



ISSN 2176-3305

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DO ALGORITMO DA SUBTRAÇÃO

Lygianne Batista Vieira ¹

Geraldo Eustáquio Moreira ²

RESUMO

Este trabalho objetivou refletir sobre o processo de construção do significado e de atribuição de sentido sobre os conteúdos de matemática escolar na perspectiva ausubeliana e, particularmente, relatar uma experiência com alunas do curso de pedagogia durante sequência de atividades práticas que teve, como propósito, trabalhar a subtração nos Anos Iniciais. Assim, realizamos o trabalho com o ábaco para que as estudantes pudessem adquirir o conceito subsunção necessário no processo de assimilação para dar significado ao algoritmo da subtração. Verificamos ao final das atividades que a sequência facilitou o entendimento do algoritmo de forma significativa, pois levaram as estudantes compreenderem os agrupamentos e trocas necessários ao procedimento da subtração utilizando o recurso à ordem superior e o processo de compensação. Reconhecemos, portanto, a importância do processo que a criança deve ser levada para alcançar a compreensão do algoritmo da subtração de forma significativa, distanciando-se da aprendizagem decorada da representação formal (algoritmo) sem que compreenda o que significa esse procedimento.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Subtração; Matemática; Pedagogia.

1. APRESENTAÇÃO

A discussão sobre a aprendizagem matemática tem sido foco de interesse em pesquisas na Educação Matemática no que se refere a busca por respostas para evitar a aprendizagem mecânica que apenas reforça a memorização dos conceitos. Isso porque, no que cerne o metodológico, o ensino tem favorecido uma aprendizagem que acontece

¹ Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUCGO; Universidade de Brasília - UnB. lygivieira@gmail.com

² Universidade de Brasília - UnB, Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE. geust2007@gmail.com

de forma receptiva e privilegia quase que exclusivamente a transmissão de informações e a reprodução de técnicas e procedimentos, resultando nessa aprendizagem mecânica.

Emilia Ferreiro, discípula de Jean Piaget, faz duras críticas às formas de ensinar “tarefeiras”, que, nas palavras de Fazenda (2006), são professores prisioneiros de um tempo tarefeiro, induzidos a cumprir apenas o necessário. É o professor transmissor de conteúdo, que Demo (1992) chama de “ensinador” (MOREIRA, 2014).

De fato, com a experiência que tivemos com estudantes do curso de pedagogia, percebemos que as dificuldades relatadas com a matemática se baseiam, na maioria dos casos, na forma mecânica que tiveram contato com ela na Educação Básica. Pensando em amenizar esse problema, temos realizado práticas que as levem construir o significado e, certamente, o uso de atividades concretas tem alcançado ou minimamente aproximado ao que entendemos de aprendizagem significativa.

Essa é uma perspectiva que os estudos de Dewey apresentam sobre o ensino de matemática, que reforçam a necessidade do *aprender fazendo*, ou seja, o pensamento da prática e do uso de materiais concretos, assim como utilizar o laboratório como ferramenta de ensino (SILVA; MOREIRA, 2018). Consideramos, portanto, ser um caminho que pode favorecer o aprendizado de modo que tenha significado.

Nessa direção, este estudo buscou refletir sobre o processo de construção do significado e de atribuição de sentido sobre os conteúdos de matemática escolar na perspectiva ausubeliana e, particularmente, relatar uma experiência com alunas do curso de pedagogia durante uma sequência de atividades práticas que teve, como propósito, trabalhar a subtração nos Anos Iniciais.

2. CONSTRUÇÃO DO SIGNIFICADO NA PERSPECTIVA AUSUBELIANA

A aprendizagem de conceitos de matemática se torna significativa “quando possibilita ao estudante perceber sentido nos conteúdos que aprende” (LEDUR; MOLON, 2015, p. 2). Uma analogia interessante da aprendizagem em matemática é feita por Martinho (2011, p. 1) quando diz que “a matemática, por vezes, na sala de aula, emerge como um iceberg: os alunos veem o topo (definições e procedimentos), mas a parte profunda (conceitos, raciocínios e argumentos), dinâmica e complexa, permanece escondida”. Infelizmente, é um cenário comum nas aulas de matemática, nos

preocupamos com partes superficiais e focamos nos procedimentos e regras, sem promover uma aprendizagem que possa ser dita significativa.

De acordo com Ausubel, a aprendizagem significativa pode ser definida como:

[...] mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento, o que contrapõe a ideia de educação mecânica, que é a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, pois é exigido do aprendiz apenas internalização, sem nenhum significado (AUSUBEL, 1963 apud SANDES; MOREIRA, 2018, p. 102).

Assim, a aprendizagem na perspectiva da construção do significado ocorre quando o novo conteúdo é incorporado às estruturas cognitivas do estudante, relacionando ao que ele já conhece, ditos como conhecimentos prévios, sendo este o ponto de partida para o novo conceito. Sobre isso, Ausubel chama de **conceito subsunçor**, que é aquele que o estudante já possui e que estão estáveis (AUSUBEL, 2003). Ou seja, subsunçor é um conhecimento que o estudante possui e permite dar significado a um novo, portanto, a atribuição de significados depende da existência e da interação deles.

Existem condições para que ocorra esse tipo de aprendizagem, a primeira diz respeito a existência de subsunçores como já mencionado, a segunda refere-se a atitude explícita do estudante em querer aprender e a terceira condição trata-se dos materiais potencialmente significativos utilizados na aprendizagem (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Considerando, portanto, que a aprendizagem significativa necessita da existência de subsunçores, é comum nos depararmos com situação de sala de aula em que os alunos não dispõem, em sua estrutura cognitiva, de conhecimentos prévios relevantes que deem suporte (ancorem) para aprenderem o novo conteúdo. Nesse caso, Ausubel apresenta o conceito de **organizadores prévios**, que é um material introdutório apresentado antes do material a ser aprendido que deve ser relacionado às ideias relevantes existentes e à tarefa de aprendizagem, destina-se a facilitar a aprendizagem significativa (MOREIRA; MASINI, 1982).

Organizadores prévios constituem um instrumento específico para dada tarefa de aprendizagem (textos, filmes, trechos de filmes, quadrinhos, desenhos, fotos, exposições, apresentações em computador, mapas conceituais e outros) que é apresentado ao aluno, em primeiro lugar, num nível de menos diferenciação, ou maior inclusividade, que permita a integração dos novos conceitos aprendidos. Um organizador prévio prescinde de nível de inclusividade e abrangência sobre o conteúdo que será posteriormente apresentado (SILVA, 2010, p. 31).

Esse conhecimento subsunçor funciona como subordinador de outros conceitos, ou seja, é a ancoragem no **processo de assimilação**, que pode ser modificado e diferenciado após o processo de interação.

Aproximando do nosso trabalho, o estudo sobre aprendizagem significativa de Ausubel foi necessário, visto que na condução das atividades para a compreensão do algoritmo da subtração utilizamos de organizadores prévios para chegar ao algoritmo de forma significativa para as estudantes. Sabe-se que a memorização do procedimento tem sido frequentemente recorrida em sala de aula, no entanto, Lima (2018) explica que o aluno quando busca estratégias de memorização para lembrar do novo conceito a curto prazo e de **forma arbitrária e literal**, essa aprendizagem é denominada **aprendizagem mecânica**.

Melhorando o entendimento, aprendizagem de **forma literal** significa que o estudante não consegue fazer novas relações entre o conhecimento aprendido e os conhecimentos subsunçores (prévios). E **aprendizagem arbitrária** significa que o conceito, ao ser assimilado, fica isolado na estrutura cognitiva e não interage com os subsunçores.

Em palavras diretas, o estudante decora, reproduz e aplica em uma situação específica o conceito, mas não consegue atingir ações mais complexas, como relacionar a outros conhecimentos ou explicar esse novo com suas palavras, ou seja, se sair do contexto aprendido, não é capaz de relacionar a outros, dado que foi aprendido de **forma literal e arbitrária**. Em consonância, Silva, Porto e Moreira (2016, p. 81) explicam que para haver aprendizado “as ideias formais expressas devem estar relacionadas de maneira não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, como algum símbolo, conceito ou proposição que já possua significado”.

No contexto da nossa experiência, reconhecemos a importância do processo que a criança deve ser levada para alcançar a compreensão do algoritmo da subtração de forma significativa, distanciando-se da aprendizagem decorada da representação formal (algoritmo) sem que a criança compreenda o que significa esse procedimento. Na próxima seção, falaremos um pouco mais sobre os desafios na aprendizagem da subtração.

3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DO ALGORITMO DA SUBTRAÇÃO NOS ANOS INICIAIS

Há controversas sobre qual a melhor forma de se trabalhar a subtração no Anos Iniciais. O que temos visto é a valorização do procedimento em detrimento do conceito nas aulas de matemática, por isso o “arme e efetue” ainda é uma prática comum nessas atividades. A crítica que fazemos é sobre o ensino baseado exclusivamente em regras e procedimentos automatizados do algoritmo.

Nessa perspectiva de ensino, o aluno é levado a decorar o algoritmo sem saber o significado do que está fazendo. E o professor acaba cometendo equívocos conceituais para facilitar a reprodução do procedimento pelo aluno, evidenciando que o foco de aprendizagem é apenas chegar no resultado correto. É o que Ausubel denomina aprendizagem mecânica, memorizada a curto prazo e de forma literal, desta forma o aluno decora e faz, mas não vai além disso, não consegue fazer relações em outros contextos.

Sobre os equívocos conceituais que são cometidos por professores no que se refere a subtração temos a frase comum “*não se pode subtrair um número maior de um menor*”. Sabemos que no conjunto dos números naturais isso não é possível, mas um pouco mais à frente o aluno compreenderá que no conjunto dos números inteiros é. É provável que esta frase possa causar problemas na aprendizagem futura deste aluno, mesmo assim, esse reforço é presente na introdução do algoritmo, pois é visto como forma de evitar erros no procedimento que ele quer ensinar.

Outra questão importante para o nosso trabalho é a frase, igualmente comum, “*tem que pedir emprestado*”, o que sugere que o minuendo pode ser alterado durante o cálculo, assim aumenta-se o tamanho do número para poder realizar a subtração que antes estava impossibilitada. E sugere também que, por ser um “empréstimo”, deve ser devolvido, mas não existe devolução no procedimento da subtração quando se “pega emprestado”. Enfim, são situações que confundem a compreensão do real procedimento feito, conduzindo o aluno apenas decorar e executar.

Diante desses aspectos, para compreender significativamente o algoritmo da subtração quando existe no minuendo algum algarismo com valor menor que seu correspondente no subtraendo, propomos, inicialmente, atividades de agrupamento e troca utilizando o ábaco para depois chegar no algoritmo utilizando o processo de recurso à ordem superior ou de compensação. Dessa forma, a subtração apresentada na figura 1

deixa de ser uma dificuldade para o estudante, uma vez que compreende as trocas feitas para se chegar ao resultado 1836.

Figura 1 – Recurso à ordem superior na subtração

$$\begin{array}{r}
 \overset{9}{\cancel{2}}\overset{9}{\cancel{0}}\overset{1}{\cancel{0}}\overset{1}{\cancel{0}} \\
 - 164 \\
 \hline
 1836
 \end{array}$$

Fonte: Carmazio (2016).

O recurso à ordem superior como visto na figura 1, nem sempre é de fácil entendimento porque envolve zeros no minuendo e a ideia de “pedir emprestado” não faz sentido se o “vizinho” não tem nada para emprestar. No entanto, a compreensão dos agrupamentos e trocas na base 10 juntamente com as atividades no ábaco podem ajudar nesse entendimento. Os pormenores dessa proposta serão apresentados na seção seguinte por meio da experiência com alunas do curso de pedagogia.

4. EXPERIÊNCIA COM ALUNAS DO CURSO DE PEDAGOGIA

A compreensão do Sistema de Numeração Decimal é fundamental para o desenvolvimento das operações matemática, especialmente, a subtração. Para tanto, utilizar o valor posicional dos algarismos para representar a ação de agrupar e trocar foi a ideia central que trabalhamos inicialmente com as alunas. A intenção, como já dito, foi apresentar para as licenciandas uma sequência de atividades que pudesse promover a aprendizagem significativa do algoritmo da subtração. E que elas tivessem condições de reproduzi-las futuramente com seus alunos.

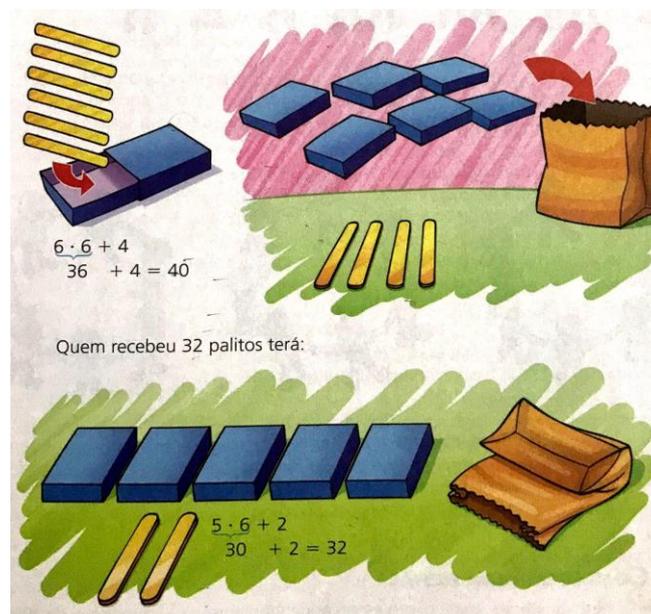
Iniciamos as atividades, portanto, com agrupamento e troca em bases variadas e não somente na base 10, que pode ser iniciada com alunos do 2º Ano. Essa proposta está apoiada no argumento de que:

[...] a criança constrói seus conhecimentos baseada na coordenação das relações que vai criando entre os objetos e as ações sobre esses objetos. Assim, quanto mais diversificadas forem as situações de agrupamentos e trocas em que estiver envolvida, mais oportunidades ela terá de observar as semelhanças

e diferenças entre essas situações, realizando abstrações e construindo o conceito (TOLEDO; TOLEDO, 2010, p. 66).

Fizemos assim, a atividade de **embalar palitos**, como propõe Toledo e Toledo (2010), para isso as alunas receberam palitos, caixinhas e saquinhos para explorar os agrupamentos e trocas em bases variadas. Por exemplo, foram dados 40 palitos para realizarem os agrupamentos e trocas na base 6. Ou seja, elas colocaram 6 palitos nas caixinhas, e depois 6 caixinhas dentro do saquinho, resultando em 36 palitos no saquinho e sobraram 4 palitos de fora como mostra a figura 2. Desenvolvemos várias atividades deste tipo com valores e bases diferentes.

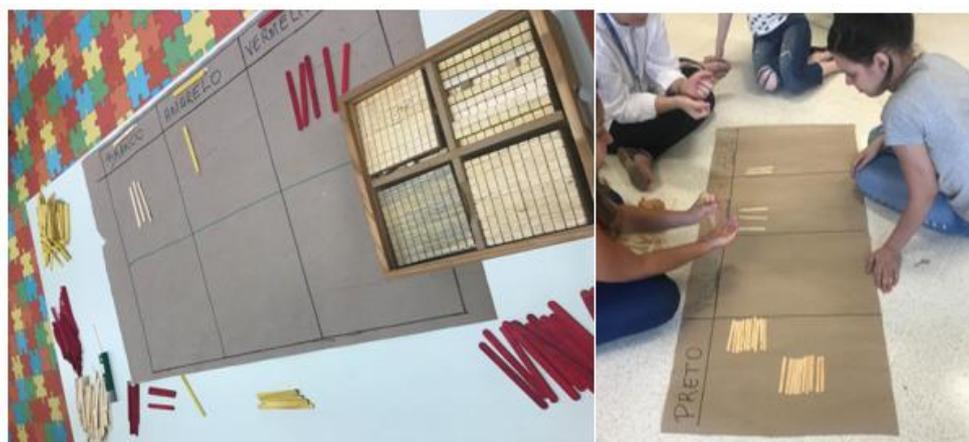
Figura 2 – Atividade de embalar palitos



Fonte: Toledo e Toledo (2010)

No segundo momento, fizemos uma atividade de **contagem de fichas** utilizando o **ábaco de papel**. Era necessário agrupar e trocar as fichas de acordo com a base de troca. Por exemplo, foi proposto que representassem 27 fichas azuis no ábaco com trocas feitas de 5 em 5 fichas. Ou seja, 5 fichas azuis deveriam que ser trocadas por uma ficha vermelha, 5 vermelhas deveriam ser trocadas por uma ficha branca.

Na figura 3 tem o exemplo que utilizamos para a turma, a ficha foi representada por palitos de sorvete ou peças do material dourado.

Figura 3 – Atividade no ábaco de papel (contagem de fichas)

Fonte: Autoria própria.

Depois de algumas situações com bases diferentes e as alunas estarem suficientemente amadurecidas nas ações de agrupamento passamos para os agrupamentos de base 10 com o intuito de trabalhar o valor posicional decimal. As alunas fizeram diferentes situações com o uso do ábaco, tais como receber uma quantidade de unidades para fazerem todas as trocas possíveis e ficarem sempre com a menor quantidade de peças no ábaco, ou seja, era necessário que realizassem todas as trocas possíveis.

Figura 4 – Atividade de agrupamento e troca na base 10 no ábaco

Fonte: Autoria própria.

No princípio, as alunas tiveram dificuldades, visto que não tinham familiaridade com o ábaco. Outra dificuldade foi nos agrupamentos e trocas, que elas relataram que não tiveram na Educação Básica atividades deste tipo. Percebe-se que o sistema de numeração

decimal foi aprendido apenas decorando que uma dezena são dez unidades, uma centena são dez dezenas e que, ao fazerem a atividade prática no ábaco, tiveram dificuldades em compreender essas relações.

Outra atividade que fizemos foi o ábaco de cestos (Figura 5), nele continuamos as atividades de agrupamentos e trocas na base 10 e ampliamos para situações de desfazer trocas, e também para trabalhar o sucessor e antecessor na passagem de dezenas ou centenas.

Figura 5 – Ábaco de cestos



Fonte: Autoria própria

Após essa sequência de atividades, as alunas já dominavam os agrupamentos e trocas e estavam preparadas para as operações com números naturais, adição e subtração, inicialmente. Com intuito de chegarmos no algoritmo da subtração, primeiro fizeram operações no ábaco de papel e no ábaco de cestos, depois o registro dos resultados no caderno.

Com essa sequência de trabalho, as alunas puderam perceber que o “*pedir emprestado*” de fato não fazia mais sentido, uma vez que a ação realizada era uma troca, ou seja, utilizavam o recurso à ordem superior ou o processo de compensação que também envolve trocas. E o algoritmo, como na figura 6, foi compreendido de forma significativa. Ao chegar no algoritmo, as reações das alunas foram de surpresa, uma aluna disse “como pode todo esse tempo não ter entendido isso”, ela se referia, por exemplo, porque ficava

14 nas unidades (Figura 6), relatou que fazia de forma automática, sem compreensão do procedimento.

Figura 6 – Recurso à ordem superior

D	U
4	1 = 10
5	4
3	8
<hr/>	
1	6

Fonte: Toledo e Toledo (2010).

Ao final das atividades, fizemos a discussão sobre o que tinham aprendido e verificamos nas falas das alunas, pegando como exemplo a operação da figura 6, que elas apenas tinham decorado que cortava o número 5, subtraía um, e acrescentava um ao lado da unidade 4, ficando 14, mas não entendiam o que estavam fazendo. Quando envolvia zeros no minuendo, só sabiam que ficava 9 depois de “pedir emprestado”, mas não sabiam explicar o porquê. Desta forma, as alunas se apropriaram do conceito e do procedimento da subtração, tal fato pôde ser verificado nas discussões em que elas explicavam com propriedade o passo a passo do algoritmo, nesse caso consideramos que houve aprendizagem significativa.

Como vimos, existem condições para que ocorra essa aprendizagem, que é a existência de subsunçores, a atitude explícita do estudante em querer aprender e os materiais potencialmente significativos utilizados na aprendizagem (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Essas condições foram identificadas no processo, visto que nem todas as alunas possuíam os conhecimentos prévios necessários, utilizamos, portanto, atividades com o ábaco para ampliar o entendimento de agrupamentos e trocas que não estavam estáveis para elas. Da mesma forma, por serem atividades de manipulação, até mesmo lúdicas, tivemos a nosso favor o querer aprender dessas estudantes. E de fato, os materiais que utilizamos foram potencializadores da aprendizagem do algoritmo da subtração.

Verificamos que as atividades facilitaram o entendimento do algoritmo de forma significativa, em razão de terem compreendido os agrupamentos e trocas necessários ao procedimento da subtração utilizando o recurso à ordem superior e o processo de compensação.

5. CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA

As atividades práticas realizadas no curso de pedagogia possibilitaram reflexões sobre as técnicas ensinadas que só levavam o aluno memorizar o passo a passo para executar a operação. Pode parecer simples o algoritmo da subtração abordado neste trabalho, mas no desenvolvimento das aulas, percebemos o quanto é frágil a compreensão do processo mesmo que elas o realizassem há décadas.

É certo que estudantes de graduação já deveriam saber os conhecimentos no envolvimento do algoritmo da subtração, mas infelizmente nem sempre sabem. Diante desse problema, como nós, professores da graduação, deveríamos agir? Continuar ignorando o fato de termos muitas estudantes que não sabem operações básicas da matemática ou achar um caminho que amenize essa situação?

O que parece óbvio para alguns educadores matemáticos não é tão simples para essas estudantes. Sem falar que sendo a maioria mulheres temos nesse contexto mães, esposas, mulheres com mais de 40 anos e que, por esse motivo, não estudavam há muito tempo, portanto retrata uma realidade que deve ser considerada e compreendida.

Mulheres na faixa etária acima dos quarenta anos de idade, que ficaram muitos anos afastadas dos estudos, são hoje facilmente encontradas, enquanto alunas, em muitos cursos superiores espalhados por todo o território brasileiro. São mulheres com histórico de muitas lutas e que, na oportunidade, resolvem voltar aos estudos e realizar seus projetos de vida adiados, para continuarem a batalha por uma vida melhor (RODOVALHO; PORTO; MOREIRA, 2016, p. 56).

Diante disso, é urgente a capacidade do professor que atua no Ensino Superior em valorizar as diferenças e dar condições para a aprendizagem de todos.

Outro ponto importante, é a condição das estudantes em perceber o sentido dos conteúdos aprendidos (LEDUR; MOLON, 2015). Verificamos nas apresentações das respostas que elas compreenderam as etapas do algoritmo da subtração sem recorrer apenas a memorização do procedimento.

Na perspectiva ausubeliana de aprendizagem, sabemos que nas aulas de matemática emergem a problemática de que estudantes possuem dificuldades de

aprendizagem de novos conceitos por falta de conhecimentos prévios necessários para uma assimilação significativa. De fato, nossas alunas não tinham base suficiente sobre o sistema de numeração decimal e também da compreensão de agrupamento e troca tão necessários para a operação da subtração. Assim, para chegar no algoritmo precisávamos de **organizadores prévios**, que é material introdutório para dar suporte a compreensão do algoritmo de forma significativa. “Um organizador prévio prescinde de nível de inclusividade e abrangência sobre o conteúdo que será posteriormente apresentado” (SILVA, 2010, p. 31).

Os organizadores prévios que utilizamos referem-se ao material concreto trabalhado anterior ao algoritmo. Uma vez que fizemos a sequência de atividades práticas para dar ancoragem a compreensão do procedimento. Isso facilitou a aprendizagem de cada etapa e fez com que as alunas indagassem: “*porque não aprendemos assim antes professora?*”.

Como mencionado, a aprendizagem significativa na perspectiva de Ausubel (2003) ocorre quando o conteúdo novo é incorporado às estruturas de cognitivas do estudante, relacionando ao que ele já conhece. Diante disso, foi fundamental trabalhar as atividades com o ábaco para que elas pudessem adquirir o conceito subsunçor necessário no processo de assimilação e poderem dar significado ao novo conhecimento, neste caso, ao algoritmo da subtração.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Trad. de Lígia Teopisto. Lisboa: Paralelo, 2003.

AUSUBEL, D. P. **The Psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton, 1963.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

CARMAZIO, E. D. **Aprender e ensinar e aprender a ensinar matemática discutindo subtração para os Anos Iniciais**. 2016, f. 176. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016.

DEMO, P. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. 3. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1992.

FAZENDA, I. C. A. A Formação do professor pesquisador – 30 anos de pesquisa. **Revista E-Curriculum**. São Paulo, v. 1, n. 1, 2006.

LEDUR, J. R.; MOLON, G. Aprendizagem significativa da função seno. **REMAT**, Caxias do Sul, v. 1, n. 2, 2015.

LIMA, W. A. T. de. **Contextualização**: o sentido e o significado na aprendizagem de matemática. 2018. 186 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

MARTINHO, M. H. A aula de matemática como ponta do iceberg? **Revista Educação Matemática**, n. 115, nov./dez. 2011.

MOREIRA, G. E. As contribuições de Emília Ferreiro ao processo de alfabetização. **Itinerarius Reflectionis**, v. 10, n. 2, p. 1 – 17, 2014.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

RODOVALHO, M. R.; PORTO, M. D.; MOREIRA, G. E. Inclusão no Ensino Superior privado: o caso das senhoras que retornam às salas de aula depois de Anos de afastamento. **De Magistro**, Ano IX, n. 20, p. 52 – 63, 2016.

SANDES J. P.; MOREIRA G. E. Educação matemática e a formação de professores para uma prática docente significativa. **Revista @mbienteeducação**. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 99-109 jan./abr. 2018.

SILVA, T. F. da. **O uso de organizadores prévios elaborados com trechos de textos históricos originais como recurso de ensino**. 2010. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

SILVA, J. M. P. da; MOREIRA, G. E. As contribuições de John Dewey para a educação matemática brasileira na década de 1930/1940. **Revista Temporis [ação]**, v. 18, n. 2, p. 15 – 33, jul/dez, 2018.

SILVA, L. F. da; PORTO, M. D.; MOREIRA, G. E. Mediação entre a formalidade e a informalidade da Linguagem matemática nos anos iniciais do ensino Fundamental. **De Magistro de Filosofia**, Ano IX, n. 18, p. 79 – 93, 2016.

TOLEDO, M. B. de A.; TOLEDO, M. de A. **Teoria e prática de matemática**: como dois e dois. 1 ed. São Paulo: FTD, 2010 (Coleção teoria e prática).