

A CONTRIBUIÇÃO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL NA PROMOÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DE EQUAÇÃO DO 1º GRAU

Wender Vinicius Souza Lopes¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA/ Barreiras/
wenderviniciuslopes@gmail.com

Resumo

O presente trabalho teve por finalidade analisar se a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel contribui para a promoção do processo de ensino e de aprendizagem de equação do 1º grau. Para tal propósito, como subsídios teóricos estudamos sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa, concepções de estudiosos sobre a educação algébrica, bem como a utilização de uma plataforma digital contendo a balança de dois pratos. O estudo realizado foi inspirado na pesquisa-ação, tendo como foco a abordagem qualitativa, desenvolvida numa sequência de 5 aulas com o tempo de 50 minutos cada em uma turma do 9º ano do ensino fundamental II de uma escola pública. Em síntese, os resultados apontaram que nosso objetivo de pesquisa foi alcançado visto que percebemos que os princípios que regem a referida teoria de aprendizagem se materializaram na sequência de aulas e atividades, garantindo aos educandos a compreensão e articulação sobre os conceitos e ideias para a resolução de equação do 1º grau.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Equação do 1º grau. Pensamento algébrico.

Introdução

A instituição escolar tem como finalidade a sistematização do saber científico historicamente elaborado pela humanidade por meio das suas demandas socioculturais. Nessa perspectiva, o saber escolar, especialmente, nas primeiras etapas da Educação Básica, não deve acontecer de forma, totalmente, desvinculada de um contexto significativo em que está inscrito as características peculiares de cada estudante.

Em consonância aos pensamentos de Santos e Almeida (2022), a matemática é considerada um componente curricular com altos índices de rejeição por parte dos estudantes. Sendo este cenário ainda mais evidente no período da transição curricular entre a Aritmética e Álgebra. Diante disso, há educadores que não cristalizam as suas práticas de ensino e estão constantemente ressignificando em função da aprendizagem significativa.

Em especial ao objeto de conhecimento “Equação do 1º grau” concernente à Unidade Temática Álgebra, aquele exige por parte dos discentes uma maior abstração em comparação aos objetos de conhecimentos precedidos. Desta forma, uma parcela dos estudantes consegue

compreender o conteúdo trabalhado e dá prosseguimento a consecução dos resultados esperados no nível e modalidade escolar. Não obstante, a outra parcela não obtém esse desempenho e passa a ter dificuldades acentuadas e/ou aversão à matemática no viés algébrico ou completamente.

Pensando nesses empecilhos que interfiram na continuidade da formação escolar e cidadã, proporcionada pela matemática, bem como pautados nos princípios e concepções pedagógicas viáveis, oriundos e inferidos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, temos a seguinte questão de pesquisa: os princípios que regem a Teoria da Aprendizagem Significativa influenciam na promoção do processo de ensino e de aprendizagem de equação do 1º grau no ensino fundamental II?

A fim de situarmos sobre o percurso que traçamos, estabelecemos como objetivo geral: analisar se os princípios que regem a Teoria da Aprendizagem Significativa influenciam na promoção do processo de ensino e aprendizagem de equação do 1º grau no ensino fundamental II. Para melhor execução da pesquisa, lançamos os seguintes objetivos específicos, a saber: discorrer sobre a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel; contextualizar o histórico e ensino de equação do 1º grau; desenvolver estratégias didáticas para emergir conhecimentos precedentes de equação do 1º grau de maneira inclusiva; investigar se a balança de dois pratos favorece o ensino de equação do 1º grau.

Teoria da Aprendizagem Significativa de David P. Ausubel

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), produto de uma tese de doutorado em objeção à aprendizagem mecânica, foi proposta por David P. Ausubel ainda na década de 60. Nesse sentido, para Ausubel (2003), quando há uma relação genuína entre os conhecimentos prévios dos estudantes/aprendizes com as novas informações de maneira não linear e não arbitrária configura-se a aprendizagem significativa, senão ocorre a aprendizagem mecânica/automática.

Para Moreira (2019), há duas condições para fomentar a aprendizagem significativa, a saber: materiais potencialmente significativos (construção lógica) e predisposição dos estudantes em aprender desta forma (aspecto afetivo). Além das supracitadas condições, outras variáveis influenciam diretamente tais como a linguagem aderida nas aulas, organização sequencial e consolidação da aprendizagem.

No entanto, os subsunçores (conhecimentos prévios e específicos que são

imprescindíveis para promover a consecução de significados genuínos) seriam a variável mais importante desta teoria devido ao seu caráter basilar na estrutura cognitiva dos educandos. É de fundamental importância salientar que aprender de maneira significativa não implica em nunca mais esquecer, pois a regressão quanto ao produto cognitivo de determinado corpo de conhecimento faz parte do processo de aprendizagem, configurando-se a fase da assimilação obliteradora. Ademais, outros dois princípios atuam constantemente na reformulação da estrutura cognitiva: diferenciação progressiva e reconciliação integrativa ou integradora.

Além disso, percebe-se que as aprendizagens significativa e mecânica se contradizem em vários aspectos, no entanto não existe uma dicotomia entre essas duas formas de aprendizagem (Moreira, 2012). E, portanto, destacamos as três formas de aprendizagem significativa, a saber: subordinação, superordenação e modo combinatório. A primeira é caracterizada pela a necessidade de subordinação das novas informações com as que estão contidas na estrutura cognitiva; quanto a segunda, dar-se no sentido lógico inverso da supracitada; no modo combinatório requer um maior esforço cognitivo, pois saber pontualmente sobre determinadas temáticas não implica necessariamente que as internalizou.

Por fim, destacamos também os tipos de aprendizagem significativa: a representacional, a conceitual e a proposicional. Para Moreira (2006), a mais elementar é a representacional, sendo também de suma importância para ocorrência das demais, embora esteja mais próxima da aprendizagem mecânica. Assim, relacionada a representacional, num nível cognitivo mais elaborado temos a conceitual a qual é caracterizada quando o indivíduo infere regularidades aos eventos e objetos e, portanto, não ficando mais preso aos referentes concretos para obter significados por meio dos símbolos. Quanto ao último tipo, os supracitados tipos de aprendizagens são bases cognitivas para a ocorrência do terceiro na forma de proposições (MOREIRA; MASINI, 1982).

Equação do 1º grau e algumas concepções sobre o ensino de Álgebra no Brasil

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), equação do 1º grau trata-se de um objeto de conhecimento que faz parte da Unidade Temática Álgebra (Brasil, 2018). A equação do 1º grau, como vários outros objetos de conhecimentos da matemática, é produto da colaboração de inúmeras civilizações em tempo e influências distintos por meio de métodos, regras e materiais.

Conforme Queiroz (2016), as expressões algébricas não eram representadas por

símbolos matemáticos, isto é, elas eram escritas ainda por meio de palavras. Não obstante, coube a Diofanto, no século III a. C., a contribuição acerca das primeiras expressões algébricas. Já os árabes tiveram a contribuição em definir a equação como uma disciplina matemática em virtude da classificação e resolução de problemas. Avançando um pouco mais na ordem cronológica, no século XVII, o francês René Descartes determinou que as incógnitas fossem representadas pelas últimas letras minúsculas do alfabeto latino.

Diante disso, em se tratando sobre o processo de ensino e aprendizagem da álgebra no Brasil, temos, portanto, inúmeras concepções. Nas palavras de Araújo (2010), os autores Fiorentini, Miorin e Miguel (1993) e Usiskin (1995) faz da caracterização uma maneira de formular suas concepções algébricas. Enquanto isso, Lins e Gimenez (1997), define suas concepções por meio da formação da estrutura cognitiva dos educandos. Nessa perspectiva, percebe-se que sobre o mesmo objeto de estudo há inúmeras percepções de pesquisadores, e este cenário científico sobre a temática “Álgebra” reforça a complexidade apresentada sobre o processo de ensino e aprendizagem dos seus respectivos objetos de conhecimentos, principalmente o nosso escopo investigado na educação básica – equação do 1º grau.

Balanças de dois pratos como estratégia de ensino de equação do 1º grau

A equação do 1º grau é vista efetivamente a partir do 7º ano do Ensino Fundamental II, no entanto é justamente nesta fase da educação básica que muitos estudantes afirmam não compreender muito a matemática com o “ingresso do x ” no currículo da matemática. Para isso, segundo alguns estudiosos como Lins e Gimenez (1997) e Pinheiro (2019), o pensamento algébrico deve ser preconizado para que não haja esse impasse no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Nesse viés, faz-se necessário a adesão de alguns recursos metodológicos para sanar tais dificuldades como, por exemplo, a balança de dois pratos como recurso digital para fomentar ideias e construtos incipientes de equação do 1º grau por meio do apelo visual. Entretanto, é imprescindível que o professor conheça as potencialidades e fragilidades dos seus estudantes a fim de que os ideais educacionais, a priori, sejam concretizados com a utilização do supracitado recurso metodológico.

Ademais, para Hummes, Breda e Meneguetti (2018), o princípio de equivalência, primordial na compreensão da equação do 1º grau, é evidenciado por meio da balança de dois pratos e isto enriquece a estrutura cognitiva dos estudantes – possibilitando a exploração de

outros conceitos subjacentes.

Baseando-se nas palavras dos autores De Paula e Soares (*apud* Andrews; Sayers, 2015, p. 2), a compreensão mais profunda de equação se dá por meio das seguintes superações cognitivas: “expandir o significado do sinal de igualdade, distinguir equações aritméticas de equações algébricas, associar equações à modelagem de problemas com enredo e dominar maneiras de conferir resultados obtidos.” Com esse recurso digital é possível favorecer situações de aprendizagens mais significativas para os estudantes, pois isenta-os do caráter pragmatista e homogêneo acerca do processo de ensino e aprendizagem de equação do 1º grau. Assim, à medida que tais conceitos vão sendo internalizados, fica a critério do educador matemático o momento de formalizar o estudo da equação do 1º grau.

Metodologia

Em virtude dos ideais educacionais aos quais nortearam a realização desta pesquisa na elucidação dos porquês acerca de uma nova concepção sobre o processo de ensino e aprendizagem de equação do 1º grau, faz-se necessário, dentre outras justificativas, além do ambiente de sala de aula com suas respectivas variáveis - dependentes, independentes e intervenientes - aderirmos a abordagem da pesquisa no viés qualitativo:

Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. Nesse caso, as questões são estudadas no ambiente em que elas se apresentam sem qualquer manipulação intencional do pesquisador (Prodanov; de Freitas, 2013, p. 50).

Ademais, esta pesquisa foi inspirada no tipo pesquisa-ação, pois inicialmente será feito uma investigação sobre as condições reais de aprendizagens dos estudantes sobre equação do 1º grau e, posteriormente, serão formuladas estratégias metodológicas pautadas nos princípios da TAS para tais condições de maneira significativa. Quanto aos sujeitos que participaram da pesquisa, estes são estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola pública do oeste baiano.

É importante enfatizar que essas atividades fizeram parte do Estágio Supervisionado Obrigatório do Curso de Licenciatura em Matemática IFBA, campus de Barreiras-BA. Tendo o quantitativo de cinco encontros, sendo que cada encontro corresponde a 50 minutos. E para consolidarmos os ideais científicos deste estudo utilizamos como instrumentos de coletas as seguintes técnicas, a saber: questionário inicial (utilizamos no primeiro encontro com o intuito

de averiguarmos as reais condições cognitivas da turma a respeito da equação do 1º grau); observação (foi realizada pelo professor-pesquisador em todos os momentos); materiais respondidos pelos educandos durante os encontros; diário de campo do professor-pesquisador e, por fim, o questionário final (por meio dele que foi possível realizar um estudo comparativo entre o que foi registrado no questionário inicial e durante todos os encontros).

Descrições e análises fundamentadas das atividades desenvolvidas

As atividades referentes a esta pesquisa foram desenvolvidas em cinco encontros de 50 minutos cada. Desta forma, portanto, seguem os seguintes encontros e suas respectivas implicações científicas:

Primeiro encontro - primeiramente foi passado para os estudantes um questionário, sem a necessidade de ser identificado, com o intuito de averiguar as reais condições de aprendizagens sobre o objeto de conhecimento - equação do 1º grau. Dos 32 estudantes matriculados, somente 30 deles responderam o questionário por estarem presentes. Foi perguntado o que eles entenderiam por equação: *“A equação do 1º grau é uma operação inversa”*, essa foi a resposta mais elaborada, pois tivemos, quando não houve isenção, respostas desconexas tais como *“Uma forma de estudo matemático”* e *“São números somados com outros números”*.

Posteriormente, foi perguntado sobre os objetos de conhecimentos que precedem a equação do 1º grau: esta foi a pergunta que teve menos respostas e isso corrobora para o ensino que eles estiveram submetidos, ou seja, um percurso linear com a finalização de exercícios para poder dominar métodos de resolução, sem a possibilidade de dominar a criticidade sobre os conhecimentos apreendidos (Gomes, 2013). Na questão seguinte foi perguntado: o que caracteriza o termo equação do 1º grau, as respostas esperadas desta pergunta versaram, efetivamente, sobre a estrutura algébrica como caracterização e teve-se as seguintes respostas: *“A equação do 1º grau tem expoente 1”* e *“Tem igualdade e letra”*. Diante desses resultados, consideramos que se precisa de uma reorientação metodológica baseando nos subsunçores dos educandos.

Para mais, foi questionado sobre como eles aprenderam equação do 1º grau nas séries escolares anteriores: *“Atividades e aulas e mais aulas (vídeoaulas)”*, *“Não lembro muito bem”* e *“Acho que tinha que procurar o valor de alguma coisa”* essas e outras respostas refletem nas metodologias de ensino descontextualizadas. Por fim, foi pedido que eles solucionassem algumas equações e pudemos observar alguns métodos aderidos por eles.

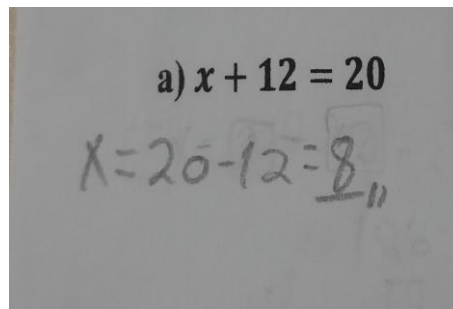

$$\begin{aligned} \text{a) } x + 12 &= 20 \\ x &= 20 - 12 = \underline{\underline{8}} \end{aligned}$$

Figura 1 - Exercício 1

Nesse sentido, na figura 1, apenas um estudante conseguiu resolver esta pergunta. Entretanto, este estudante não conseguiu resolver as outras questões por não serem familiar a esta. Tal situação nos faz pensar sobre a afirmação de Moreira (2012) quando salienta que a aprendizagem que mais ocorre na escola é apenas a mecânica, aquela que praticamente sem significado, puramente memorística que serve para as provas e é esquecida, apagada, logo após.

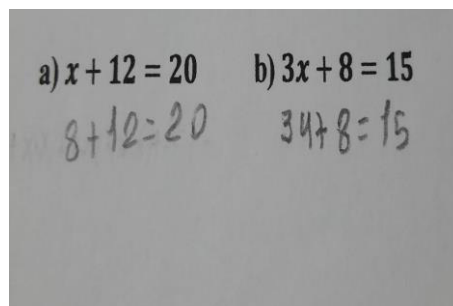

$$\begin{aligned} \text{a) } x + 12 &= 20 & \text{b) } 3x + 8 &= 15 \\ 8 + 12 &= 20 & 34 + 8 &= 15 \end{aligned}$$

Figura 2 – Exercício 2

Neste exercício o educando resolveu por meio da tentativa e erro, porém não obteve êxito nas outras questões por tratarem de equações mais complexas.

Segundo encontro – Após as análises das respostas do questionário inicial e considerando a proposta pedagógica desta pesquisa, utilizamos o simulador digital *PhET*¹. Primeiramente, foi realizada uma breve contextualização sobre “balanças de dois pratos” para averiguarmos os conhecimentos prévios da turma sobre essa ferramenta de medida de massa. Essa iniciativa se fundamenta na consecução dos organizadores avançados (derivação de maneira correlativa) para explorarmos ideias e proposições mais genéricas e, por fim, tomarmos como base aspectos cognitivos imprescindíveis para favorecer a aprendizagem significativa (Ausubel, 2003).

¹ Disponível em: <https://phet.colorado.edu/sims/html/equality-explorer/latest/equality-explorer_pt_BR.html>

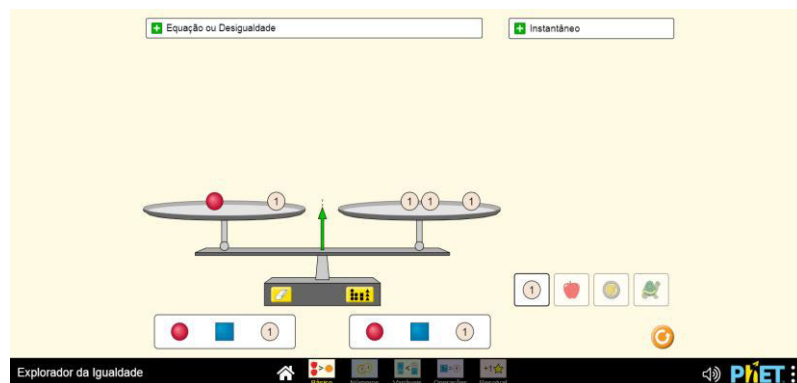


Figura 3 - Balança 1

Em geral, os exemplos explorados no simulador digital pautaram-se no exemplo acima, onde utilizamos exemplos de simplesmente verificar a noção de equilíbrio e igualdade até exemplos mais elaborados.

Terceiro encontro – Inicialmente foi questionado a turma sobre o conceito de incógnita no cotidiano. No entanto, curiosamente, apenas um educando soube externalizar o supracitado conceito. Nesse sentido, faz-se necessário a adesão adequada do princípio ausubeliano linguagem e a concepção algébrica: letrista, letrista-facilitadora e a modelagem matemática como afirmam Lins e Gimenez, (1997).

Após a clarificação do referido termo, houve um acordo que permutamos “a bolinha” do simulador pela “letra x ” e, por conseguinte, ampliamos a organização hierárquica da estrutura cognitiva dos estudantes por meio das formas de aprendizagens significativas: subordinada e superordenada (Moreira, 2012).

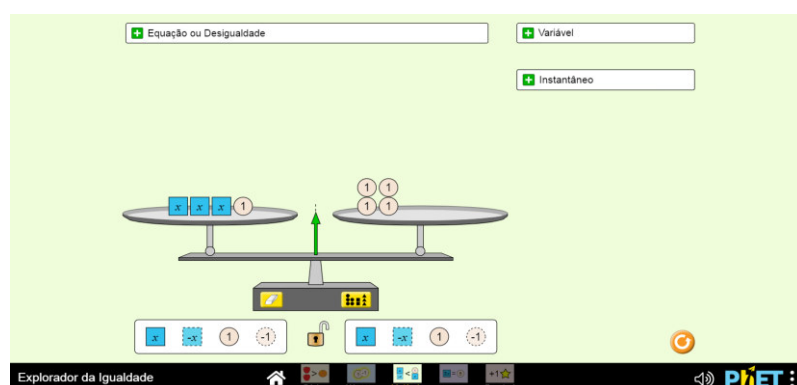


Figura 4 - Balança 2

Segundo Moreira (2012, 2019), os conhecimentos prévios são fundamentais para a ocorrência da aprendizagem significativa, porém há outras duas condições que devem ocorrer simultaneamente, a saber: predisposição dos estudantes para aprender de maneira significativa

e para isso deve haver um ambiente escolar acolhedor; os materiais utilizados nas aulas devem ser potencialmente significativos, pois um único material não será suficiente para atender todas as fragilidades de aprendizagens de cada estudante da turma.

Quarto encontro – Em virtude da boa aceitação da turma quanto ao modo metodológico diferenciado e ao prévio cronograma do currículo de ensino do ano letivo, foi necessário formalizar ainda mais o estudo da equação do 1º grau: caracterização dos termos equação do 1º grau; métodos resolutivos de equação do 1º grau; equação do 1º grau e equações equivalentes; sintetização do passo a passo para a resolução de equação do 1º grau.

Quinto encontro – Neste último momento foi aplicado um questionário para analisar as impressões do corpo discente que participaram desta pesquisa e os pontos externalizados sobre as aspirações científicas. Nesse viés, os estudantes demonstraram satisfação com a utilização desse simulador digital da balança de dois pratos em virtude ter uma nova percepção sobre a maneira de aprender equação do 1º grau (Fiorentini, Miorin e Miguel 1993).

Com essa nova perspectiva sobre a aprendizagem do referido objeto de conhecimento, os educandos tiveram uma maior facilidade em elencar outros objetos de conhecimentos que estejam relacionados e/ou precedem a equação do 1º grau, a saber: operações básicas da matemática envolvendo números naturais e inteiros; expressões algébricas, noções de igualdade; equivalência e outros.

Ainda sobre os métodos para averiguar o conjunto-verdade das equações, destacam-se tentativa e erro (o mais recorrente) e a resolução por meio do método mais elaborado, principalmente em equações mais complexas. Por fim, ouvimos as impressões dos estudantes acerca da utilização da balança de dois pratos na versão digital com o processo de aprendizagem de equação do 1º grau, a saber: *“Na equação temos que achar o valor das letras (incógnita) e na balança o valor da massa dos objetos”*, *“O equilíbrio e igualdade”*, *“Quando a balança está em equilíbrio a equação terá a igualdade”* e *“O equilíbrio da balança é a igualdade da equação”*. Percebemos uma maior ampliação sobre a estrutura cognitiva desse público, principalmente devido a utilização dos conhecimentos prévios (subsunçores) intra e extraescolar para a formalização da equação do 1º grau.

Considerações finais

Com a finalização desta pesquisa, consideramos pertinente a sua realização, pois as nossas intenções científicas materializadas na questão-norteadora de pesquisa foram

contempladas a partir dos resultados legitimados. Ademais, evidenciamos que a referida questão se tratava sobre a potencialidade acerca dos princípios que regem a TAS sobre o processo de ensino e aprendizagem de equação do 1º grau, e para isso fez-se necessário a utilização de um simulador digital de balança de dois pratos.

Ficou evidente a fragilidade dos estudantes sobre a aprendizagem dos objetos de conhecimentos pertencentes à Álgebra, principalmente a equação do 1º grau, e por isso a necessidade de investigar os conhecimentos prévios do alunado. No entanto, caso esses conhecimentos, oriundos ou não do contexto escolar, não sejam suficientes é importante a preconização dos organizadores prévios para fomentar um ensino mais contextualizado e, portanto, mais significativo.

Outro ponto crucial refere-se a linguagem utilizada, pois a princípio achávamos que os estudantes da referida escola compreendiam o termo incógnita. Nesse sentido, se esse ruído se mantivesse na comunicação não haveria a constante reformulação da estrutura cognitiva por meio do dinâmico processo de reconciliação integrativa e diferenciação progressiva. Sobretudo, embora vários outros princípios influenciam diretamente na consecução da aprendizagem significativa de equação do 1º grau, ressaltamos duas condições imprescindíveis em virtude do seu caráter pedagógico: materiais potencialmente significativos e predisposição dos educandos em aprender dessa maneira.

Referências

ARAÚJO, Tânia Maria Cantinho Paredes de. **Concepções dos alunos do ensino fundamental sobre equivalência entre equações do primeiro grau** / Tânia Maria Cantinho de Paredes Araújo. Recife: O autor, 2010.

AUSUBEL, D.P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução do original The acquisition and retention of knowledge (2000).

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

DE PAULA, Grace Marisa Miranda, SOARES, Eduardo Sarquis. **Desenvolvimento do conceito de equação a partir da exploração do princípio da alavanca em balança de pratos**. Disponível em: <<https://docente.ifrn.edu.br/julianaschivani/disciplinas/metodologia-do-ensino-de-matematica-ii/materiais-concretos/balanca-de-equacoes/desenvolvimento-do-conceito-de-equacao-a-partir-da-exploracao-do-principio-da-alavanca-em-balanca-de-pratos>>. Acesso em: 19/10/24.

FIORENTINI, D., MIORIM, M. A., MIGUEL, A. (1993). **Contribuições para um Repensar... a Educação Algébrica Elementar**. Pro-Posições, v. 4, pp. 78 – 91.

GOMES, Maria Laura Magalhães. **Álgebra e funções na educação básica** / Maria Laura Magalhães Gomes. – Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013.

HUMMES, Viviane Beatriz, BRENDA, Adriana e MENEGUETTI, Márcia Rodrigues Notare. **O ensino de equações do primeiro grau à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa: uma proposta sobre a noção de equivalência como conceito subsunçor**. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/182598/001076324.pdf?sequence=1>> Acesso em 12/12/22.

LINS, Rômulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e Álgebra para o século XXI**. 7a edição. Campinas: Papirus, 1997.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem**. 2º edição, São Paulo, 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 1º edição, 2012.

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

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da UnB, 2006.

PINHEIRO, Prisciane Valleriote. **Uma proposta para o ensino e aprendizagem de equações e inequações do 1º grau através de recursos lúdicos e manipuláveis**. / Prisciane Valleriote Pinheiro. - Campos dos Goytacazes, RJ, 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277p.

QUEIROZ, Fábio Júnior. **Análise sobre equações do primeiro e segundo grau em livros didáticos** / Fábio Júnior Queiroz. – Viçosa, MG, 2016.

SANTOS, Silvano Messias dos; ALMEIDA, Inês Maria Marques Zanforlin Pires de. Medo de Matemática e Trauma na Relação com o Aprender: uma leitura psicanalítica. **Bolema: Boletim De Educação Matemática**, São Paulo, 36(74), 1273–1292, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/7vQhs3s9MYBFVpJ7xLWTPyR/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 19/10/24.

USISKIN, Zalman. **Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis**. In: COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Alberto P. As ideias da álgebra. São Paulo: Atual, 1995.