mais intensas. Wigfield e Eccles (1989) de um levantamento de estudos sobre a ansiedade face aos testes, também constataram que usualmente a ansiedade aumentava quando se comparavam alunos em fases mais iniciais da escolaridade com alunos do secundário.

Van Der Ahmed, Werf, Kuyper e Minnaert (2013) ao longo de um ano letivo seguiram alunos do 7º ano analisando as suas emoções face à matemática e estratégias de autorregulação. Verificaram que, nesse ano, o prazer e orgulho face à matemática diminuíram enquanto o aborrecimento aumentava e a ansiedade se mantinha estável.

Focando-se especificamente no prazer face à matemática Pinxten, Marsh, DeFraine, Noortgate e Van Damme (2014) desenvolveram um estudo longitudinal com alunos do 4º ano seguindo-os até ao 7º ano. Os seus resultados evidenciam uma diferenciação de género, onde os rapazes não só se consideram mais competentes como também referem gostar mais de matemática do que as raparigas. Contudo, estas diferenças de género atenuam-se bastante com a progressão na escolaridade. Esta progressão também introduzia diferenças no prazer percebido face à matemática, que decresceu ao longo dos três anos em que decorreu o estudo.

Embora possa transparecer numa visão global dos estudos anteriores, alguma linearidade nas alterações das emoções com a progressão na escolaridade, com um padrão decrescente para emoções positivas e crescente para emoções negativas, este padrão, tal como vimos, nem sempre é comprovado por toda a investigação. Quando se considera a especificidade de emoção estudada e quando se introduzem variáveis como por exemplo os domínios específicos do conhecimento, o ano ou o género, em alguns casos têm sido encontrados dados diferenciados. Por exemplo, no caso da ansiedade face à matemática, têm sido identificados padrões que apontam tanto para uma diminuição com a idade (e.g., Wigfield & Eccles, 1989) como para a inexistência de alterações (e.g., Ahmed et al., 2013), enfatizando que estes são processos complexos, com múltiplas variáveis a interferir (e.g., domínio, percepção de competência, contexto, motivação) que, conseqüentemente, pouco terão de lineares e que hoje ainda são pouco conhecidos (Ahmed et al., 2013; Pekrun & Schutz, 2007).

Face à literatura apresentada, sobressaem três aspetos que levantam algumas interrogações e necessidade de investigação adicional, de modo a serem confirmadas algumas regularidades e inconsistências, e permitir uma melhor compreensão dos fatores que lhes estão subjacentes. Assim, um primeiro aspeto é claramente a pouca investigação e fraca compreensão sobre as alterações das emoções de realização com a progressão na escolaridade. Alguns dos estudos que integram alunos de diferentes anos de escolaridade entre os seus participantes, só pontualmente fazem uma análise comparativa das suas características (e.g., Raccanello et al., 2013), e os estudos longitudinais são quase inexistentes (Ahmed et al., 2013; Pekrun & Schutz, 2007; Pinxten et al., 2014). Há alguns indicadores de que as emoções positivas poderão diminuir a sua predominância e as negativas aumentar, mas o leque de emoções analisado nem sempre é muito alargado e algumas inconsistências estão por esclarecer.

O segundo aspeto que sobressai é que, o que se passa para uma área ou domínio do saber, não se pode generalizar para as outras. Tal como Raccanello et al. (2013) e Goetz et al. (2006) mostraram, os padrões emocionais são distintos consoante a matéria a que se referem, sendo essencial o desenvolvimento de investigação sistemática e consistente para cada domínio específico.

O terceiro e último aspeto refere-se às emoções face a contextos distintos, tendo alguns trabalhos apontado para a importância de se analisarem separadamente pois poderão promover vivências emocionais diferenciadas (Raccanello et al., 2013) não sendo contudo consistente nem muito alargada a investigação nesta área.

Face ao exposto, este estudo tem subjacentes três objetivos principais. O primeiro pretende caracterizar as emoções positivas e negativas de alunos do 2º e do 3º ciclos de escolaridade com a sua progressão na escolaridade ao longo de três anos. Como a literatura tem mostrado, existem algumas variáveis, tais como o género e o desempenho, que parecem introduzir alguma diversidade nas emoções experienciadas em contexto educativo. Assim, o segundo objetivo deste estudo consiste em analisar se estas variáveis estão associadas, de algum modo, às características das emoções ao longo da progressão na escolaridade.

Para além disso, parece que o domínio específico pode interferir no padrão emocional tal como o tipo de situação experienciada (atividade/avaliação). Assim, o terceiro e último objetivo deste estudo consiste na análise das emoções face à matemática tanto em situação de sala de aula como em situação de teste, de modo a entender se existem perfis distintos de emoções em função do tipo de situação.

## **Método**

### *Participantes*

Participaram no presente estudo 1266 alunos, sendo que no ano do início da recolha de dados 674 (53.2%) estavam no 5º ano e 592 (46.8%) no 7º ano de escolaridade. Estes alunos frequentavam 13 escolas públicas da região de Lisboa e foram seguidos durante três anos. Entre os participantes, 626 eram do sexo masculino (49,5%) e 640 do sexo feminino (50,5%). As idades dos participantes no início da recolha variavam entre os 10 e os 15 anos ( $M=11,5$ ;  $SD=1,3$ ). No que se refere ao rendimento a matemática foram constituídos três grupos distintos com base na média das notas dos três períodos do 1º ano em que decorreu o estudo. De acordo com a distribuição das notas, consideraram-se de baixo rendimento os alunos cuja média era igual ou inferior a 2.5 (28.8%), os de rendimento médio, aqueles cuja média variava entre 2.6 e 3.5 (42.7%) e finalmente consideraram-se de bom rendimento os alunos que cuja média era superior a 3.6 (28.5%).

### *Instrumentos*

Por forma a avaliar as emoções face à matemática foram utilizadas as versões direcionadas para a sala de aula e para os testes, do questionário das emoções de realização – AEQ, de Pekrun et al. (2005) adaptadas por Peixoto, Mata, Monteiro, Sanches e Pekrun (2015). Cada versão é constituída por um total de vinte e quatro itens referentes a seis emoções vivenciadas quer na sala de aula (Aborrecimento, Desânimo, Zanga, Ansiedade, Prazer e Orgulho) quer face aos testes de matemática (todas semelhantes exceto o Aborrecimento que na versão dos testes é substituída pelo Alívio). Cada item é constituído por uma afirmação sobre a qual os alunos têm de se posicionar numa escala de resposta tipo Likert de 5 pontos que varia entre o ‘*Discordo Totalmente*’ e o ‘*Concordo Totalmente*’. Os valores de consistência interna das diferentes dimensões do AEQ nos três anos oscilaram, para a versão das aulas, entre .76 (ansiedade) e .93 (aborrecimento) e para a versão dos testes, entre .81 (alívio) e .89 (orgulho).

### *Procedimento*

Após obtida autorização das escolas e dos encarregados de educação dos alunos, procedeu-se à recolha dos dados, tendo esta, decorrido de modo articulado com os professores. Os dados foram

recolhidos no final do 2º período ou logo no início do 3º período de cada um dos três anos em que decorreu o estudo.

A análise dos dados foi realizada com recurso ao programa IBM SPSS versão 22, tendo sido calculadas análises de variância multivariada (MANOVA) para medidas repetidas, tendo como fatores intra sujeitos o ano de recolha (ano 1, ano 2 e ano 3), como fatores inter sujeitos o grupo, consoante o ano de escolaridade no início da recolha (grupo do 5º ano; grupo do 7º ano), o sexo e o rendimento a matemática no ano inicial (fraco/médio/bom) e como variáveis dependentes as medidas das 12 emoções (6 dos testes e 6 das aulas) para cada ano. Devido à especificidade das emoções positivas/negativas e emoções para as aulas/testes optámos por realizar quatro MANOVAS distintas tendo em conta o contexto e a valência da emoção.

## Resultados

As estatísticas descritivas para as emoções referentes aos três anos de escolaridade, para a globalidade dos participantes estão apresentadas na Tabela 1. Uma leitura global sobre os dados apresentados indica que, de um modo geral, os valores médios para as emoções positivas são mais elevados do que os referentes às emoções negativas. Por outro lado, notam-se algumas oscilações nos valores médios com a progressão, indicando que na sua maioria os relativos às emoções negativas parecem ir aumentando ao longo dos três anos em que decorreu o estudo. No que se refere às emoções positivas face à matemática estas, de um modo geral, decrescem nesse mesmo período.

Tabela 1

*Descritivas para as emoções face à matemática ao longo dos 3 anos*

		Ano 1		Ano 2		Ano 3	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Emoções para Aulas	Aborrecimento	2.36	1.18	2.63	1.14	2.69	1.12
	Desânimo	1.93	.95	2.12	1.02	2.21	1.01
	Zanga	1.99	.90	2.06	.86	2.13	.87
	Ansiedade	2.64	.99	2.53	.96	2.48	.87
	Prazer	3.62	.96	3.30	.97	3.18	.90
	Orgulho	3.90	.87	3.66	.94	3.58	.90
Emoções para Testes	Desânimo	2.38	1.04	2.45	1.01	2.42	.98
	Zanga	2.03	1.03	2.06	.97	2.05	.89
	Ansiedade	2.69	1.15	2.70	1.10	2.60	1.02
	Prazer	3.49	.96	3.23	.99	3.23	.95
	Orgulho	3.44	.97	3.28	1.01	3.25	.94
	Alívio	3.51	.97	3.51	1.01	3.48	.90

### *Emoções para as aulas com a progressão na escolaridade*

Tendo em conta as emoções negativas face às aulas, a MANOVA para medidas repetidas, tendo como fatores inter sujeitos o sexo, o grupo (5º ou 7º ano de escolaridade no início da recolha) e o rendimento a matemática (fraco, médio e bom) e como fatores intra sujeitos o ano do estudo (ano 1, ano 2 e ano 3) evidenciou alguns efeitos significativos. Verificou-se um efeito global do ano do

estudo [Pillai's Trace=.096,  $F(8,5012)=31.723$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.048$ ] e também três efeitos globais de interação significativos: entre o ano do estudo e o grupo [Pillai's Trace=.021,  $F(8,5012)=6.526$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.010$ ]; entre ano do estudo e o rendimento [Pillai's Trace=.011,  $F(8,5012)=1.782$ ,  $p=.028$ ,  $\eta^2=.003$ ]; e entre ano do estudo e o gênero e o grupo [Pillai's Trace=.007,  $F(8,5012)=2.174$ ,  $p=.026$ ,  $\eta^2=.003$ ]. As análises univariadas permitiram-nos identificar as emoções específicas em que se evidenciaram estes efeitos identificados globalmente. Assim, no que se refere ao efeito do ano do estudo encontraram-se efeitos significativos para as quatro emoções negativas estudadas para as aulas, sendo que o aborrecimento, desânimo e zanga face às aulas de matemática aumentaram ao longo dos três anos enquanto a ansiedade foi diminuindo [aborrecimento –  $F(2,652)=50.849$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.039$ ; desânimo –  $F(2,426)=50.870$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.039$ ; zanga –  $F(2,420)=10.134$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.008$ ; ansiedade –  $F(2,454)=17.770$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.014$ ].

No que se refere aos efeitos de interação ano do estudo e grupo constatou-se que estes eram significativos somente para o aborrecimento e o desânimo nas aulas [aborrecimento –  $F(2,426)=20.663$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.016$ ; desânimo –  $F(2,420)=4.755$ ,  $p=.009$ ,  $\eta^2=.004$ ]. Pela análise dos gráficos 1 e 2 da Figura 1, podemos verificar que o aborrecimento e o desânimo apresentavam valores iniciais mais elevados no grupo do 7º ano, valores esses que aumentaram no ano 2 mas que se mantiveram estáveis ou decresceram no ano 3. Já o grupo do 5º ano aumentou os valores médios destas duas emoções durante os dois anos seguintes.

O efeito de interação ano do estudo e rendimento a matemática só se mostrou significativo para a ansiedade nas aulas [ $F(4,454)=3.032$ ,  $p=.017$ ,  $\eta^2=.055$ ] e encontra-se ilustrado no gráfico 3 da Figura 1. Podemos constatar que os valores da ansiedade são, logo desde o ano 1, bastante diferentes para os três grupos de desempenho, onde os alunos com melhor desempenho têm níveis de ansiedade mais baixos e que se mantêm assim nos anos seguintes. Nos alunos de desempenho médio e baixo nota-se um decréscimo sendo esse mais evidente nos alunos mais fracos nomeadamente entre o ano 1 e o ano 2 do estudo. Para o efeito de interação entre ano do estudo, gênero e grupo (gráficos 4 e 5 da Figura 1), constatámos que este só era significativo para o desânimo nas aulas [ $F(2,420)=4.115$ ,  $p=.016$ ,  $\eta^2=.003$ ]. Como podemos verificar o grupo do 5º ano aumentou sempre os níveis de desânimo nos anos seguintes independentemente do gênero. Já no grupo do 7º ano, as raparigas aumentaram os níveis de desânimo no ano 2 mas diminuíram no ano 3 enquanto os rapazes aumentaram sempre. Como no início tinham valores médios de desânimo diferenciados, devido a estas diferentes alterações, no último ano rapazes e raparigas acabaram por apresentar valores idênticos nesta emoção.

A MANOVA para medidas repetidas realizada para as emoções positivas mostrou também efeitos significativos com a progressão na escolaridade [Pillai's Trace=.100,  $F(4,5036)=66.145$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.050$ ]. As estatísticas univariadas realçaram que este efeito foi significativo para as duas emoções positivas estudadas verificando-se um decréscimo significativo nos seus valores médios [orgulho –  $F(2,405)=76.622$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.057$ ; prazer –  $F(2,416)=136.255$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.098$ ]. No que se refere aos efeitos de interação estes foram somente significativos para a interação entre ano do estudo e grupo [Pillai's Trace=.025,  $F(4,5036)=15.829$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.012$ ] tanto para o prazer como para o orgulho [orgulho –  $F(2,403)=7.294$ ,  $p=.001$ ,  $\eta^2=.006$ ; prazer –  $F(2,416)=29.319$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.023$ ].

Tanto para o prazer como para o orgulho podemos constatar pela análise dos gráficos 1 e 2 da Figura 2 que entre os alunos do grupo do 5º ano, os valores médios decresceram sempre nos anos seguintes. Contudo, para os alunos do grupo do 7º ano esses valores decresceram do ano 1 para o ano 2 mas evidenciaram uma ligeira subida do ano 2 para o ano 3.

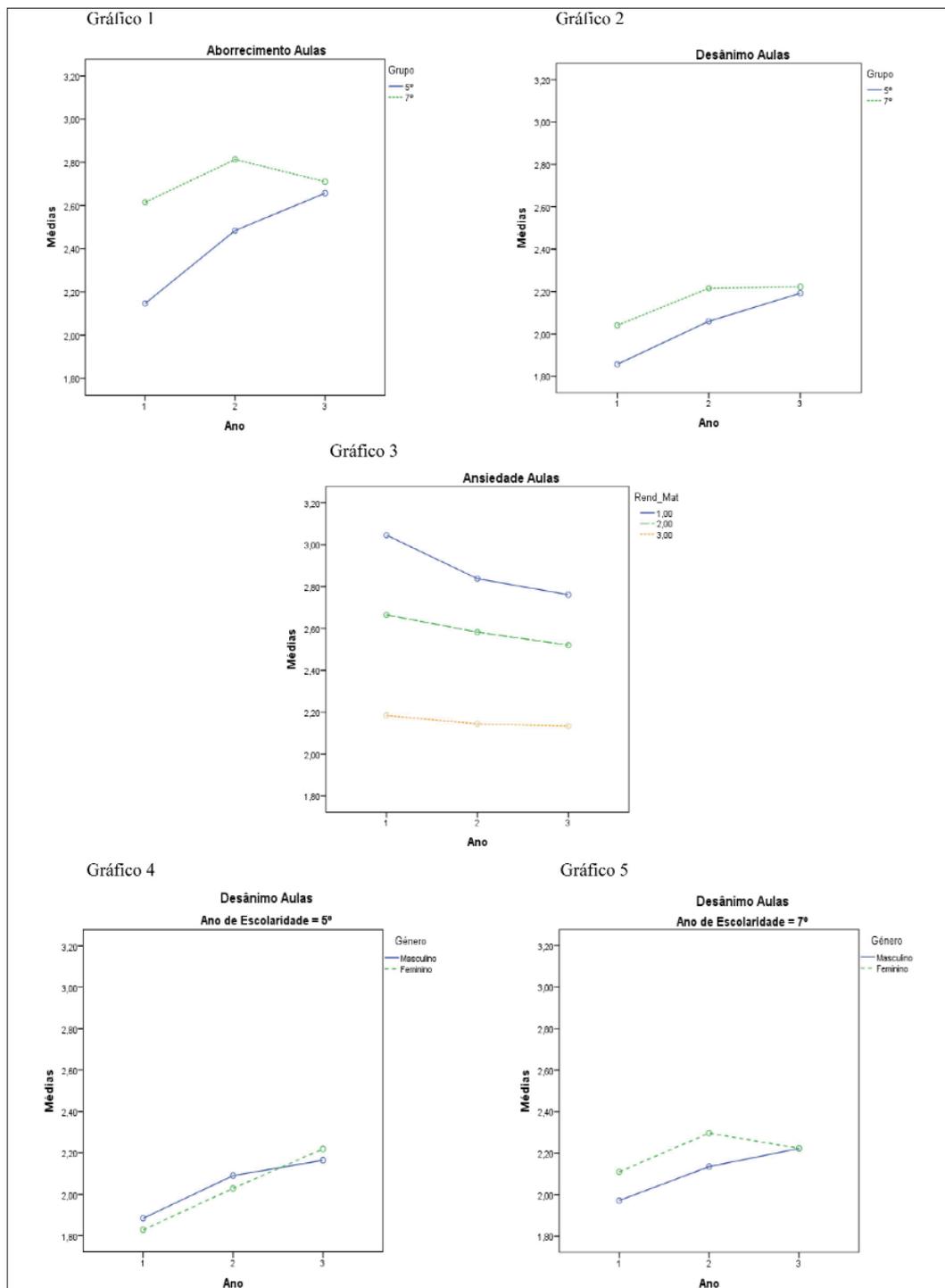


Figura 1. Efeitos de interação verificados na MANOVA para as emoções negativas sentidas nas aulas

Nota. No grupo o ano de escolaridade indicado é o que frequentavam no ano 1 do estudo; Rendimento a Matemática: 1 – Fraco; 2 – Médio; 3 – Bom.

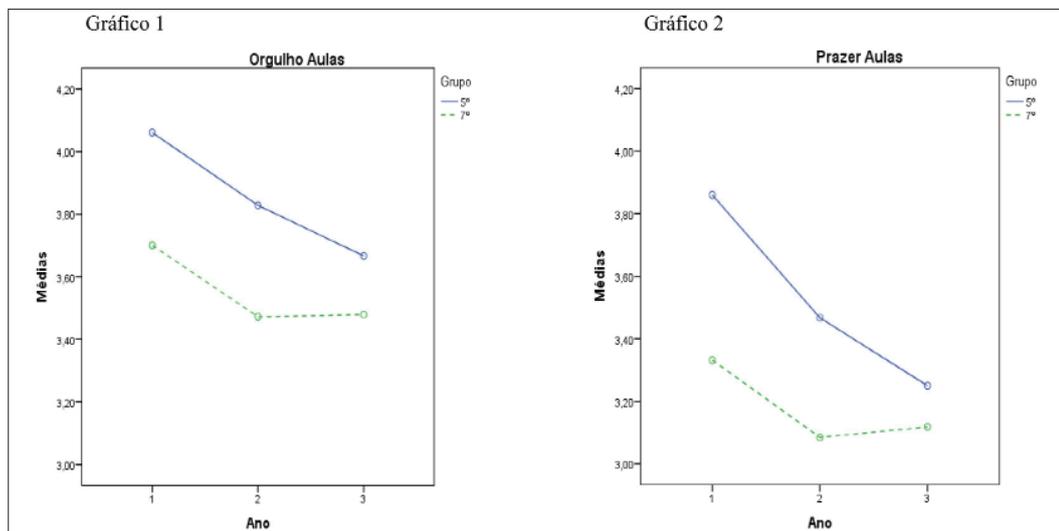


Figura 2. Efeitos de interação verificados na MANOVA para as emoções positivas sentidas nas aulas

Nota. No grupo o ano de escolaridade indicado é o que frequentavam no ano 1 do estudo.

### Emoções para os testes com a progressão na escolaridade

Tendo em conta as emoções negativas face aos testes na disciplina de matemática a MANOVA para medidas repetidas mostrou um efeito significativo para a progressão na escolaridade [Pillai's Trace=.013,  $F(6,4846)=5.439$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.007$ ]. Recorrendo a análises univariadas foi-nos permitido identificar que este efeito só se verificou para o desânimo e para a ansiedade [desânimo –  $F(2,474)=3.187$ ,  $p=.041$ ,  $\eta^2=.003$ ; ansiedade –  $F(2,579)=8.013$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.007$ ], aumentando no primeiro caso e diminuindo no segundo (Tabela 1).

Também para a situação de teste foram identificados três efeitos globais de interação: entre o ano do estudo e o género [Pillai's Trace=.007,  $F(6,4846)=2.688$ ,  $p=.013$ ,  $\eta^2=.003$ ]; entre o ano do estudo e o grupo [Pillai's Trace=.008,  $F(6,4846)=3.272$ ,  $p=.003$ ,  $\eta^2=.004$ ]; e entre ano do estudo e o rendimento [Pillai's Trace=.013,  $F(12,7272)=2.537$ ,  $p=.002$ ,  $\eta^2=.004$ ].

Para o efeito de interação ano do estudo e género constatámos que este só era significativo para a ansiedade nos testes [ $F(2,579)=6.275$ ,  $p=.002$ ,  $\eta^2=.005$ ]. Como podemos verificar pela análise da Figura 3 (gráfico 1), os rapazes apresentavam desde o ano 1 níveis de ansiedade mais baixos que aumentaram no ano 2 e depois decresceram ligeiramente no ano 3. O padrão das raparigas é distinto, pois apresentavam de início níveis elevados de ansiedade, que se mantiveram no ano 2 e depois baixam visivelmente no ano 3.

Os efeitos de interação entre o ano do estudo e o grupo apenas foram significativos para o desânimo nos testes [ $F(2,474)=7.575$ ,  $p=.001$ ,  $\eta^2=.006$ ] sendo que este, nos alunos do grupo do 5º ano, diminuem do ano 1 para o ano 2 e aumentam quando estão no ano 3 (gráfico 2 da Figura 3). Para os alunos do grupo do 7º ano o desânimo aumenta bastante no ano 2 e depois decresce novamente no ano 3.

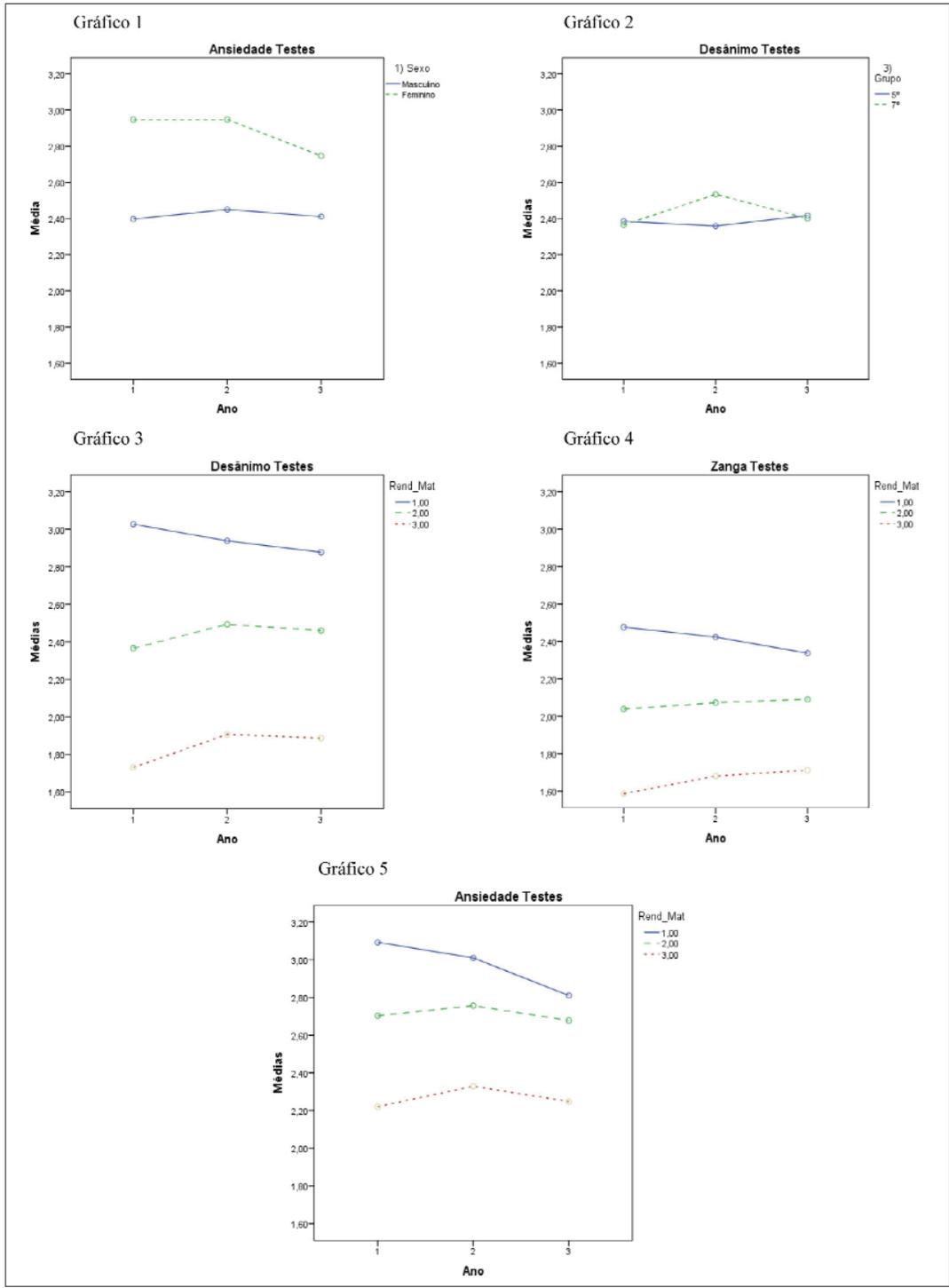


Figura 3. Efeitos de interação verificados na MANOVA para as emoções negativas sentidas nos testes.

Nota. No grupo, o ano de escolaridade indicado é o que frequentavam no ano 1 do estudo; Rendimento a Matemática: 1 – Fraco; 2 – Médio; 3 – Bom.

O efeito de interação entre o ano do estudo e o rendimento a matemática mostrou-se significativo para o desânimo, a zanga e a ansiedade face aos testes [desânimo –  $F(4,474)=5.861$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.010$ ; zanga –  $F(4,506)=3.282$ ,  $p=.011$ ,  $\eta^2=.005$ ; ansiedade –  $F(4,579)=4.329$ ,  $p=.002$ ,  $\eta^2=.007$ ] e encontra-se ilustrado nos gráficos 3, 4 e 5 da Figura 3.

Podemos constatar que os valores do desânimo, zanga, e ansiedade face aos testes são logo desde o ano 1 bastante diferentes para os três grupos de desempenho. Para além disso, os alunos de médio e bom desempenho sobem no ano 2 e mantêm ou decrescem no ano 3. Porém, os alunos de pior desempenho, que no início do estudo apresentavam níveis mais elevados nas três emoções negativas, evidenciam um decréscimo, mesmo que não muito acentuado, nos valores médios destas emoções, nos anos seguintes.

A MANOVA de medidas repetidas para as emoções positivas mostrou também efeitos significativos com a progressão na escolaridade [Pillai's Trace= .048,  $F(6,4850)=20.043$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.024$ ]. As estatísticas univariadas realçaram que este efeito foi significativo somente para o prazer e para o orgulho [prazer –  $F(1,916)=60.084$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.047$ ; orgulho –  $F(1,948)=26.699$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.022$ ] tendo-se verificado um decréscimo no valor médio destas emoções no ano 2 e uma estabilização no ano 3 (Tabela 1). Em relação ao alívio, outra emoção positiva analisada para a situação de teste, não se verificou qualquer alteração significativa com a progressão na escolaridade.

No que se refere aos efeitos de interação estes foram significativos para a interação entre o ano do estudo e o grupo [Pillai's Trace= .032,  $F(6,4850)=13.026$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.016$ ] e o ano do estudo e o rendimento a matemática [Pillai's Trace= .010,  $F(12,7278)=2.094$ ,  $p<.014$ ,  $\eta^2=.003$ ]. A interação ano do estudo e grupo foi significativa para as três emoções positivas estudadas [alívio –  $F(1,964)=7.143$ ,  $p=.001$ ,  $\eta^2=.006$ ; orgulho –  $F(1,948)=16.010$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.013$ ; prazer –  $F(1,916)=30.406$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.024$ ].

A análise dos gráficos 1 e 2 da Figura 4 permitem constatar que, tanto o prazer como o orgulho decresceram para os alunos mais novos (5º ano) enquanto para o grupo do 7º ano esses valores só decrescem no ano 2 já que no ano 3 evidenciam uma subida atingindo valores próximos dos iniciais. Quanto ao alívio, este aumenta no ano 2 e mantém-se no ano 3, para os alunos do 7º ano enquanto para os do 5º ano diminui no ano 2 e mantém-se no ano 3 (Figura 4, gráfico 3).

Os efeitos de interação entre o ano de estudo e o rendimento a matemática foram significativos para o orgulho e o prazer [orgulho –  $F(3,896)=3.618$ ,  $p=.007$ ,  $\eta^2=.006$ ; prazer –  $F(3,833)=2.974$ ,  $p=.020$ ,  $\eta^2=.005$ ]. A análise dos gráficos 4 e 5 da Figura 4 permite-nos constatar que com a diminuição do rendimento escolar os níveis de prazer e valor também vão baixando. Verifica-se também que o orgulho e o prazer apresentam padrões muito semelhantes para os alunos médios e bons com os valores a decrescerem no ano 2 e a manterem-se ou continuarem a diminuir no ano 3. Os alunos mais fracos apresentam uma descida no orgulho e no prazer no ano 2, mas depois nota-se um aumento no ano 3 ficando em valores semelhantes aos iniciais.

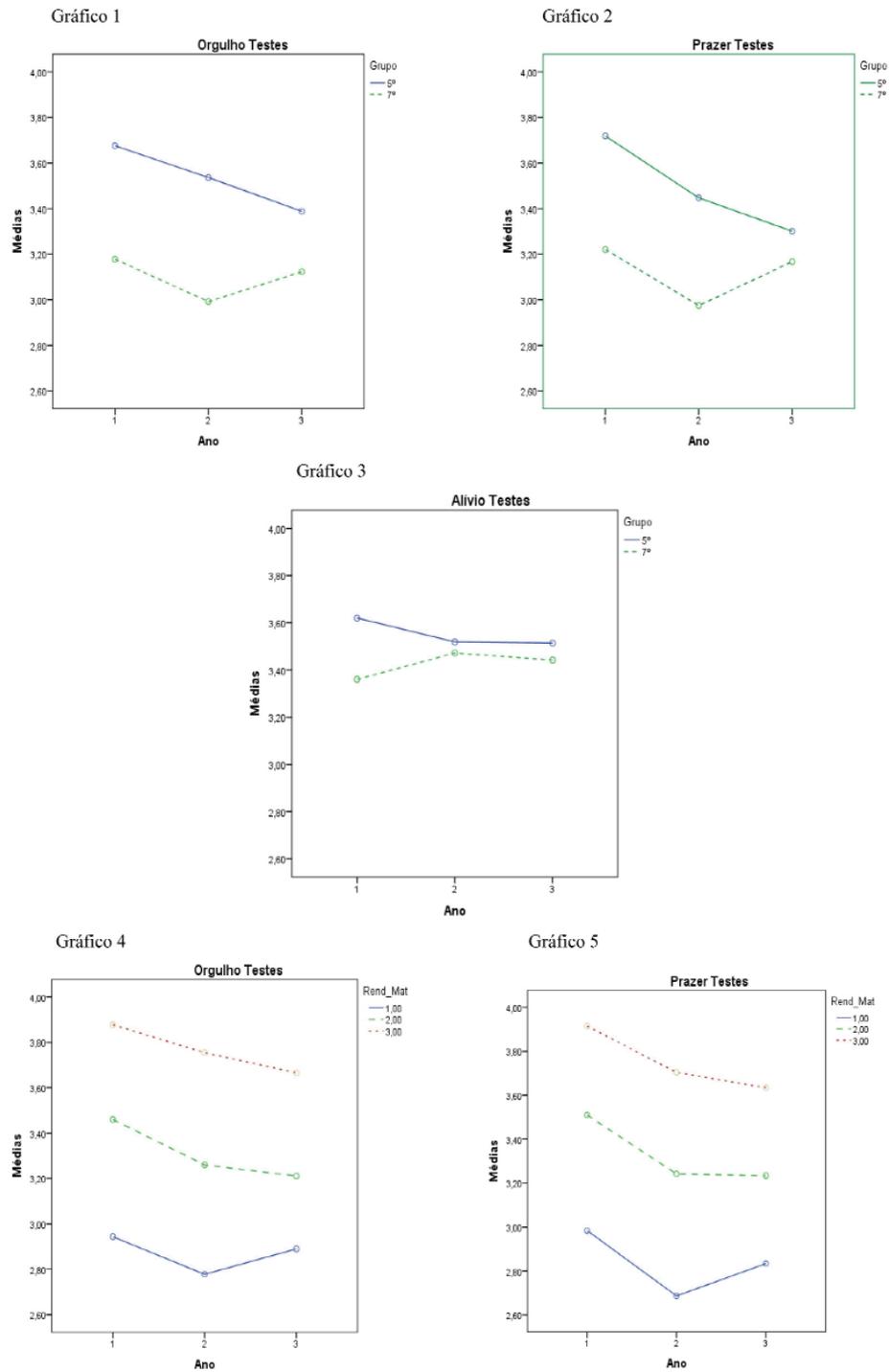


Figura 4. Efeitos de interação verificados na MANOVA para as emoções positivas sentidas nos testes

Nota. No grupo, o ano de escolaridade indicado é o que frequentavam no ano 1 do estudo; Rendimento a Matemática: 1 – Fraco; 2 – Médio; 3 – Bom.

## Discussão

O primeiro objetivo deste estudo pretendia caracterizar as emoções de alunos do 2º e do 3º ciclos com a sua progressão na escolaridade e compreender se a sua valência ou mesmo cada emoção específica adquiriam alguma especificidade nesta progressão. Os resultados das análises realizadas mostraram que tanto para as emoções positivas como para as negativas se evidencia um efeito significativo provocado pela progressão na escolaridade.

Pela análise dos valores médios pudemos constatar que, de um modo geral, as emoções positivas diminuíram com a progressão na escolaridade enquanto as emoções negativas aumentaram. Este padrão é semelhante ao encontrado por Raccanello et al. (2013) com alunos do 4º, 7º e 11º anos, ao encontrado por Ahmed et al. (2013) num estudo ao longo de um ano com alunos do 7º ano, e ao obtido por Pinxten et al. (2014) que se focaram somente no prazer face à matemática. Estes resultados poderão encontrar explicação em dois aspetos de âmbito diferente, por um lado os ligados a características do desenvolvimento em geral e, por outro lado, os ligados à aprendizagem da matemática.

No que se refere ao desenvolvimento sabe-se que a capacidade para compreender as situações, para as comparar e a partir daí se fazerem apreciações, é mais limitada em crianças mais novas, não só por terem menos vivências, como também pelas suas características cognitivas (Harter, 1990, 1999; Wigfield, 2000). Assim, por serem menos rigorosas e objetivas, as avaliações das situações e também as autoperceções são em geral mais positivas entre os mais novos facto que tem sido identificado em estudos diversos tanto sobre o autoconceito como sobre a motivação (Eccles, O'Neill, & Wigfield, 2005; Lepper, Corpus, & Iyengar, 2005; Mata, Monteiro, & Peixoto, 2009). Por outro lado, de acordo com os pressupostos da teoria de controlo-valor (Pekrun, 2006, 2009), os determinantes diretos das emoções de realização são as avaliações de controlo e valor. Assim sendo, como consequência do desenvolvimento das crenças de controlo estas apreciações tenderão a ser mais positivas entre os mais novos, levando a que estes apresentem valores mais elevados nas emoções positivas e mais baixos nas emoções negativas, como tem sido evidenciado pela investigação (e.g., Pinxten et al., 2014; Raccanello et al., 2013).

Outro tipo de razões para a justificação do decréscimo de emoções positivas e aumento de negativas prende-se com as práticas pedagógicas usadas na sala de aula e a forma como os conteúdos programáticos são abordados. A literatura sobre a motivação dos alunos tem-se apoiado neste tipo de fatores para justificar o decréscimo da motivação intrínseca, argumentando que muitas práticas pedagógicas ignoram a contextualização dos conteúdos a abordar, dificultando a compreensão da sua funcionalidade, utilidade e consequentemente a sua valorização (Deci, 2009; Ryan & Niemiec, 2009). Por outro lado, focam-se demasiado nos resultados, acentuando as comparações e a competição mais do que o saber e a compreensão.

Estes argumentos também nos parecem pertinentes para justificar os resultados do nosso estudo que indicam uma diminuição das emoções positivas com a progressão da escolaridade e um aumento das emoções negativas. Apesar deste padrão ser transversal para a maioria das emoções observaram-se algumas exceções. Entre elas destacamos a ansiedade e a zanga nas emoções negativas e o alívio nas emoções positivas.

No que se refere à ansiedade pudemos constatar que, tanto em situação de aula como de teste, esta emoção, ao contrário do verificado para as outras emoções negativas, decresce com a progressão da escolaridade. Na teoria de Pekrun (2006, 2009) esta emoção é concetualizada como uma emoção negativa de ativação sendo realçado o facto de que, em alguns casos, poderá ser prejudicial e noutros benéfica para o desempenho, dependendo de vários fatores (e.g., motivação, autoperceções) e da forma como é regulada e encarada. Parece assim, que em termos de desenvolvimento, estes aspetos também poderão introduzir alguma particularidade com a

progressão da escolaridade e até mesmo com a especificidade do contexto. Por outro lado, a ansiedade é uma emoção antecipatória face a determinado resultado (Pekrun, 2006) e com a progressão na escolaridade os alunos vão conhecendo melhor o seu desempenho, podendo ir encontrando mecanismos para regular essa emoção, de modo a que não se torne debilitante nem marcadamente negativa para a sua vida escolar. Contudo, nem em todos os estudos é verificado este decréscimo. Raccanello et al. (2013) referem alguma literatura que indica que a ansiedade é baixa no início e que vai aumentando nos anos iniciais de escolaridade estabilizando em seguida. No entanto, os resultados destes autores mostraram que a ansiedade podia assumir diferentes padrões consoante o contexto, constatando um decréscimo da ansiedade para as aulas quando compararam alunos de diferentes anos (4º, 7º, 11º) e um aumento da ansiedade para os testes (Raccanello et al., 2013). A diferença entre os nossos resultados e os de Raccanello et al. (2013) para a ansiedade face aos testes, poderá ser explicada por dois tipos de fatores. Por um lado, os anos de escolaridade dos alunos contemplados nos dois estudos, uma vez que os anos dos estudantes que participaram no nosso estudo variavam entre o 5º e o 9º, enquanto Raccanello et al. (2013) abrangem alunos mais velhos e mais novos e somente o 7º ano coincide. Por outro lado, as características do sistema educativo e a ênfase colocada nas notas e nas avaliações dos testes podem também diferir consoante a realidade cultural e educativa de cada um dos países.

O decréscimo da ansiedade nos nossos resultados é acompanhado de um aumento do aborrecimento, o que parece ir ao encontro dos pressupostos da teoria de *Flow* (fluir) (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002). De acordo com esta teoria, a sensação de *flow* ocorre quando existe um equilíbrio apropriado entre o desafio da tarefa e a competências do sujeito, conduzindo a uma elevada concentração, envolvimento na tarefa, sensação de controlo e a que a atividade seja intrinsecamente compensadora. Quando o desafio é considerado baixo em relação à competência do sujeito isso conduz aborrecimento. Inversamente, quando o desafio da tarefa é percecionado como bastante superior à competência do sujeito isso promove ansiedade (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002). É portanto natural, à luz desta teoria, que se o aborrecimento aumentar com a progressão na escolaridade, tanto a ansiedade como a satisfação ou o prazer associados à tarefa diminuam, tal como os nossos resultados indicam.

No que se refere à zanga também encontramos resultados que se diferenciaram das restantes emoções negativas. Na teoria de Pekrun (2006, 2009) esta emoção é classificada como negativa de ativação, tal como a ansiedade, sendo portanto menos claros os seus efeitos e relações com outras variáveis. Este poderá ser um dos fatores subjacentes ao facto de em situação de teste não ter sido identificada nenhuma alteração significativa com a progressão com a escolaridade, embora em situação de aula o padrão tenha sido semelhante ao das restantes emoções negativas. Por outro lado, é a emoção menos presente em qualquer uma das situações (teste e aula) situando-se os valores médios muito perto do 2 (a escala variava entre 1 e 5) e portanto não se assumindo como típica em qualquer um destes contextos. De realçar que, no estudo de Raccanello et al. (2013) foram encontradas diferenças na zanga essencialmente quando se comparam os alunos do 4º e do 7º anos, ou seja, em anos e ciclos mais distanciados.

O facto de o nosso estudo ser longitudinal e analisar os mesmos participantes em anos sequenciais permitiu ter uma visão mais concreta e rigorosa da progressão das emoções com a escolaridade ao contrário de outros estudos onde se analisam alunos diferentes em anos escolares mais distanciados, ou se acompanham os alunos durante um período mais limitado (e.g., Ahmed et al., 2013; Raccanello et al., 2013). Uma vez que estudámos dois grupos de estudantes, um entre o 5º e o 7º ano (grupo do 5º ano) e outro entre o 7º e o 9º ano (grupo do 7º ano), foi possível analisar se havia um efeito do ano de escolaridade (grupo) nas emoções sentidas face à matemática ao longo dos três anos do estudo. Pudemos realmente constatar que o aborrecimento e o desânimo nas aulas aumentaram sempre nos dois grupos com exceção da passagem do 8º para o 9º ano no grupo do 7º ano, onde estas emoções negativas diminuíram.

Quanto ao prazer e orgulho, tanto para os testes como para as aulas, o padrão identificado foi inverso, uma vez que diminuíram sempre ao longo da escolaridade com exceção da passagem do 8º para o 9º ano em que aumentaram. No desânimo face aos testes, o padrão ainda se diferencia mais, com um decréscimo nos alunos mais novos, entre o 5º e o 6º e um aumento do 6º para o 7º. No grupo do 7º ano passa-se o inverso, identificando-se um aumento do 7º para o 8º ano e um decréscimo do 8º para o 9º ano. Estes resultados sugerem que as vivências emocionais variam consoante o ano de escolaridade que os alunos frequentam. Parece-nos assim importante, entre outros aspetos, compreender melhor a especificidade da abordagem à matemática nomeadamente na transição do 8º para o 9º ano para confirmar e entender este impacto emocional positivo que é evidenciado pelos resultados deste estudo.

À semelhança do que tinha sido identificado anteriormente para as emoções negativas de ativação, também as positivas de desativação são menos claras tanto nos seus efeitos (Pekrun et al., 2007) como nas com outras variáveis. Os nossos dados mostraram valores relativamente elevados de alívio em situação de teste, nos vários anos de escolaridade, mantendo-se relativamente estáveis nos três anos em que decorreu o estudo. Será assim importante analisar com mais profundidade o alívio, de modo a compreender este padrão que é diferente das restantes emoções positivas.

Um segundo objetivo deste estudo era verificar se variáveis como o género e o desempenho estavam associadas às características das emoções com a progressão na escolaridade. Os efeitos de interação identificados evidenciaram que o género não introduziu, de um modo geral, efeitos significativos, exceto em duas situações – na ansiedade face aos testes e no desânimo nas aulas. Em relação à ansiedade face aos testes, verificámos que na passagem do ano 2 para o ano 3 houve um decréscimo desta emoção muito mais acentuado entre as raparigas. Estas, desde o início apresentaram sempre níveis mais elevados de ansiedade do que os rapazes, contudo com a progressão na escolaridade os valores, embora distantes, aproximam-se bastante. O segundo efeito significativo do género foi no desânimo, que embora aumentasse sempre, tanto nos alunos do 5º ano como nos do 7º ano, do 8º para o 9º ano este diminuiu entre as raparigas assumindo valores muito próximos aos dos rapazes. Sendo assim, as raparigas nos dois últimos anos do estudo evidenciaram uma diminuição acentuada destas duas emoções negativas diminuindo as diferenças iniciais e levando-as a apresentar características mais próximas dos rapazes. Parece assim, que algumas das diferenças de género que são muitas vezes associadas a estereótipos sociais (Goetz, Bieg, Lüdtke, Pekrun, & Hall, 2013), com a progressão na escolaridade se atenuaram entre os alunos deste estudo.

Ao contrário do género, o desempenho mostrou-se uma variável com bastante importância na compreensão das emoções ao longo da escolaridade. Verificámos recorrentemente efeitos de interação desta variável com o ano do estudo para as emoções face aos testes (desânimo, zanga, ansiedade, prazer, orgulho) e para a ansiedade face às aulas.

No que se refere aos testes, de um modo geral, nos alunos mais fracos as emoções negativas diminuem e as positivas aumentam com a progressão na escolaridade, ao contrário dos outros alunos onde se verifica a tendência inversa nomeadamente entre o ano 1 e o ano 2 do estudo. Assim, os níveis de zanga, desânimo e ansiedade, são sempre mais elevados para os alunos mais fracos do que para os alunos de médio ou bom desempenho. Contudo, vão-se aproximando gradualmente uma vez que estas emoções vão diminuindo no caso dos alunos mais fracos enquanto nos outros dois grupos vão aumentando ou mantendo-se estáveis de um ano para o outro. Este poderá à partida ser um bom indicador, pois significa que para estes alunos de baixo desempenho inicial, a escolaridade vai deixando de ser tão marcada por emoções negativas, até porque este decréscimo é acompanhado por um aumento das emoções positivas (prazer e orgulho) nomeadamente entre o ano 2 e o ano 3 do estudo. Uma possível explicação para estes resultados poderá ser o facto de o seu desempenho ter melhorado com a progressão e muitos deixarem de ter

tão fracos resultados a matemática. Poderá também ser, em alguns casos, o reflexo de algum desinvestimento na escola e na aprendizagem, pois a dificuldade percebida nos testes era tão desfasada da sua competência que acabaram por deixar de se preocupar, de tentar e de aderir às tarefas propostas.

No que se refere à ansiedade constatámos efeitos de interação entre o rendimento a matemática e o ano do estudo tanto para as aulas como para os testes. Nas aulas, todos os alunos diminuem a sua ansiedade ao longo dos 3 anos de estudo, mas o decréscimo é bastante mais acentuado para os de baixo rendimento e mais marcadamente entre ano 1 e o ano 2 do estudo. No que se refere aos testes, enquanto os alunos de baixo rendimento inicial mantêm o mesmo perfil de decréscimo, os alunos de médio e bom desempenho aumentam um pouco a sua ansiedade entre o ano 1 e o ano 2 e depois diminuem novamente entre o ano 2 e o ano 3 do estudo.

Tal como referimos anteriormente, a ansiedade é uma emoção negativa de ativação (Pekrun, 2006, 2009) não sendo linear a forma como os alunos a regulam nem os efeitos que poderá ter. Poderá assim, em determinados níveis e para alguns estudantes, consoante a sua perceção de competência e características motivacionais, ser prejudicial e para outros ser benéfica para o seu envolvimento e desempenho. Também é neste sentido que aponta o trabalho de Zeidner (2007) sobre as emoções face aos testes onde, apesar de se ter identificado que maiores níveis de ansiedade estavam geralmente associados a pior desempenho, é realçada a complexidade desta relação. O autor alerta para o papel de diferentes variáveis moderadoras nesta relação como é o caso do feedback, do suporte do ambiente, da estruturação das situações, etc. do mesmo modo, o nível de desempenho dos alunos parece também introduzir algumas alterações. Assim, Zeidner (2007) conclui sobre a necessidade de a investigação ser direcionada para a compreensão dos determinantes desenvolvimentais e situacionais de alunos que têm diferentes níveis de ansiedade, que são resilientes e que tendem a ver os testes mais como um desafio do que um obstáculo, de modo a compreender as suas respostas adaptativas a situações que provocam ansiedade.

O nosso terceiro e último objetivo, pretendia analisar se o padrão emocional vivenciado pelos alunos era semelhante para situação de teste e de aula. Pelo que já fomos referindo anteriormente, em termos globais, os efeitos são semelhantes nos dois contextos, com as emoções positivas a diminuírem com a progressão na escolaridade e emoções negativas a aumentarem, com exceção da ansiedade que diminuía. A zanga foi a única emoção comum aos dois contextos onde se verificou um perfil diferente, já que nas aulas se constatou um pequeno aumento com a progressão enquanto nos testes se manteve estável, contudo, com valores sempre muito baixos e aproximados. Através da análise de efeitos de interação pudemos constatar que o nível de desempenho se mostrou mais saliente para a compreensão das emoções em situação de teste do que em situação de sala de aula, tal como o efeito do género.

Apesar de os resultados apresentados e da sua importância para a compreensão desta problemática, podem e devem ser apresentadas algumas limitações a este estudo. Em primeiro lugar os nossos dados referem-se exclusivamente à matemática e às situações de teste e de aulas, pelo que a sua generalização para outras matérias escolares ou para outras situações (e.g., trabalho de casa) não deve ser feita devido à especificidade de cada situação, tal como alguma literatura tem realçado (Goetz et al., 2006; Raccanello et al., 2013). Em segundo lugar, neste estudo só considerámos o desempenho inicial dos alunos (no 5º ou no 7º ano) e nada garante que este se tenha mantido estável ao longo dos três anos. Assim, é necessário algum cuidado na interpretação destes resultados, nomeadamente nos efeitos do desempenho nas emoções ao longo da progressão escolar. Em terceiro lugar, sabe-se que as emoções condicionam aspetos cognitivos e motivacionais e que estas por vezes são condicionadas por estes fatores (Pekrun, 2006, 2009), assim como por variáveis situacionais e relacionais (Frenzel et al., 2007; Tyson et al., 2009). Nenhuma destas variáveis foi considerada neste estudo, embora não se possa negar o seu papel na compreensão das emoções.

Apesar das limitações identificadas, este estudo permitiu-nos ter um olhar mais pormenorizado sobre as emoções em contexto escolar. Ao acompanharmos dois grupos de alunos ao longo de três anos, pudemos compreender que as emoções vão sofrendo alterações com a progressão na escolaridade e que estas alterações não são lineares nem estáveis. Constatámos que existem momentos na escolaridade que provocam alterações emocionais tanto positivas como negativas. Parece-nos assim relevante no futuro compreender melhor o papel das transições, nomeadamente a passagem do 6º para o 7º ano e também o que se passa no 3º ciclo na passagem do 8º para o 9º ano, já que estes parecem ser momentos que introduzem algumas alterações, negativas e positivas respetivamente, nas emoções dos alunos face à matemática. Ao compreendermos o que está subjacente a esta alteração, conseguiremos entender se são fatores associados ao desenvolvimento em geral, à infância ou à entrada na adolescência e se estas alterações são transversais a outras matérias curriculares, ou se têm a ver só com a abordagem à matemática. Por outro lado, o estudo das emoções face a outras disciplinas escolares, permitirá compreender melhor a forma como os alunos se posicionam emocionalmente face a cada uma delas e entender a sua individualidade, bem como o papel do género, do desempenho, do contexto, entre outras variáveis, para cada uma das emoções e disciplinas.

As emoções são um elemento importante em contexto escolar (Schutz et al., 2006), que se encontra associado a estados motivacionais, a metas estabelecidas e a estratégias de aprendizagem (Pekrun et al., 2007). Compreender as suas características é mais um contributo para a promoção de ambientes educativos eficazes e promotores de aprendizagem e sucesso, onde o papel do professor, o tipo de feedback e o suporte providenciado aos alunos é central. Os professores, tal como as famílias e os pais são elementos chave na socialização emocional, regulação emocional e expectativas face ao sucesso académico dos alunos (Tyson et al., 2009).

Constatámos que nas aulas o aborrecimento foi a emoção negativa com valores mais elevados e que aumentaram com a progressão na escolaridade. Sabe-se que este pode resultar de um desequilíbrio entre o desafio da tarefa e a competência do sujeito e que as atividades que são academicamente envolventes e que sustentam emoções positivas têm mais hipóteses de promover a participação dos alunos (Shernoff, Csikszentmihalyi, Schneider, & Shernoff, 2003). Assim, idealmente os professores devem desenvolver atividades que sejam sentidas como desafiantes e relevantes e em que os alunos sintam controlo e confiança nas suas competências. Deste modo, as emoções positivas servirão de suporte a essas aprendizagens e mais facilmente os alunos compreenderão estados emocionais mais negativos, e conseguirão regular as suas emoções sem comprometer as aprendizagens.

## Referências

- Ahmed, W., Van Der Werf, G., Kuyper, H., & Minnaert, A. (2013). Emotions, self-regulated learning, and achievement in Mathematics: A growth curve analysis. *Journal of Educational Psychology, 105*, 150-161. doi: 10.1037/a0030160
- Bower, G. (1992). How emotions affect learning. In S. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory* (pp. 3-31). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Daniels, L. M., Stupnisky, R. H., Pekrun, R., Haynes, T. L., Perry, R. P., & Newall, N. E. (2009). A longitudinal analysis of achievement goals: From affective antecedents to emotional effects and achievement outcomes. *Journal of Educational Psychology, 101*, 948-963. doi: 10.1037/a0016096
- Deci, E. (2009). Large-scale school reform as viewed from the self-determination theory perspective. *Theory and Research in Education, 7*, 244-253. doi: 10.1177/1477878509104329

- Eccles, J., O'Neill, S., & Wigfield, A. (2005). Ability self-perception and subjective task values in adolescents and children. In K. Moore & L. Lipman (Eds.), *What do children need to flourish? Conceptualizing and measuring indicators of positive development* (pp. 237-249). New York: Springer.
- Fischera, K., Shaverb, P., & Carnochanc, P. (1989). How emotions develop and how they organize development. *Cognition and Emotion, 4*, 81-127. doi: 10.1080/02699939008407142
- Fredrickson, B. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist, 56*, 218-226. doi: 10.1037/0003-066X.56.3.218
- Fredrickson, B. (2003). The value of positive emotions. *American Scientist, 91*, 330-335. doi: 10.1511/2003.26.865
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., & Goetz, T. (2007). Perceived learning environment and students' emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms. *Learning and Instruction, 17*, 478-493. doi: 10.1016/j.learninstruc.2007.09.001
- Goetz, T., Bieg, M., Lüdtke, O., Pekrun, R., & Hall, N. C. (2013). Do girls really experience more anxiety in mathematics?. *Psychological Science, 24*, 2079-2087. doi: 10.1177/0956797613486989
- Goetz, T., Frenzel, A., Pekrun, R., Hall, N., & Lüdtke, O. (2007). Between- and within-domain relations of students' academic emotions. *Journal of Educational Psychology, 99*, 715-733. doi: 10.1037/0022-0663.99.4.715
- Goetz, T., Pekrun, R., Hall, N., & Haag, L. (2006). Academic emotions from a social-cognitive perspective: Antecedents and domain specificity of students' affect in the context of Latin instruction. *British Journal of Educational Psychology, 76*, 289-308. doi: 10.1348/000709905X42860
- Harter, S. (1990). Causes, correlates and functional role of global self-worth: A life-span perspective. In J. Kolligian & R. Sternberg (Eds.), *Perceptions of competence and incompetence across life-span* (pp. 67-97). New Haven: Yale University Press.
- Harter, S. (1999). *The construction of the self: A developmental perspective*. New York: The Guilford Press.
- Kok, B., & Fredrickson, B. (2013). Positive emotion. How positive emotions broaden and build. In J. J. Froh & A. C. Parks (Eds.), *Activities for teaching positive psychology: A guide for instructors* (pp. 61-63). Washington, DC, US: American Psychological Association. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1037/14042-010>
- Lepper, M., Corpus, J., & Iyengar, S. (2005). Intrinsic and extrinsic motivational orientations in the classroom: Age differences and academic correlates. *Journal of Educational Psychology, 97*, 184-196. doi: 10.1037/0022-0663.97.2.184
- Lichtenfeld, S., Pekrun, R., Stupnisky, R., Reiss, K., & Murayama, K. (2012). Measuring students' emotions in the early years: The Achievement Emotions Questionnaire-Elementary School (AEQ-ES). *Learning and Individual Differences, 22*, 190-201. doi: 10.1016/j.lindif.2011.04.009
- Maló Machado, A. P., Veríssimo, M., & Denham, S. (2012). O teste de conhecimento das emoções para crianças de idade pré-escolar. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico e Avaliação Psicológica, 34*, 201-222.
- Martins, E. C., Osório, A., Veríssimo, M., & Martins, C. (2016). Emotion understanding in preschool children: The role of executive functions. *International Journal of Behavioral Development, 40*, 1-10. doi: 10.1177/0165025414556096
- Mata, L., Monteiro, V., & Peixoto, F. (2009). Motivação para a leitura ao longo da escolaridade. *Análise Psicológica, 27*, 563-572. doi: 10.14417/ap.248
- Meyer, D., & Turner, J. (2006). Re-conceptualizing emotion and motivation to learn in classroom contexts. *Educational Psychology Review, 18*, 377-390. doi: 10.1007/s10648-006-9032-1
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (pp. 89-105). New York: Oxford University Press.

- Oatley, K., Keltner, D., & Jenkins, J. (2006). *Understanding emotions* (2<sup>nd</sup> ed.). Malden: Blackwell Publishing Understanding emotions.
- Peixoto, F., Mata, L., Monteiro, V., Sanches, C., & Pekrun, R. (2015). The Achievement Emotions Questionnaire: Validation for pre-adolescent students. *European Journal of Developmental Psychology*, 2015, 1-10. doi: 10.1080/17405629.2015.1040757
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341. doi: 10.1007/s10648-006-9029-9
- Pekrun, R. (2009). Global and local perspectives on human affect: Implications of the control value theory of achievement emotions. In M. Wosnitza, S. A. Karabenick, A. Efklides, & P. Nenninger (Eds.), *Contemporary motivation research: From global to local perspectives* (pp. 97-115). Cambridge, MA: Hogrefe.
- Pekrun, R., Frenzel, A., Goetz, T., & Perry, R. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 13-36). Amsterdam: Academic Press.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A., & Perry, R. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36, 36-48. doi: 10.1016/j.cedpsych.2010.10.002
- Pekrun, R., Goetz, T., & Perry, R. (2005). *Achievement emotions questionnaire (AEQ). User's manual*. Unpublished Manuscript, University of Munich, Munich.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91-105. doi: 10.1207/S15326985EP3702\_4
- Pekrun, R., & Schutz, P. A. (2007). Where do we go from here? Implications and future directions for inquiry on emotions in education. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 313-331). San Diego, CA: Elsevier Academic Press. doi: 10.1016/B978-012372545-5/50019-8
- Pinxten, M., Marsh, H., De Fraine, B., Noortgate, W., & Van Damme, J. (2014). Enjoying mathematics or feeling competent in mathematics? Reciprocal effects on mathematics achievement and perceived math effort expenditure. *British Journal of Educational Psychology*, 84, 152-174. doi: 10.1111/bjep.12028
- Raccanello, D., Brondino, M., & Bernardi, B. (2013). Achievement emotions in elementary, middle, and high school: How do students feel about specific contexts in terms of settings and subjectdomains?. *Scandinavian Journal of Psychology*, 54, 477-484. doi: 10.1111/sjop.12079
- Roque, L., & Verissimo, M. (2011). Emotional context, maternal behavior and emotion regulation. *Infant Behavior and Development*, 34, 617-626. doi: 10.1016/j.infbeh.2011.06.002
- Ryan, R., & Niemiec, C. (2009). Self-determination theory in schools of education. Can an empirically supported framework also be critical and liberating?. *Theory and Research in Education*, 7, 263-272. doi: 10.1177/1477878509104331
- Schutz, P., Hong, J., Cross, D., & Osborn, J. (2006). Reflections on investigating emotion in educational activity settings. *Educational Psychology Review*, 18, 343-360. doi: 10.1007/s10648-006-9030-3
- Shernoff, D., Csikszentmihalyi, M., Schneider, B., & Shernoff, E. (2003). Student engagement in high school classrooms from the perspective of flow theory. *School Psychology Quarterly*, 18, 158-176. doi: 10.1521/scpq.18.2.158.21860
- Tyson, D., Linnenbrink-Garcia, L., & Hill, N. (2009). Regulating debilitating emotions in the context of performance: Achievement goal orientations, achievement-elicited emotions, and socialization contexts. *Human Development*, 52, 329-356. doi: 10.1159/000242348

- Wigfield, A. (2000). Facilitating children's reading motivation. In L. Baker, M. Dreher, & J. Guthrie (Eds.), *Engaging young readers – Promoting achievement and motivation* (pp. 140-158). New York: Guilford Press.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1989). Test anxiety in elementary and secondary school students. *Educational Psychologist*, 24, 159-183. doi: 10.1207/s15326985ep2402\_3
- Zeidner, M. (2007). Test anxiety in educational contexts: Concepts, findings, and future directions. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 165-184). San Diego, CA: Elsevier Academic Press.

As students progress in schooling they face new challenges which can impact on the emotions they feel in the educational context.

To gain a better understanding of this process, a longitudinal research was developed to study Math emotions, perceived by students from 5<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> grades, as they progress through schooling. In addition gender and math performance effects were tested to see if any specificity on experienced emotions was introduced.

Participants taking part were 1266 students, followed for 3 years. In the beginning of data collection, 674 (53,2%) of these were 5<sup>th</sup> graders and 592 (46,8%) were 7<sup>th</sup> graders. Students responded, once a year, in a questionnaire on the emotions they felt in relation to math classes and tests (boredom, hopelessness, anger, anxiety, enjoyment, proud, relief).

The results showed a global decrease of positive emotions and an increase of negative emotions. However, emotions like anxiety, anger and relief, displayed a different pattern to those with the same valence. Academic Math performance and the group (5<sup>th</sup>/7<sup>th</sup> grade) were also identified as important variables to the understanding of students emotions through schooling.

**Key words:** Emotions, Math, Schooling.

*Submissão:* 11/02/2016

*Aceitação:* 29/03/2016