



PARA ESTE NÚMERO SELECIONAMOS

Este número da revista centra-se no tema *A aula de Matemática*. Sendo que a aula existe *para e porque* existem alunos, as suas opiniões sobre os aspetos da aula de Matemática que mais valorizam e porquê, devem ser ponderadas na tomada de decisões do professor quer antes quer durante a aula. Assim selecionámos para este número um artigo da autoria de Peter Sullivan, de Doug Clarke e Helen O'Shea onde são apresentados e discutidos resultados parciais obtidos no âmbito de um projecto de investigação, em que procuraram que os alunos identificassem as características das aulas de matemática que consideraram perfeitas.

O artigo original está publicado nas Actas de um Encontro da MERGA – Mathematics Education Group of Australasia – a quem agradecemos a autorização da publicação desta versão traduzida na revista Educação e Matemática.

## Opiniões dos alunos sobre as características das aulas de matemática preferidas

**Peter Sullivan**

Universidade Monash

**Doug Clarke**

Universidade Católica Australiana

**Helen O'Shea**

Universidade Monash

No âmbito de um projeto mais abrangente, examinámos a forma como os alunos descrevem as suas aulas de matemática ideais. Descobrimos que os comentários dos alunos eram semelhantes às características que os investigadores usam frequentemente para delinear os traços do ensino eficiente. Nomeadamente, os alunos gostaram que as explicações fossem claras, lembraram aulas em que usaram materiais que permitiam uma ligação às suas vidas, sentiram que a organização em grupos era importante e muitos deles gostaram de sentir desafios. Houve diversidade em relação aos tipos de aulas descritas, implicando que a variedade também é importante. Os professores são encorajados a prestar atenção às opiniões dos alunos sobre a pedagogia que valorizam.

Apesar do nosso projeto no seu todo, «Tipos de tarefas e aprendizagem matemática» [TTML<sup>01</sup>; ver O'Shea e Peled, 2009, para uma descrição do projeto] colocar o acento nas tarefas, este relatório de investigação é sobre as opiniões que os alunos têm das características das suas aulas de matemática ideais. O nosso interesse nas aulas decorreu de percebermos que um ensino eficaz não depende somente da qualidade das tarefas, mas também tem a ver com a forma como o professor as leva à prática, e do modo como os alunos são capazes de potencializarem as oportunidades que o trabalho nessas aulas lhes pode proporcionar.

O projeto baseia-se no modelo de utilização das tarefas de Stein, Grover e Henningsen (1996). Neste modelo, é descrita a forma como as características da tarefa matemática, tal como é implementada na aula, e as exigências cognitivas feitas aos alunos são informadas pela própria tarefa matemática, no que

diz respeito à sua representação em materiais curriculares. A forma de passagem à prática é influenciada pelos objetivos do professor, pelo conhecimento que tem dos conteúdos e pelo seu conhecimento dos alunos. Por sua vez, tudo isto informa o modo como a tarefa matemática é experienciada pelos alunos, potenciando a aprendizagem dos alunos. Este relatório procura elaborar os aspetos finais do modelo de Stein *et al.*

Existem imensas listas de características de ensino eficaz, normalmente compiladas teoricamente ou resultantes de inquéritos ou de descrições de professores de excelência (ver Clarke & Clarke, 2004; Hattie & Timperley, 2007; Education Queensland, 2010). Por exemplo, o que se segue é um conselho que damos aos professores e é retirado de várias listas semelhantes e que se encontram com facilidade. Juntámos um código, dentro de parênteses, para permitir uma discussão posterior.

- Identifique grandes ideias que sustentam os conceitos que procura ensinar e diga aos alunos as finalidades do ensino (clareza).
- Construa com base no que os alunos sabem, tanto por experiência como matematicamente, incluindo a criação e a ligação dos alunos a histórias que contextualizem e estabeleçam uma justificação teórica para a aprendizagem (construir a partir da experiência).
- Envolver os alunos utilizando uma variedade de tarefas ricas e desafiadoras, que originem oportunidades para tomar decisões e usem várias formas de representação (variedade e desafio).
- Interaja com os alunos, enquanto eles se envolvem em experiências, encoraje-os a interagir com os outros, incluindo perguntar e responder e particularmente inclua o apoio a



alunos que dele necessitem, além de desafiar os que já estão preparados [interagir e adaptar].

- Adote pedagogias que desenvolvam a comunicação e a responsabilização mútua, encorajando os alunos a trabalhar em pequenos grupos e criando oportunidades de aprendizagem a partir de relatos de alunos ao resto da turma (trabalho em grupo).

No entanto, parece que houve escassas tentativas de perguntar aos alunos o que pensam destes conselhos, ou mesmo que conselhos dariam em alternativa. Este relatório é a nossa tentativa de recolher informação sobre este último aspeto.

### Procurando perspetivas dos alunos

Existem esforços consideráveis para saber os pontos de vista dos alunos sobre aspetos da aprendizagem da matemática. Esses esforços incluem abordagens gradativas a atitudes dos alunos (Hannula, 2004; McLeod e Adams, 1989) envolvendo considerações psicológicas como a identidade, autonomia e relacionamento social, assim como o gostar, ter prazer e ver a finalidade e potencial da matemática. Também tem havido um estudo continuado das crenças dos alunos sobre a natureza da matemática e a forma como ela é aprendida [e. g., Leder, Pehkonen, e Torner, 2002; Pajares, 1992], os valores que associam à matemática, a forma como é aprendida e a sua utilização [e. g., Bishop, 2001], os modos de motivar os alunos [e. g., Middleton, 1995], e as formas como os alunos relacionam as oportunidades de aprender com o modo de se considerarem eles próprios [por exemplo, como ficar mais capaz através de um esforço] e de considerarem o conteúdo [como é que o esforço leva ao sucesso] (Dweck, 2000). Zan e Martino (2010) prosseguiram o seu trabalho argumentando que não existem relações estabelecidas entre atitudes e resultados, sendo que a ênfase deve deslocar-se da medida de atitudes para a sua descrição. Questionaram a ligação causal frequentemente invocada entre crenças, emoções e comportamentos e argumentaram que as atitudes negativas são tão poderosas como as positivas, na influência que exercem sobre o comportamento. Justificaram a existência de abordagens mais narrativas que descrevam as atitudes dos alunos, incluindo amostragens grandes, com o propósito de se compreender o comportamento. Estamos de acordo com esta perspetiva e procurámos aplicar esta posição no estudo dos pontos de vista dos alunos sobre as aulas. As perguntas que orientaram esta faceta do nosso trabalho foram:

- O que dizem os alunos, de maneira espontânea, sobre as características das aulas que valorizam?
- Como é que os temas identificados nas respostas dos alunos sobre as aulas correspondem às perspetivas na literatura em geral?

### Respostas dos alunos a questões pré-definidas sobre aulas

Os dados que se seguem foram recolhidos num estudo amplo, concebido para a recolha de respostas sobre aspetos das aulas e das tarefas, numa amostra de alunos do 5º ano ao 8º ano. Os itens sobre aspetos gerais da pedagogia foram adaptados de Clarke *et al.* (2002) e de Sullivan *et al.* (2009). Os itens relativos às aulas foram escritos propositadamente para o estudo. O estudo teve uma fase piloto com algumas turmas de escolas semelhantes às do projeto. Entrevistámos alunos destas turmas para procurarmos clarificar respostas confusas. Depois de alguma revisão, administrámos o inquérito.

Pedimos que cada escola nomeasse um dos professores do projeto para coordenar a realização do inquérito em todas as turmas dos anos considerados e para assegurar que os alunos o completavam seriamente e de forma individual. Os resultados foram registados profissionalmente, incluindo uma dupla conferência dos registos. No total, 940 alunos de 96 turmas, distribuídas por 17 escolas, completaram os inquéritos.

### Descrições narrativas sobre as perceções dos alunos em relação às características desejadas para as aulas de matemática

Fomos à procura das perceções dos alunos das características desejadas das aulas de matemática, através das suas respostas narrativas. Com esta maneira, esperava-se que conseguíssemos saber melhor as características que os estudantes mais valorizavam, em vez de observar as classificações das características das aulas elaboradas por nós. Realizámos esta procura a partir de:

- respostas abertas a itens específicos do inquérito;
- composições de formato livre, feitas pelos alunos de duas escolas.

Estas abordagens e as descrições dos alunos são descritas nas secções seguintes.

### Respostas ao inquérito sobre as características desejadas das aulas

Num dos itens do inquérito, pedia-se aos alunos que escrevessem uma resposta aberta ao seguinte:

Pensa em todas as aulas de matemática em que estiveste. Agora pensa na melhor aula de matemática em que já estiveste. Descreve o que fizeste nessa aula.

As respostas foram geralmente informativas, mas curtas. Apresentam-se seguidamente exemplos de respostas de tamanho médio.

Jogámos a grande final do futebol matemático. Tínhamos de responder a perguntas e se conseguíssemos antes do adversário (sic) a bola aproximava-se da baliza. Ganhamos.

Categorias	Número de menções
Jogo que nos ensinou matemática	184
Competição ou teste em matemática que sabemos	83
Atividade fora da sala de aula	59
Tópico específico (medida)	395
Problema da vida real (água no tanque, matemática para cozinhar)	49
Usar ou fazer um modelo /pão pita para as frações]	258
Operação específica (multiplicação)	119
Aprender matemática que eu não sabia	16

Tabela 1. Número dos comentários dos alunos nas categorias de «melhor» aula de matemática (n = 930)

Categorias	Número de menções
Pedagogias envolventes (jogos, fora da sala, vida real)	633
Tópico, operação ou matemática aprendida	530

Tabela 2. Combinação de respostas para as características de melhor aula (n = 930)

Fizemos salto em comprimento fora da aula e medimos os saltos de todos e fizemos uma tabela.

Todas as respostas foram lidas e previamente identificadas categorias definidas para as agrupar. As várias respostas foram seguidamente codificadas por um segundo investigador e ajustaram-se as categorias. Para ilustrar os tipos de respostas que os alunos deram, e o modo como foram aplicados os códigos, apresentam-se a seguir alguns exemplos de frases e respetivas categorias. Codificámos como:

Jogo que nos ensinou matemática, afirmações gerais do género «jogámos matemática no computador» e afirmações mais específicas como «pintámos várias caixas numa fração atirámos 2 dados e qualquer fração que saísse tínhamos de pintar».

Tópico específico, afirmações como «somámos frações. Aprendemos como somar com denominadores (sic) diferentes», «álgebra (sic) seria a melhor aula porque eu sou bom nisso», «gosto da percentagem. No princípio do período não consegui perceber mas quando o meu amigo e a setora me ajudaram, tornou-se fácil, como + e -», «quando aprendi as décimas», «aprendi como somar e diminuir numerais mistos e transformá-los em fração».

Operação específica, afirmações como «Comecei a aprender a multiplicar e foi tão fácil e eu gostei muito.»

Usou ou fez um modelo, afirmações gerais do tipo «quando fizemos coisas práticas» e comentários mais particulares como

«matemática dos *smarties*. Usámos *smarties* para trabalhar frações (cores). Foi mesmo engraçado!», «quando fizemos o mapa de uma terra com 24 casas» e até(!) «quando desenhámos cardioides e hipérbolas a partir das cordas numa circunferência (com extremos em pontos sucessivos da circunferência, com a mesma distância).

Este último comentário foi claramente delicioso mas foi evidente que todos os 940 alunos conseguiram descrever a lição da sua preferência. O número de comentários codificados em cada uma das categorias está sumarizado na tabela 1. Note que um aluno pode ter comentários inseridos em mais de uma categoria.

O aspeto mais evidente é a diversidade de elementos que os alunos escolheram referir. Talvez tenhamos antecipado que os alunos gostariam de jogos, problemas da vida real e o uso de modelos, mas fomos surpreendidos pelo número de respostas que mencionaram um tópico específico. Para explorar mais esta questão, a tabela 2 apresenta a combinação de algumas das categorias.

Por outras palavras, cerca de metade dos alunos ao descreverem a sua «melhor» aula de matemática referiram um tópico específico, e um pouco mais de metade mencionaram a pedagogia. Isso surpreendeu-nos. Anteriormente tínhamos pedido aos alunos para classificarem o seu nível de confiança na matemática, a partir da pergunta «És bom a matemática?» Para explorar se a referência a um tópico era característica de um tipo particular de aluno, comparámos as respostas dadas pelo terço inferior, na sua autoavaliação da confiança, com as dadas pelo

Categorias	Baixa (n = 337)	Alta (n = 292)
Pedagogias envolventes (jogos, fora da sala, vida real)	233	187
Tópico, operação ou matemática aprendida	174	177

**Tabela 3.** Número de alunos na combinação de categorias, discriminado segundo a autoavaliação da confiança

Categoria	Número de menções
Desafiador	89
Fácil	65
Divertido/Interessante	502
Aprendi algo de novo	179
Sou bom nisto	101
Sair da sala	47
Trabalhar em grupo	51
Fazer modelos	80

**Tabela 4.** Frequência para as respostas explicando a escolha da melhor aula (n = 930)

terço superior. A tabela 3 apresenta o número de respostas em cada categoria da tabela anterior.

Houve uma ligeira tendência nos alunos que se avaliaram como confiantes para mencionarem um tópico. De qualquer forma, o interessante é que muitos alunos que disseram ter falta de confiança na matemática mencionaram um tópico, enquanto muitos dos que se acham confiantes referiram um aspeto da pedagogia.

Em conjunto, estas tabelas indicam que o caminho para o envolvimento dos alunos não se faz unicamente através de pedagogias criativas e também que muitos alunos recordam como melhor aula uma onde a aprendizagem de um tópico específico foi memorável. Também é digno de nota que muitos alunos mencionem uma pedagogia criativa e um tópico. Por exemplo, sair da sala de aula e fazer medições. Concluímos que estes alunos veem a aula como aprendizagem e o tópico que referem está relacionado com essa aprendizagem. Ao mesmo tempo, muitos alunos referem pedagogias particularmente envolventes. Portanto, os professores devem também considerar isso na sua planificação. Suspeitamos que achar formas interessantes para ajudar os alunos a aprender um dado tópico é a associação ideal. No sentido de explorar as razões que estão por trás das descrições dos alunos sobre a sua melhor aula, também lhes pedimos para responder, de forma aberta a:

Por que razão escolheste essa como a melhor aula de matemática de sempre (ou seja, o que é que a fez a melhor)?

Também aqui foram criadas categorias que foram progressivamente refinadas. A seguir estão as categorias que parecem incluir os temas mais importantes, junto com um exemplo ilustrativo de afirmações dos alunos:

Desafiador: «Foi umas das aulas de matemática mais desafiante e a sensação de conseguir uma resposta foi muito boa», «Gostei da aula de matemática porque foi preciso pensar.»

Fácil: «Escolhi esta porque não foi muito difícil para mim.» «Porque não tivemos de fazer nenhum trabalho.»

Divertida/interessante: «Porque nos divertimos.» «Foi divertida porque foi uma corrida para ganhar o jogo.»

Aprendi algo de novo: «Porque aprendi a multiplicar decimais.»

Sou bom nisto: «Porque fui o único a saber isso.» «Escolhi esta como a melhor aula de matemática porque sou mesmo bom nisso.»

Sair da sala: «Saímos da sala, para o ar livre e fizemos matemática da vida real.» «Andámos de um lado para o outro e usámos a cabeça ao mesmo tempo.»

Trabalhar em grupo: «Gosto mesmo de trabalhar em grupo e acho que trabalhar em grupo me faz pensar melhor.» «Fazemos coisas com os amigos.»

Fazer modelos: «Trabalhámos mais com coisas práticas do que com papel e lápis.» «Adoro fazer coisas e fizemos um robô.»

A tabela 4 apresenta as frequências das afirmações, de acordo com esta classificação

É de notar a variedade, mais uma vez. A categoria mais frequente, com cerca de 45% do total de respostas, foi a de Divertido/Interessante, apontando para que essa característica seja realmente um aspeto importante a considerar na planificação das experiências de aprendizagem. Houve 369 respostas que referiram o aprender algo de novo, a facilidade da tarefa e o desafio, indicando que alguns alunos também são sensíveis a estes aspetos. Parece que o conselho a dar aos professores é o de encontrar formas «divertidas/interessantes» para os alunos aprenderem algo de novo de forma desafiadora.

Em resumo, a impressão principal que chega destas respostas é a sua diversidade e a existência clara de um espectro de formas para os alunos seguirem as aulas. Existiram duas tendências na descrição das aulas. Por um lado, os alunos recordam o ensino eficaz de um conteúdo temático, enquanto outros lembram-se de aspetos pedagógicos interessantes. Ao justificarem a sua escolha de aula, a principal categoria indicada foi a relacionada com o divertido e interessante, mas o aprender algo novo também foi referido com frequência.

### As composições dos alunos sobre a sua «Aula ideal de matemática»

Também procurámos saber o que pensavam os alunos sobre as aulas e o ensino através de um pedido específico que solicitava narrações. Pedimos aos alunos dos 5.º e 6.º anos de duas escolas onde os professores desenvolveram uma sequência de aulas utilizando diferentes tipos de tarefas (um aspeto diferente incluído no nosso projeto) que escrevessem uma pequena composição. O item era especificamente:

Escreve uma história sobre a tua aula ideal de matemática. Escreve sobre os tipos de perguntas ou de problemas a que gostas de responder, o que gostas de fazer e o que gostas que o professor faça, numa aula ideal de matemática.

A intenção era perceber melhor o que os alunos recordavam das suas aulas de matemática. Assumimos que as respostas podiam ser consideradas como um indicador das características das aulas que os alunos preferem. Segue-se um exemplo de uma composição típica de um aluno, tal como foi escrita.

A minha matemática favorita começa com 10 min de introdução, onde o setor explica o jogo para nós e dá ainda tempo para perguntas. Os jogos são para 2 ou mais jogadores e dividimo-nos em grupos que se organizam quem joga com quem em 5 min todos devem estar a jogar a não ser que um grupo tenha um número grande vamos jogar durante 25 min no fim da Aula os grupos acham quem ganhou e todos podem partilhar o que Aprenderam/Gostaram e as estratégias que usaram. A partilha dura 10 min a minha segunda escolha eu faria problemas da vida real Como 250 gramas de açúcar por \$10.50 ou 750 gramas por \$33.15. Eu gosto dos problemas da vida real porque me podem ajudar um dia e é organizada de forma diferente da matemática. Para isto a explicação leva 5 min e é porque não é preciso explicar regras.

Esta resposta ilustra o modo pormenorizado com que os alunos respondem ao pedido. De facto, todos os alunos deram uma resposta detalhada e pensada. Nesta resposta há três elementos chave: o uso de um jogo; a utilização de problemas da vida real; a referência à formação de grupos.

Lemos cada uma das respostas e assentámos num conjunto preliminar de códigos. Um segundo leitor usou este primeiro conjunto e juntou outros quando julgou apropriado. Sempre que uma frase pudesse ser incluída em duas categorias, foi considerada em ambas.

A primeira característica das perguntas, no seu todo, residiu na variedade de aspetos que os alunos comentaram individualmente. Sugerindo mais uma vez que não existe uma aula ideal que seja consensual, existindo várias tipos de aulas em que os alunos se sentem envolvidos. Indicamos seguidamente temas e tendências das respostas. Uma vez que pareceu que existem aspetos das respostas ligadas a condições específicas de cada escola, vamos discutir em separado cada uma delas.

Na escola suburbana afastada do centro, existia um total de 39 alunos distribuídos por duas turmas, uma do 5.º ano ( $n = 21$ ) e outra do 6.º ( $n = 18$ ). A menos que seja especificamente referido em contrário, as respostas são de ambas as turmas. Nesta escola, a maioria dos alunos da turma do 6.º ano respondeu de modo detalhado, portanto vários foram os aspetos mencionados por muitos alunos.

Trinta alunos incluíram o desejo de utilizarem materiais nas suas aulas ideais. Alguns referiram exemplos particulares tais como ursos de peluche, robôs, despertadores, feiras na aula e construção de plantas e mapas. Estes não correspondem aos materiais estruturados que os professores pensariam que aparecessem nestas respostas. Existiram também 25 referências ao trabalho fora da sala de aula (12 do 5.º ano e 13 do 6.º ano). Sabendo que é algo que acontece raramente, este resultado é surpreendente. Vale a pena referir que alguns alunos mencionaram no inquérito que a saída da sala correspondeu à sua aula preferida. Catorze alunos referiram a ligação a aspetos práticos, tais como os relacionados com alimentação, dinheiro e jornais.

Houve 25 menções específicas ao trabalho em grupo, como integrante das aulas ideais, além de 15 referências ao trabalho em pares. Registe-se que também houve nove alunos que escreveram preferir trabalhar sozinhos. A forma de trabalhar na aula é importante para os alunos e qualquer que seja o modo adotado pelo professor, a sua escolha deve ser explicada aos alunos.

Vinte e dois alunos escreveram que gostavam de desafios, 15 referiram que gostavam de propostas abertas ou das que tivessem mais de uma solução. Estes 15 alunos eram todos da turma do 5.º ano. Vinte e três alunos gostavam de ter a ajuda do professor, sendo a maioria deles do 5.º ano. Outros 14 alunos, novamente com o 5.º ano em maioria, desejava a intervenção do professor, circulando, ouvindo ou sentando-se ao lado deles. Curiosamente, muitos destes alunos indicaram que preferiam trabalhar sem interrupções do professor ou dos colegas.

Dezanove alunos escreveram que gostavam que tanto os objetivos da aula, como as explicações do professor fossem claros, em frases como «ele tem a certeza que nós percebemos», «dá exemplos» ou «explica o importante na atividade».

Na escola suburbana do interior, havia três turmas mistas com alunos do 5.º e 6.º anos, num total de 65. As respostas nas diferentes turmas revelaram semelhanças. Cinquenta alunos escreveram que a aula ideal tinha o trabalho em grupo, a pares ou com amigos, enquanto dez alunos preferiam trabalhar sozinhos. Vinte e dois mencionaram as explicações e sete referiram as interações do professor com os alunos. Vinte e seis alunos afirmaram gostar de desafios. Dezanove referiram especificamente o prazer ou divertimento, 22 mencionaram jogos, 17 falaram de atividades práticas, 13 referiram atividades específicas de medições e 15 deram exemplos que relacionavam

o que aprenderam com o seu quotidiano. Tal como aconteceu na outra escola, 18 alunos colocaram a sua aula ideal fora da sala!

Ambas as escolas estavam tecnologicamente bem equipadas. Foi interessante verificar que poucos alunos mencionaram o trabalho com computadores ou com outras tecnologias. Talvez vissem a disponibilidade do uso da tecnologia como um dado adquirido, mas a escassez de referências parece requerer alguma investigação adicional.

Em resumo, parece que as respostas a este item sobre a aula ideal podem vir a depender do professor. Sintetizando as respostas, os alunos gostam de aulas onde se utilize material (embora não estruturado), que estejam relacionadas com a sua vida, que sejam práticas, com alguma ênfase na medição, que se efetuem no exterior da sala, com mais de metade dos alunos a afirmarem que gostam de desafios, e onde a forma de agrupamento é importante. Algumas implicações destas questões vão ser discutidas a seguir.

### Sumário e conclusão

Todos os alunos inquiridos tinham pontos de vista claros sobre a natureza das aulas de matemática e estavam preparados para expor esses pontos de vista. Em termos das descrições hipotéticas de ensino eficaz anteriormente apresentadas, argumentamos que:

- a clareza foi importante, dada a proeminência de menções a tópicos específicos e a importância que os alunos atribuíram a explicações claras;
- construir a partir da experiência foi importante por via das referências de utilização de materiais (apesar de não estruturados), e das ligações às suas vidas;
- a variedade talvez fosse o tema chave em ambos os tipos de dados e esta variedade é importante porque alunos diferentes gostam de abordagens também diferentes;
- os desafios são importante, uma vez que muitos alunos os mencionaram espontaneamente;
- a organização em grupo pareceu ser importante para os alunos, como meio de aprendizagem.

O anterior conselho descrito como interagir e adaptar também ocupou lugar de destaque nas respostas, apesar de, neste caso, talvez na direção oposta ao indicado. Alguns alunos sublinharam que só queriam ser ajudados quando sentissem necessidade, enquanto outros queriam trabalhar sem interrupções do professor ou dos colegas.

No geral, os resultados parecem ser um forte aval à lista preliminar de recomendações aos professores, lembrando que esse aval vem exatamente dos que precisam mais de aulas interessantes e envolventes e que são de facto os alunos.

### Nota

<sup>(1)</sup> TTML é um Centro de Investigação Australiano fundado pelo Departamento de Educação do Desenvolvimento da Primeira Infância de Vitória, pelo Centro de Educação Católico (Melburne) pela Universidade de Monash e pela Universidade Católica Australiana. Barbara Clarke é também investigadora do projeto.

### Referências Bibliográficas

- Bishop, A. J. (2001). What values do you teach when you teach mathematics? In P. Gates (Ed.), *Issues in mathematics teaching* (pp. 93–104). London: Routledge Falmer.
- Clarke, D., Cheeseman, J., Gervasoni, A., Gronn, D., Horne, M., McDonough, A., Montgomery, P., Roche, A., Sullivan, P., Clarke, B., & Rowley, G. (2002). *Early numeracy research project: Final report*. Australian Catholic University and Monash University.
- Clarke, D. M., & Clarke, B. A. (2004). Mathematics teaching in Grades K 2: Painting a picture of challenging, supportive, and effective classrooms. In R. N. Rubenstein & G. W. Bright (Eds.), *Perspectives on the teaching of mathematics* (56th Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, pp. 67–81). Reston, VA: NCTM.
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia: Psychology Press.
- Education Queensland. (2010). *Productive pedagogies*. Downloaded in January 2010 from <http://education.qld.gov.au/corporate/newbasics/html/pedagogies/pedagog.html>
- Hannula, M. (2004). *Affect in mathematical thinking and learning*. Turku: Turun Yliopisto.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Leder, G., Pehkonen, E., & Törner, G. (2002). *Beliefs: A hidden variable in mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer.
- McLeod, D. B., & Adams, V. M. (1989). *Affect and problem solving*. New York: Springer-Verlag.
- Middleton, J. A. (1995). A study of intrinsic motivation in the mathematics classroom: A personal construct approach. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(3), 254–279.
- O'Shea, H., & Peled, I. (2009). The Task Types and Mathematics Learning research project. In R. Hunter, B. Bicknell, & T. Burgess (Eds.) *Crossing divides* (Proceedings of 32nd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Volume 2, pp. 714–718). Palmerston North, New Zealand: MERGA.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332.
- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455–488.
- Sullivan, P., Prain, V., Campbell, C., Deed, C., Drane, S., Faulkner, M., McDonough, A., Mornane, A., & Smith, C. (2009). Trying in the middle years: Students perceptions of their aspirations and influences on their efforts. *Australian Journal of Education*, 5(2), 176–191.
- Zan, R., & di Martino, P. (2010). «Me and maths»: Toward a definition of attitude grounded on students' narrative. *Journal of Mathematics Teacher Education* 13(1), 27–48.

### Tradução

Fernando Nunes