

AVALIAR ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ARTICULAÇÃO ENTRE INVESTIGAÇÃO, TEORIA E PRÁTICA

Louise dos Santos Lima¹, Ariana Cosme²

¹Doutoranda em Ciências da Educação da Universidade do Porto,
louisefalconnyery@hotmail.com

²Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto,
ariana@fpce.up.pt

Resumo. *Este trabalho é um recorte de uma tese de doutoramento em desenvolvimento que objetiva analisar, interpretar e compreender a intervenção/ação de docentes durante o processo em que alunos constroem estratégias que emergem no decorrer de uma aula orientada pela Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas. A partir de pressupostos teóricos e de reflexões sobre avaliação por meio de uma aula orientada pela Metodologia, nos indagamos sobre o que é ensinar, aprender e avaliar, considerando estas três ações como indissociáveis. Por fim, apresentamos a articulação entre achados investigativos, que consideram que o registro oral dos alunos é mais rico que o registro escrito; a teoria sobre avaliação e a prática docente.*

Abstract. *This work is a cut of a doctoral thesis in development that intends to analyze, interpret and understand the intervention/action of teachers during the process in which students construct strategies that emerge in the course of a class guided by the Methodology of Teaching-Learning-Assessment through Problem Solving. Based on theoretical assumptions and reflections on evaluation in a class oriented by the methodology, we ask ourselves what is teaching, learning and evaluating, considering these three actions as inseparable. Finally, we present the articulation between investigative findings, which consider that the oral record of the students is richer than the written record; The theory of assessment and the teaching practice.*

Palavras-chave: *Ensino-Aprendizagem-Avaliação; Resolução de Problemas; Intervenção docente.*

O cenário é para refletir

Freire (1996) sublinha que não existe o ato de ensinar sem o ato de aprender, de tal forma que foi aprendendo que o ser humano descobriu a possibilidade de ensinar. Entretanto, considerando que no modelo de avaliação do ensino tradicional, todos os alunos devem avançar ao mesmo tempo no conteúdo e atingir, ao mesmo tempo, os objetivos; chamamos para a reflexão: Se um estudante obtém baixo rendimento em uma área, ou seja, não aprendeu o que era suposto, podemos considerar que o conteúdo foi ensinado? Ampliando a reflexão, se o conteúdo não foi aprendido, o que devemos alterar para que o seja? Neste sentido, como podemos avaliar a nossa própria prática de ensinar? Como a avaliação pode ser um instrumento de orientação das práticas discentes e docentes?

Considerando que nas aulas expositivas exercidas como modalidade quase exclusiva do ensino tradicional, o saber do professor é afirmado mediante uma sucessão de enunciados, não há a valorização de como ocorre a aquisição de conhecimentos pelos estudantes, nem como os mesmos são utilizados, conforme elucidam Trindade e Cosme (2010). Apresentamos a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas como alternativa ao modelo de ensino tradicional, de tal forma que haja reconhecimento e valorização pelo processo de construção e aquisição do conhecimento pelos alunos, objetivando uma possível avaliação contínua das práticas docentes e discentes.

Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas: A teoria

A Metodologia de Ensino–Aprendizagem–Avaliação através da Resolução de Problemas considera que os três processos (ensinar, aprender e avaliar) devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento. Aqui, deve ser possibilitado, conforme indica Freire (1996) que o aluno se assuma “como sujeito também da produção do saber”, tendo o professor de estar convencido “de que ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

Nesta metodologia, o problema – atividade desafiadora em que o aluno não dispõe de uma solução imediata – pode disparar o processo de construção de conhecimento e, por isso, é o ponto de partida das aulas de matemática. O objetivo é contribuir para formar conceitos antes mesmo de estes serem apresentados em linguagem matemática formal, priorizando a ação por parte do aluno. Desta forma, a Resolução de Problemas não deve ser desenvolvida como um tópico isolado do currículo, mas como uma orientação para a própria aprendizagem.

Adotar a Metodologia favorece (e promove) ambientes alternativos na aula de matemática, esperando que os professores conheçam e compreendam o raciocínio dos alunos para que sejam capazes de dar suporte ao desenvolvimento das suas aprendizagens, bem como capazes de promover outras habilidades como: autonomia, criatividade, iniciativa, ouvir crítico-reflexivo e reflexão sobre a resolução e solução.

Planejar uma aula orientada por esta Metodologia exige o conhecimento do contexto, ou seja, as condições e circunstâncias em que a atividade (planificada) será aplicada, tanto em relação aos alunos quanto ao conteúdo, aos recursos e aos objetivos. Em geral, a turma

é organizada em pequenos grupos, propiciando a aprendizagem cooperativa-colaborativa. Neste momento, é necessário mais que a condução por meio desta divisão para trabalhar um problema, requerendo a orientação do professor, para que os alunos: obtenham a compreensão da dinâmica do grupo; aprendam matemática trabalhando juntos; e desenvolvam a habilidade necessária para a aprendizagem cooperativa-colaborativa, conforme Artzt e Newman (1991 *apud* Azevedo, 2002), e para as discussões coletivas.

A prática é orientada pelo roteiro de trabalho para a sala de aula proposto por Onuchic e Allevato (2011). Neste roteiro, é sugerido que o professor planeje o problema, o apresente à turma para que haja a leitura individual e posterior leitura em grupo. A partir daí, há a resolução do problema em grupo, enquanto o professor realiza o papel de mediador, observador, consultor e incentivador da aprendizagem, conforme Onuchic (1999). Em seguida, os resultados são expostos, pelos alunos, na lousa, para que haja uma plenária para a análise dos resultados, com as necessárias intervenções do professor, e posterior consenso entre os estudantes. Nas palavras de Fernandes *et al.* (2015: 268), a “participação do professor é um indicador relevante na classificação do ambiente de aprendizagem e, na sua organização”. Assim, o ambiente da sala de aula pode se configurar como um cenário natural para que os alunos apresentem variadas soluções ao seu grupo e, posteriormente, à classe, aprendendo matemática por meio de interações sociais, negociações significativas e de compreensão compartilhada. Finalmente, o docente formaliza os conceitos e definições matemáticas, realizando as demonstrações que forem necessárias.

Nesta Metodologia, a aprendizagem é um processo ativo e não estático e individual. As interações dos sujeitos com o meio e com os outros indivíduos são as principais promotoras da aprendizagem, o que possibilita a construção do conhecimento, indo ao encontro da teoria sociocultural de Vygotsky (1991). Tal princípio supõe que todas as ações educativas deveriam acontecer em uma interação social, e que a aprendizagem é mais eficaz quando ocorre em grupos do que individualmente, ou seja, em um contexto de cooperação e colaboração com os seus pares.

Na Metodologia, o aluno é sujeito ativo o qual constrói o próprio conhecimento. Quando o aluno “participa ativamente na construção do seu conhecimento, num ambiente favorável à pesquisa e ao questionamento, produz-se uma aprendizagem significativa e integradora, necessária à aquisição e mobilização perene do conhecimento”, conforme salienta Fernandes *et al.* (2015: 265). A partir do momento que o estudante está envolvido

no processo, para Bruner, a aprendizagem ocorre por descoberta (Pires, 2004), defendendo que o conteúdo deve ser apresentado em forma de problema a ser resolvido e não de forma imediata. Esta ação promove o trabalho autônomo, a autoconfiança e a automotivação (Pires, 2001), o que é possibilitado pela aprendizagem através da Resolução de Problemas.

Ao final da execução de um planejamento, são realizadas considerações - que não encerram o percurso. Este é o momento para avaliar os processos e resultados, esperando que haja novos olhares e reflexões sobre a própria prática docente, o desempenho e a participação dos alunos, bem como a análise da aprendizagem ocorrida.

Avaliar através da Resolução de Problemas

Na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, consideramos o professor como mediador e os alunos intervenientes ativos, no decurso do processo de construção do conhecimento. O ensino e a aprendizagem ocorrem simultaneamente durante e através da Resolução de Problemas e, a fim de que a avaliação seja integrada ao processo é necessário que esta seja contínua, para que se possa acompanhar o desenvolvimento dos alunos, ao passo que reorienta as práticas docentes, quando necessário. Desta forma, o professor quando avalia através da Resolução de Problemas, tanto considera o trabalho do aluno quanto a sua própria prática. Há uma mudança em relação à função da avaliação, que deve ser ampliada em relação ao conceito tradicional de realização de provas, conforme Nunes (2010). Avaliar continuamente oferece a oportunidade do professor compreender as ideias anteriores dos alunos e identificar em qual etapa do raciocínio estão, podendo, com isso, planejar as formas de intervir e orientar a construção do conhecimento.

Achados investigativos e teoria sobre avaliar

As conclusões da dissertação “O Ensino de Matemática através da Resolução de Problemas: Investigando estratégias dos alunos do Ensino Fundamental” (Lima, 2014), que apresentam uma investigação sobre que tipos de estratégias orais e escritas transparecem em uma aula, na qual foi utilizada a Metodologia de Ensino-Aprendizagem através da Resolução de Problemas, indicam que o registro escrito dos alunos representa uma parte muito pequena do raciocínio realizado durante as atividades. Isso sugere maior atenção por parte dos professores para que haja compatibilidade e coerência entre o registro oral e o escrito.

É apresentado por meio do registro oral dos alunos como estes organizam suas ideias e traçam caminhos muitas vezes mais criativos do que os que foram apresentados nos cadernos. Como exemplo, pode-se citar alguns estudantes que possuíam dificuldades em escrever e organizar seus raciocínios no papel, mas conseguiam verbalizar a resolução do problema tanto para o professor, quanto para os outros integrantes do grupo.

Em alguns casos, ainda que argumentando oralmente, os alunos não identificavam em seu discurso o que correspondia à justificativa da questão. Constatou-se, assim, que os alunos se apresentaram mais criativos e com argumentos mais sólidos em seus registros orais do que nos escritos. Nota-se que a mediação do professor foi fundamental neste processo, mas não suficiente para que eles conseguissem escrever o que pensavam, sugerindo que fosse dada maior atenção a esta etapa. Ainda que haja a necessidade de aperfeiçoamento no processo da mediação docente, o papel do professor como mediador do conhecimento, no momento em que questiona os alunos acerca das razões que os levaram a proceder daquele modo, foi um dos aspectos que contribuíram para o desenvolvimento da capacidade dos estudantes em generalizar.

Considerando que o que o aluno registra por escrito representa (muito) pouco do raciocínio que realiza ao resolver um problema, refletimos sobre a função da avaliação no processo de construção do conhecimento. Tradicionalmente, a avaliação somativa é o final deste processo. Caracterizada por ser classificatória, o objetivo é informar o nível de aprendizagem obtido, comparar os resultados obtidos, visando a atribuição de notas. Entretanto, há outras formas de avaliar, por meio da avaliação diagnóstica e da avaliação formativa.

A avaliação diagnóstica é baseada em verificar a aprendizagem dos conteúdos, para que, a partir de um diagnóstico, possamos traçar caminhos para contornar possíveis obstáculos. Cabe salientar que, por vezes, a avaliação diagnóstica é realizada por meio de provas e testes; entretanto, seu foco não é voltado à nota, mas em compreender o processo de construção de conhecimento.

A avaliação formativa é realizada no decorrer das atividades escolares, durante o processo de produção de conhecimento pelos alunos, o que nos possibilita localizar dificuldades encontradas no caminho. A preocupação central da avaliação formativa reside na coleta de dados para a reorientação do processo de ensino-aprendizagem. O foco não é a atribuição de uma nota, mas da possibilidade de intervir e agir no percurso.

A prática: possibilidades para avaliar

A aula orientada pela Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas assenta em um caráter exploratório, surgindo, após o trabalho autônomo dos alunos apoiados pela mediação do professor, uma fase importante: a discussão coletiva. Estes momentos de discussão que, segundo Ponte (2005: 16), são “oportunidades fundamentais para a negociação de significados matemáticos e construção de novo conhecimento”, permitem que a comunicação matemática ocorra por meio do debate. É importante que os objetivos sejam bem definidos, pelo professor, facilitando a interação entre os estudantes e o professor em torno das contribuições dadas pelos alunos e propiciando o compartilhamento de dúvidas e resultados. Este é um momento de trabalho capaz de potencializar a aprendizagem dos alunos em que é papel do professor assumir e concretizar um processo no qual os alunos possuem relevância na comunicação entre os grupos e a turma, devendo estimular os estudantes a confrontarem-se com outras perspectivas, compreendendo potencialidades e limitações.

Com base nas resoluções dos alunos e de modo que a turma possa progredir na aprendizagem, a tarefa de orquestrar e atingir uma discussão coletiva rica matematicamente, que não ocorre de forma espontânea nas aulas, é uma função difícil para o professor, carecendo de planejamento e delimitação dos objetivos, conforme Stein *et al.* (2008). Mais que isso, é necessário gerar o envolvimento ativo dos alunos e não meramente reativo, devendo haver o ouvir crítico-reflexivo e a expressão do seu próprio pensamento, como cita Menezes *et al.* (2014).

Para fomentar a discussão, não somente entre os grupos, mas entre todos os estudantes, segundo Stein *et al.* (2008), é necessário que o professor monitorize o trabalho dos alunos; selecione e organize as resoluções para apresentação e debate; estabeleça conexões entre as várias estratégias apresentadas; e relacione conceitos e procedimentos, realçando as principais ideias matemáticas presentes. Estas ações docentes devem estar relacionadas com os objetivos para que ocorra o debate e a consequente aprendizagem, devendo haver preocupação com a qualidade nas apresentações dos alunos, regulação das interações durante a discussões, criação de um ambiente propício e gestão das relações entre os estudantes, como afirmam Canavarro, Oliveira e Menezes (2014).

A proposta é de que todos os participantes possam ser co-autores das regras construídas na convivência do grupo, compartilhe as decisões tomadas e sejam responsáveis pela

qualidade do que é produzido, conforme suas possibilidades e interesses, o que é fomentado pelo trabalho cooperativo-colaborativo.

Articulando investigação, teoria e prática

Filiamo-nos, neste trabalho, à proposta de avaliação formativa. Uma vez que a avaliação formativa é uma prática contínua no processo de ensino-aprendizagem, objetivando melhorar as aprendizagens em curso e reorientar a prática docente; esta possui características que alinham com a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas.

A avaliação não pode ser direcionada exclusivamente ao aluno. Neste processo, a avaliação formativa envolve professores e estudantes a verificarem o que se sabe e o que ainda não se sabe, possibilitando sempre a reorientação da prática do professor.

Freire (1996: 22) sublinha que “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência de relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blablá e a prática, ativismo”. Como podemos, então, articular a investigação (teoria) e a prática docente?

Em uma aula orientada pela Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, temos a oportunidade de atingirmos discussões coletivas ricas matematicamente e, por isso, há a possibilidade de ouvir os alunos durante o trabalho cooperativo-colaborativo.

Neste sentido, ouvir os alunos permite ao professor auxiliar os estudantes durante o processo de Resolução de Problemas, dando suporte e preenchendo lacunas. Em uma aula de matemática, a intervenção do professor está relacionada com o domínio dos conceitos e procedimentos próprios da matemática, com o domínio da organização de estratégias que o ajuda a definir o caminho a se seguir, bem como com as necessidades que podem vir a surgir nesse percurso, segundo Trindade e Cosme (2010).

O trabalho cooperativo-colaborativo é uma oportunidade que permite que haja a reflexão e avaliação da própria ação educativa, uma vez que estão educadores, alunos e conhecimentos em permanente construção, que podem se fazer e refazer pelas mediações entre as teorias e práticas produzidas.

A investigação em curso: A intervenção dos docentes

O tema exposto possui relevância teórica e propõe uma mudança do papel do professor e do aluno, da organização do ambiente da sala de aula e dos processos de

Ensino-Aprendizagem-Avaliação em relação ao ensino tradicional, por meio de uma Metodologia alternativa. O objetivo geral da pesquisa em desenvolvimento é analisar, interpretar e compreender como ocorre a intervenção/ação de docentes de Matemática em turmas de 9º ano do Ensino Fundamental no Brasil e, de forma equivalente, de 9º ano do Ensino Básico em Portugal em aulas orientadas pela Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas.

As leituras dos autores de referência acerca do tema em análise contribuíram para a elaboração de um conjunto de questões orientadoras. São elas:

Q1: Como ocorre a intervenção dos docentes no processo de construção de estratégias por alunos em uma aula orientada pela Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas?

Q2: Como o docente gerencia o ambiente da sala de aula, quando opta pela utilização da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas?

Q3: Quais são os recursos e como o docente os disponibiliza para que os alunos atinjam a coerência entre os seus registros orais e escritos?

Q4: Como as diversas interações que ocorrem em sala de aula podem contribuir ou potencializar a aprendizagem do raciocínio matemático em alunos do 9º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico/Ensino Fundamental?

Q5: Como a opção pela utilização da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas contribui para a formação de professores do Ensino Básico?

Considerando as questões orientadoras, formamos a seguinte pergunta de partida: *De que forma os professores, por meio da sua intervenção, enquanto gestores do processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação e do Trabalho Pedagógico, potencializam a Aprendizagem Matemática dos alunos em uma aula orientada pela Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas?*

Pretendemos focar no contexto de instituições públicas portuguesas de Ensino Básico, em turmas do 9º ano do Ensino Básico. Tal escolha decorre da militância por uma Educação Matemática de qualidade para todos, em que o docente tenha condições de instituir atos pedagógicos, assumindo o seu papel transformador. Por se tratar do último

ano do nível de ensino correspondente, permite observar a consolidação de uma etapa de aprendizagem.

A pesquisa em desenvolvimento assenta-se numa abordagem qualitativa, cuja preocupação global é indagar o significado dos fenômenos no contexto em que se produzem (Pérez Gómez, 1995 *apud* Morgado, 2016), com recurso ao método de Estudo de Caso. A escolha pela abordagem permite que o investigador foque nos processos e significados, considerando o contexto e as subjetividades dos envolvidos. Adicionalmente, o método escolhido trata de uma metodologia de investigação adequada para a entendimento, análise e a descrição de acontecimentos em contextos complexos, nos quais estão, ao mesmo tempo, envolvidos diversos fatores.

Partindo do pressuposto que “a educação é um fenómeno de cariz eminentemente social” (Morgado, 2016: 25); que a escola é “habitada por seres humanos” (Waller, 1932 *apud* Bogdan e Biklen, 1994: 31); e, ainda, que o ato educativo é “[constitutivo] do sujeito e da sociedade” (Amado, 2014: 22), pretende-se realizar um estudo marcado pelo paradigma interpretativo-fenomenológico, por não ter como propósito desvendar as relações causa-efeitos do fenómeno educativo da aprendizagem Matemática. Todavia, pretende-se procurar interpretar e compreender, a partir da análise das estratégias de Resolução de Problemas, que alunos e professores utilizam, como é que Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas pode estabelecer-se como potenciadora da aprendizagem do raciocínio matemático e, por isso, constituir-se como uma ferramenta bem-sucedida em Matemática.

A investigação foi dividida em duas fases, com o suporte de diferentes técnicas de recolha de dados: a primeira que envolve docentes, com quatro etapas; e a segunda que envolve alunos, com três etapas. Na primeira fase, em sua primeira etapa, por meio da observação participante (De Ketele & Roegiers, 1996 *apud* Morgado, 2016; Goetz & Lecompte, 1988) haverá uma discussão *online*, com os professores que aplicarão as atividades, sobre a Metodologia e suas implicações no ensino, objetivando dar a conhecer e/ou aprofundar os conhecimentos dos docentes nos conceitos necessários para o progresso da aula a ser realizada. As atividades aplicadas pelos professores serão elaboradas por eles, neste espaço de discussão.

Em seguida, realizaremos entrevistas semiestruturadas (Vermersch, 1996; Morgado, 2016) com os docentes envolvidos para que haja a posterior observação direta (Quivy &

Campenhoudt, 2003) das suas aulas. Finalmente, novas entrevistas semiestruturadas serão realizadas com os professores.

A voz dos alunos está presente em toda esta investigação. Assim, além da observação direta dos alunos, realizada durante a aplicação das atividades, aplicaremos questionários (Quivy & Campenhoudt, 1998) e realizaremos *focus group* (Morgado, 2016) com os estudantes, com o objetivo de revelar suas críticas, sugestões e compreensões sobre um ensino que realmente o contemple como construtor do conhecimento.

Organizaremos, classificaremos e submeteremos os dados coletados à análise de conteúdo (Bardin, 1995; Amado, 2014), objetivando descrever e interpretar o conteúdo individual das entrevistas, das observações e dos questionários. Posteriormente, haverá a análise de forma articulada tanto entre eles quanto em relação ao quadro teórico. Ademais, utilizaremos a análise do discurso (Parker, 1992) para averiguar as construções ideológicas inerentes à teoria presentes nas entrevistas.

Algumas considerações

Neste trabalho apresentamos a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas como alternativa ao modelo de ensino tradicional, de tal forma que haja reconhecimento e valorização pelo processo de construção e aquisição do conhecimento pelos alunos, bem como o envolvimento e participação ativa do estudante neste percurso. Entretanto, é destacado por Shulman (1986) que não há um estilo que resolva todos os problemas do ensino, sendo necessário oferecer alternativas durante a formação docente, para que este possa refletir e agir debruçado em um processo em que é agente ativo.

No início deste trabalho, refletimos sobre algumas inquietações que a prática nos sugere. Não tencionando respondê-las na totalidade, mas a ampliar a reflexão, apresentamos nossas ideias.

Se um estudante obtém baixo rendimento em uma área, ou seja, não aprendeu o que era suposto, podemos considerar que o conteúdo foi ensinado? Como citado anteriormente, Freire (1996) já nos responde que não existe o ato de ensinar sem o ato de aprender.

Mas, então, se o conteúdo não foi aprendido, o que devemos alterar para que o seja? A escolha da metodologia de ensino, aprendizagem e avaliação é feita de acordo com o aluno, com suas características, com o conteúdo, com o contexto, entre outras variáveis,

devendo ser valorizada a autonomia docente e o propósito do ensino comprometido com a aprendizagem e com a construção do conhecimento.

Assim sendo, como a avaliação pode ser um instrumento de orientação das práticas discentes e docentes? Por meio da avaliação formativa, o discente consegue, pelo que percebe no desenvolvimento dos alunos, reorientar a própria prática. O professor exerce papel fundamental na efetivação de práticas de ensino em sala de aula que propiciam aos alunos os benefícios que o conhecimento matemático pode oferecer. Para isso, é necessário que a formação de professores, inicial e continuada, promova uma profunda reflexão em relação ao próprio conhecimento matemático, aos seus processos de Ensino-Aprendizagem-Avaliação e ao seu lugar no currículo.

Referências bibliográficas

- Amado, J. (2014). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Azevedo, E. (2002). *Ensino-Aprendizagem das equações algébricas através da resolução de problemas*. (Dissertação de mestrado). Retrieved from http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/33004137031P7/2002/azevedo_e_q_me_rcla.pdf
- Bardin, L. (1995). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Canavaro, A. P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2014). Práticas de ensino exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora. In J. P. d. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 217-233). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
- Fernandes, D., Pinho, I., Cabrita, I., Alves, L., Silva, J. C. e., & Duarte, P. (2015). Redes multiplicativas e soletos: Aprendizagens matemáticas com sentido. Paper presented at the *Atas do XXVI Seminário de Investigação em Educação Matemática*.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia*: Paz e Terra.
- Goetz, J., & LeCompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.
- Lima, L. (2014). *O Ensino de Matemática Através da Reslução de Problemas: Investigando Estratégias dos Alunos do Ensino Fundamental*. (Dissertação de Mestrado). Retrieved from <http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/62%20Louise%20Lima.pdf>
- Menezes, L., Ferreira, R. T., Martinho, M. H., & Guerreiro, A. (2014). Comunicação nas práticas letivas dos professores de Matemática. In J. P. d. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 135-161). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Morgado, J. C. (2016). *O Estudo de Caso na Investigação em Educação* (2ª ed.). Santo Tirso: De facto Editores.

- Nunes, C. B. (2010). *O Processo Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Geometria através da Resolução de Problemas: Perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de matemática*. (Dissertação de Mestrado). Retrieved from <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/102122>
- Onuchic, L. d. L. R. (1999). Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In M. A. Bicudo (Ed.), *Pesquisa Em Educação Matemática: Concepções e perspectivas* (pp. 199-218). São Paulo: Editora Universidade Estadual Paulista.
- Onuchic, L. d. L. R., & Allevato, N. G. (2011). Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Boletim de Educação Matemática*, 25(41), 73-98.
- Parker, I. (1992). *Discourse Dynamics: Critical analysis for social and individual psychology*. Londres: Routledge.
- Pires, D. (2001). *Práticas Pedagógicas Inovadoras em Educação Científica: Estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico*. (Tese de doutoramento). Retrieved from http://essa.ie.ulisboa.pt/ficheiros/resumos_teses/2001_resumotesedoutoramento_delminapires.pdf
- Pires, D., Morais, A. M., & Neves, I. P. (2004). Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade: Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica. *Revista de Educação*, XII(2), 129 - 158.
- Ponte, J. P. d. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (J. M. Marques, M. A. Mendes, & M. Carvalho, Trans. 4ª ed.). Lisboa: Gradiva.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313-340. doi:10.1080/10986060802229675
- Trindade, R., & Cosme, A. (2010). *Educar e Aprender na Escola - Questões, desafios e respostas pedagógicas*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manoel Leão.
- Vermersch, P. (1996). *L'entretien d'explicitation*. Paris: ESF Éditeur.
- Vygotsky, L. (1991). *A formação social da mente* (G. d. D. e. R. B.-D. d. C. B. USP, Trans.). São Paulo: Livraria Martins Fontes.