ISSN: 2358-8829

UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA SIGNIFICAÇÃO NA RELAÇÃO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE EQUAÇÕES DE 1º GRAU DENTRO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Lucas Cristaldo dos Santos Neves [1]
Mickael Stefferson de Lima Souza [2]
Rauanny Camila de Carvalho Silva [3]
Emanuelle Silva Rodrigues de Brito [4]
Cristiane de Arimatéa Rocha [5]

RESUMO

Nas escolas de ensino fundamental é perceptível que alguns alunos apresentam dificuldades na resolução de equações de 1º grau, por não saberem as regras ou por decorá-las, lateralizando o raciocínio e originando um processo de aprendizagem equivocado que culmina em resoluções mecanizadas e errôneas. Sendo assim, muitos educadores matemáticos têm buscado medidas a fim de dirimir essa problemática, destinando mais tempo ao ensino desse conteúdo. Porém, por vezes recorrem às técnicas operatórias de manipulação de letras e símbolos que podem parecer desconectados e sem sentidos. Tais fatos impactam na vida estudantil, já que a não aprendizagem ou a aprendizagem mecânica, não favorecem processos de significação para o conceito da equação, o que pode refletir na aprendizagem de outros conceitos. Diante dessa relativização, a presente pesquisa objetivou apresentar uma proposta de ensino com aplicações práticas para o conteúdo de equações do 1º grau, munidas de significação. Nessa perspectiva, promove reflexões sobre a assimilação do conteúdo pelos alunos e a ressignificação do ensino de álgebra pelos professores contribuindo efetivamente para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos. Os sujeitos da pesquisa foram estudantes dos 7º anos de uma escola municipal de Caruaru-PE. O estudo fundamenta-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e metodologicamente contemplou etapas como a análise do material utilizado pelo professor na turma, questionário com alguns professores de matemática e aplicação de atividades em sala de aula com uso de metodologias que fomentam a significação da aprendizagem. Quanto ao material utilizado, apesar de ser pouco apropriado para o letramento matemático local, contribuiu positivamente para a aprendizagem significativa. Os professores entrevistados, mostraram-se receptivos às metodologias significativas e os alunos, quando provocados, demonstraram interesse e produziram significados coesos para o entendimento de equações de 1º grau, contribuindo para o desenvolvimento de pensamentos algébricos.

Palavras-chave: Metodologias, Significação, Pensamento Algébrico.

---

[1] Graduando do Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, lucas.cristaldo@ufpe.br;
[2] Graduando do Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, stefferson2013@hotmail.com;
[3] Graduando do Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, rauanny.silva@ufpe.br;
[4] Graduando do Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, emanuelle.brito@ufpe.br;
[5] Doutora em Educação Matemática e Tecnológica. Professora Adjunta no Núcleo de Formação Docente, Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, cristiane.arocha@ufpe.br.

ISSN: 2358-8829

INTRODUÇÃO

A álgebra é uma parte da matemática que estuda as equações, polinômios, operações matemáticas e estruturas algébricas. Segundo Melara (2008), sua origem se deu por volta do ano 1700 a.C., com os antigos babilônios e egípcios, quando seus estudos configuraram a criação de simbologias que difundiram a aprendizagem algébrica. Contudo, Worst *et. al* (2017), observam que quando ensinada de maneira mecanizada, com o uso de regras sem significado, a álgebra se torna um elemento de marginalização escolar, haja vista o número de reprovações "causadas" pelo seu não entendimento. Melara (2008) observou que a maioria dos alunos que têm deficiências na resolução de equações do 1º grau, não sabem as regras ou as memorizam. Assim, identifica-se um processo de aprendizagem mecânico e equivocado que culmina em resoluções errôneas. Paralelamente, relata Pinheiro (2013), muitos educadores buscam dirimir essa problemática, destinando mais tempo ao ensino desse conteúdo. Mas, muitas vezes, continuam presos às meras técnicas de manipulação de símbolos desconectados e sem sentidos.

Essas dificuldades refletem diretamente na vida estudantil dos alunos, já que a não aprendizagem ou aprendizagem mecânica, sem significação do conceito de equação, dificulta também a aprendizagem em áreas afins. Dessa forma, faz-se necessário conhecer as percepções dos professores sobre o ensino da álgebra à luz de um viés investigativo para melhoria da qualidade de suas abordagens no contexto educacional. Logo, esse trabalho demonstrou uma proposta de aplicações práticas para o conteúdo de equações de 1º grau, dotadas de significação, como trata Ausubel (2003), o que revelou alunos com potenciais para desenvolver o pensamento algébrico, depois de investigar o material didático utilizado que se mostrou suficiente, mas não excludente e conhecer as concepções dos professores sobre a temática abordada que se mostraram suscetíveis às práticas que signifiquem suas formas de ensino. Portanto, é importante fomentar estudos dessa relevância, que valorizem a natureza cognitiva conceitual, em detrimento do uso de técnicas mecânicas e de termos sem fundamentação. A fim de que seja possível ressignificar a vida escolar, profissional e pessoal dos alunos.

METODOLOGIA

A presente pesquisa possui uma abordagem qualitativa. Sua origem deu-se através da intenção de apresentar aplicações que colaborem com a aprendizagem significativa das equações de 1º grau no ensino fundamental, em particular no 7º ano, onde esse conteúdo é abordado pela primeira vez. O estudo aconteceu com uma turma de 7º de uma escola da rede municipal da cidade de Caruaru, em Pernambuco. Buscou-se conhecer aspectos como a história

ISSN: 2358-8829

da álgebra, as reflexões sobre sua abordagem, a sua presença nos documentos oficiais, o pensamento algébrico e, por fim, a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.

A partir de então, a metodologia dispôs-se a analisar o material didático utilizado pelo professor do 7ª ano, a fim de verificar as orientações a respeito do ensino das equações do 1º grau, observando o caráter introdutório da concepção algébrica, a presença do contexto de significações no conteúdo e se esse apresenta um nível de letramento matemático que condiz com o nível da realidade dos alunos. O material analisado foi o "CADERNO DE PROGRESSÃO CURRICULAR" do 1º semestre de 2022 do 7º ano do ensino fundamental – parte 1, adotado pela prefeitura da cidade para as salas de aulas de toda a rede pública escolar.

Na etapa seguinte, foi realizado um questionário com professores (as) de matemática dos anos finais do ensino fundamental, inclusive o professor titular do 7º ano em estudo, para compreender suas concepções sobre uma abordagem algébrica significativa. Para tanto, buscou-se conhecer sobre a aprendizagem algébrica, na época em que tais educadores eram alunos do ensino fundamental; a metodologia utilizada, em sala de aula, para o ensino das equações de 1º grau; o tempo destinado, em planejamento, para possibilitar o ensino de equações, com significação; as dificuldades dos alunos com a aprendizagem das equações de 1º grau, bem como a perspectiva particular do que causa e agrava essas dificuldades; e o autojulgamento da metodologia própria em relação à capacidade de instigar o aluno à significar a aprendizagem algébrica, refletindo sobre a necessidade de lapidar o ensino com significações.

E por último, em sala de aula, foi desenvolvida uma espécie de sequência didática com cinco situações-problemas, fundamentadas na teoria de Ausubel e nos estudos de Melara (2008) de modo a garantir a presença das significações. Inicialmente, foi proposta a atividade da balança de dois pratos que permitiu introduzir a linguagem algébrica, inclusive o conceito de igualdade. A segunda questão relacionou a geometria e a álgebra, a fim de fazer o aluno refletir e formular expressões algébricas a partir de algo que ofereça a ela uma correlação com seus conhecimentos prévios. A terceira questão trouxe outra situação cotidiana, envolvendo o placar de uma partida de jogo, ao tratar de uma conversão da escrita numérica para a algébrica, a fim de provocar o aluno a enxergar a álgebra de uma maneira mais habitual. A quarta questão, porpôs cultivar a noção de igualdade entre os dois membros de uma equação de 1º grau, fazendo uso de um quadro imantado e de formas geométricas que simbolizavam incógnitas e números. A última questão baseou-se na atividade dos "tanques" de Lins e Gimenes (1997). Foram utilizados dois frascos de vidro preenchidos por água em volumes diferentes, a fim de que os alunos conseguissem expressar relações de igualdade perante qualquer modificação realizada.

ISSN: 2358-8829

REFERENCIAL TEÓRICO

Um pouco da história da álgebra

Melara (2008) conta que a palavra álgebra surgiu através de uma variação latina da palavra árabe *"al-jabr"*, utilizada no livro "*Hisab al-jabr w'al-muqabalah",* escrito pelo matemático árabe Mohammed ibn-Musa al Khowarizmi em Bagdá por volta do ano 825 a.C.. Acredita-se que as palavras "*al-jabr"* e "*muqabalah"* referem-se à transposição dos termos subtraídos para o outro lado da equação (equilíbrio) e ao cancelamento dos termos, respectivamente. Diz-se que o surgimento da álgebra ocorreu juntamente com o da escrita, por ser uma forma de representação simbólica de acontecimentos e ideias. O registro mais antigo da álgebra é o Papiro de Rhind, escrito pelo escriba Ahmes por volta do ano 1650 a.C..

Segundo Boyer (1974), no primeiro milênio a.C, a maioria dos matemáticos resolviam problemas por métodos geométricos, num processo conhecido como "a aplicação de áreas". No primeiro milênio d.C., apareceu Diofanto de Alexandria, algebrista grego, que usou, pioneiramente, símbolos para representar ideias, através de uma escrita de equações com um sinal especial para a igualdade. Tempos depois, a noção de equação teve seu caráter algébrico aperfeiçoado por Brahmagupta (628) e Bhaskara (1150), algebristas hindus, que foram os primeiros a propor métodos gerais de solução. Mais tarde, os franceses deram suas parcelas de contribuição, como François Viète (1540 – 1603) que introduziu as letras como coeficientes genéricos e incógnitas (álgebra simbólica); René Descartes (1596 – 1650) que utilizou as últimas letras do alfabeto latino (x, y, z, ...) para designá-las como incógnitas; Galois (1811 – 1832), Abel (1802 – 1829) e Nicolas Bourbaki (1940) que apresentaram a concepção da estrutura algébrica e o domínio próprio do "cálculo com letras", ainda num sentido bem restrito.

No século atual, segundo Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), o domínio das operações clássicas deixou de ser o foco de atenção no estudo algébrico, que migrou, paulatinamente, para os estudos das operações com objetos abstratos e estruturas matemáticas, como grupos, anéis, e corpos. Dessa forma, essa mudança de objeto de investigação permitiu subdividir a álgebra, em álgebra clássica/elementar (pré-mudança) e álgebra moderna/abstrata (pós-mudança).

Reflexões em torno da abordagem da álgebra

Para Oliveira (2002) o ensino da álgebra ainda se concentra em conteúdos tradicionais como equações, cálculos com letras e expressões, entre outros. Pouco se avança em discussões que reflitam sobre esse ensino. Silva (2013), analogamente, considera o ensino da álgebra limitado, diante das pouquíssimas variabilidades de aplicações, o que não favorece o processo de produção de significados. Para ele, o livro didático, bem como sua utilização, como diz Ausubel (2003) é um forte recurso de auxílio na significação do estudo da álgebra.

Silva (2013) diz que, para os alunos, existem razões que geram dificuldades nos cálculos algébricos, uma delas é a próxima relação com a aritmética, que foca em encontrar respostas numéricas próprias, onde na álgebra, o foco é estabelecer procedimentos e expressar suas relações de forma simplificada. Logo, ao se relacionar letras com valores que mudam constantemente, identifica-se uma certa abstração que acompanha os alunos até o fim do ensino básico. Para Oliveira (2002) há uma espécie de escravização às letras x, y e z, utilizadas como incógnitas das equações, que acontece talvez porque exista pouca exploração de problemas em outros contextos, com outras significações que permitam uma leitura algébrica contextualizada.

A álgebra nos documentos oficiais

De acordo com Brasil (1998), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o estudo da álgebra constitui um espaço significativo para que o aluno desenvolva sua capacidade de abstração e generalização. Dessa maneira, há uma crescente preocupação quanto à forma como a álgebra é ensinada, que se acentua diante dos resultados das avaliações externas, como o Sistema de Avaliação de Educação Básica (Saeb), onde, os itens referentes à álgebra raramente atingem o índice de 40% de acertos em muitas regiões do país.

Segundo Pernambuco (2019), o ensino de álgebra deve ser desenvolvido desde os anos iniciais do ensino fundamental, de forma que não seja reduzido a uma simples manipulação simbólica, mas estimule o desenvolvimento do pensamento algébrico. Quanto à matemática, o currículo traz cinco blocos temáticos (números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística), onde a introdução às equações algébricas de 1º grau é abordada pela primeira vez no sétimo ano, acompanhada da introdução à linguagem algébrica, variável e incógnita, da equivalência de expressões algébricas, dos problemas envolvendo grandezas direta e inversamente proporcionais e das equações de 1º grau.

Pensamento algébrico

Segundo Silva (2013) o raciocínio algébrico trata a simbolização (transformações de situações matemáticas por meio de símbolos algébricos). Assim, para representar a matemática cotidiana, suas aplicações, interpretações e resultados é preciso compreender a simbologia. Logo, os estudantes precisam se apropriar do conhecimento algébrico, entender seus objetivos e conceitos, suas estruturas e os princípios que envolvam as manipulações com símbolos para desenvolver as ideias matemáticas, sem que se prendam às "amarras" dos decorebas. A prática do pensamento algébrico conduz ao desenvolvimento da capacidade de trabalhar com o cálculo e de lidar com diversos componentes da matemática. Para tanto, abordar a álgebra com uma perspectiva investigativa, onde os discentes tenham a oportunidade de explorar e desenvolver padrões e relações numéricas com significações, mostra-se uma prática interessante.

Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel

Segundo Comiotto (2016), David Paul Ausubel (1918 – 2008) foi um psicólogo da educação estadunidense que desenvolveu a teoria da aprendizagem significativa, onde relaciona o processo de aprendizagem em sala de aula com os fatores cognitivos, afetivos e sociais de cada indivíduo. Para Ausubel (2003), a cognição é o processo por meio do qual o mundo dos significados tem origem. Ele propôs uma explicação do processo de aprendizagem, onde o fator base que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Para ele, a aprendizagem e a retenção de um novo assunto são viabilizadas se a estrutura cognitiva do aluno for estável e organizada. Sendo assim, através de um esforço do aprendiz, a nova informação pode interagir com seus conhecimentos pré-existentes que, sendo relevante e estável, pode favorecer a aprendizagem significativa e, assim, modificar, ampliar ou complementar seu conhecimento. No caso de pouca associação com os conhecimentos pré-existentes, a aprendizagem poderá ocorrer de modo mecânico e as relações estabelecidas serão restritas e aleatórias, ocasionando pouca absorção/retenção. Logo, diz-se que as variáveis da estrutura cognitiva (disponibilidade, clareza, estabilidade e capacidade de discriminar ideias relevantes) são reflexos do que o aprendiz já sabe e influenciam na aquisição/retenção dos novos conhecimentos.

Para Ausubel (2003), o professor é o responsável por elaborar um material com uma linguagem adequada ao vocabulário do aprendiz e potencialmente significativo, ou seja, com elementos organizados numa estrutura lógica sem sobreposição arbitrária, que influencie o reconhecimento de semelhanças e de diferenças entre as ideias novas e as já enraizadas.

Segundo Melara (2008) existem três facilitadores da aprendizagem significativa de Ausubel. O primeiro deles é o princípio da diferenciação progressiva, onde o assunto de uma disciplina deve ser programado de uma forma que as ideias mais abrangentes sejam apresentadas de início, para que depois sejam progressivamente diferenciadas, em termos de detalhes e especificidades. Nele, Ausubel critica o ensino da Matemática e das Ciências baseado na repetição, em problemas-padrão e na manipulação de símbolos. O segundo, é a reconciliação integrativa onde se busca acentuar a explicação de semelhanças e diferenças entre ideias, evidenciando a relação das ideias existentes no material a ser aprendido com as do conhecimento prévio disponível na estrutura cognitiva do aprendiz. Nele, Ausubel critica os costumes dos livros didáticos, que separam ideias em capítulos e seções independentes. E o terceiro, é o princípio da técnica dos organizadores prévios, onde precede o conteúdo, sendo uma ponte que liga os conhecimentos da estrutura cognitiva do aluno aos novos conhecimentos.

Melara (2008) considera dois tipos de aprendizagem significativa. Um deles é a aprendizagem receptiva, onde todo o conteúdo é ministrado ao aluno em forma final, pronta e acabada. Ocorrerá a aprendizagem receptiva significativa se o aluno conseguir relacionar este conteúdo com a sua estrutura cognitiva. A outra, é a aprendizagem por descoberta, onde conteúdo a ser aprendido deve ser descoberto pelo aluno e este deve defini-lo antes de o assimilar à sua estrutura cognitiva. Ocorrerá a aprendizagem por descoberta significativa, se o aluno formular, a generalização e relacioná-la às ideias já existentes em sua estrutura cognitiva.

Ausubel (1982), traz três vantagens da aprendizagem significativa, a capacidade de reter e lembrar por mais tempo um conhecimento, a potencialização da capacidade de aprender outros conteúdos de uma maneira mais fácil, mesmo se a informação original for esquecida e, uma vez esquecido um conteúdo, a “reaprendizagem” pode ser mais facilmente encarada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análise do material didático

O material didático apresenta as aulas sequenciais “1 e 2 - Variável ou Incógnita?”, “3 e 4 – Expressão algébrica: uso da letra para representar fatos genéricos”, “5 e 6 – Valor numérico de uma expressão algébrica” e “7 e 8 – Resolver problemas”. Desse material, percebe-se a influência do avanço das pesquisas em Educação Matemática, por conter uma abordagem compacta e diversificada, que expõe, nitidamente, os objetivos de cada aula e contempla aspectos como a história da álgebra, sua relação com áreas afins, como as de natureza geométrica e aritmética, leituras aplicadas, assim como o trabalho com situações-problemas e questionamentos que envolvem socializações importantes, como a discussão dos conceitos entre incógnita e variável no módulo “Para pensar”, identificada como uma fragilidade em avaliações externas. Vale ressaltar, as retomadas das aulas, feitas através de indagações que buscam relativizar o conhecimento dos alunos junto ao conteúdo já visto, por meio de uma introdução atenciosa do conceito algébrico e pelo desenvolvimento de atividades lúdicas com o intuito de despertar nos alunos o desejo em aprender, promovendo assim, suas criatividades. No tocante às avaliações, orienta-se que sejam ditas de forma individual para melhor acompanhar o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos. No tocante ao letramento matemático, demonstra-se acessível, apesar de ter lacunas diante da heterogeneidade da sala.

Foi observado que o material analisado faz menção às fragilidades identificadas em avaliações externas do Estado de São Paulo. E, que o uso de significações, de acordo com a teoria de Ausubel é um fator perceptível no conteúdo, porém não estimulado.

Questionários com os professores de matemática

Quando indagados sobre como aconteceu a aprendizagem da álgebra na época do ensino fundamental, todos os entrevistados destacaram que a repetição de exercícios de puros cálculos era a principal forma de aprendizagem, como disse o professor A, "era uma aprendizagem por repetição". Quando indagados sobre a metodologia utilizada em sala de aula para o ensino de equações de 1º grau, os entrevistados afirmaram que procuram contextualizar a álgebra aos alunos, expondo situações-problemas do cotidiano na resolução de atividades e usam técnicas específicas como disse professor A "inicialmente explano o conteúdo de forma invertida", o que faz menção à técnica dos organizadores prévios de Ausubel. Quando indagados sobre o tempo fornecido mediante o pré-planejamento feito pela secretaria de educação do município para o ensino de equações de 1º grau, os entrevistados relataram ser insuficiente, diante da importância do conteúdo, o que exige manobras que "roubam" tempo de outros assuntos para concluir o ensino da álgebra, como disse o professor C "por se tratar de um assunto tão importante, nunca temos tempo suficiente para fundamentar da maneira adequada o conteúdo em sala". Quando solicitados a citar pelo menos três dificuldades dos alunos na aprendizagem e resolução das equações de 1º grau, pode-se dizer que reconhecer o "x" como incógnita, entender a relação de equilíbrio e, operar com números inteiros dentro da expressão algébrica são as mais listadas. Para eles, o que causa e agrava essas dificuldades é a necessidade de se trabalhar a álgebra em anos iniciais do ensino fundamental. Quando indagados sobre o autojulgamento de suas metodologias com o uso de significações (segundo teoria de Ausubel) e sobre possíveis lapidações em seu ensino que desejariam fazer, foi percebido um reconhecimento unânime de que podem melhorar suas metodologias de ensino, como disse o professor B "...não poderia dizer que seja totalmente eficiente". Eles também relataram o uso da balança de dois pratos para significar o ensino de equações de 1º grau na sala de aula e mostraram-se bem receptivos às novidades que agreguem valor ao ensino da álgebra, observando que a aprendizagem pós-pandêmica, encontra-se bastante debilitada.

A análise das respostas dos professores permitiu verificar um certo anseio por grandes mudanças nas relações de ensino e aprendizagem da álgebra, diante das dificuldades notadas no período pós-pandêmico, assim como, uma aposta feita em estudos de educação matemática que auxiliem o ensino da álgebra e facilitem sua aprendizagem, tornando-a mais significativa.

Aplicação das atividades em sala de aula

Foram selecionados doze alunos da turma participante do estudo, mediante sorteio, devido às limitações do espaço e da logística da escola. O tempo utilizado para a prática dessas atividades correspondeu a duas aulas consecutivas de 50min, cada. A questão de abertura da atividade foi a balança de dois pratos de onde se pode, com a devida condução do educador, inferir inúmeras percepções sobre o estudo da álgebra. A fim de significar a aprendizagem do aluno, foi utilizada uma balança mecânica, semelhante à balança de dois pratos, que permitiu que os estudantes visualizassem na prática a relação da balança com a expressão algébrica. Dessa forma, foi possível estimular o raciocínio dos mesmos a perceber a diferença entre variável e incógnita, a nomear as incógnitas (peso das frutas na balança), a expressar algebricamente o equilíbrio demonstrado na balança e esclarecer o porquê das manipulações matemáticas dentro da equação, ou seja, esclarecer que ao se fazer intervenções em um dos lados da balança é necessário fazê-las também do outro lado, a fim de que o equilíbrio se mantenha, assim como acontece na manutenção da relação de igualdade de uma equação de 1º grau. Portanto, mostrou-se que o real sentido de uma equação não é "isolar o x" ou "passar tudo que não tem letra para o outro lado do sinal de igual", como disseram Worst *et. al* (2017), esses são termos incorretos para se usar, uma vez que não possuem fundamentação teórica.

Em seguida, a segunda questão trabalhada na sala, foi baseada na relação que a geometria possui com a álgebra, a questão formulada procura fazer o aluno refletir e formular expressões algébricas a partir de algo que ofereça a ela uma correlação com seus conhecimentos prévios sobre geometria, ao tratar de área e perímetro. Para Melara (2008), esses tipos de atividades são superações de obstáculos cognitivos que, na aprendizagem algébrica, traduz-se pela falta de referencial numérico no uso de letras, pois se o aluno não vê as letras como representação dos números, efetuar operações com essas letras torna-se uma tarefa sem sentido.

A terceira questão trabalhou uma conversão da escrita numérica para a escrita algébrica, onde se buscou induzir o aluno a entender a álgebra de uma maneira mais habitual, por meio de uma substituição entre números e letras (incógnitas) em algo que é típico do cotidiano deles, os placares de jogos. Foi observada, uma dificuldade inicial em representar o total de gols da partida de forma algébrica, uma vez que aparentavam esperar por um número, mas ao serem conduzidos a refletir sobre o conceito de incógnita, se deram conta que o total de gols da partida

ISSN: 2358-8829

poderia ser representado por uma outra letra (incógnita), diferente das duas já existentes que representam as quantidades de gols de cada time, no caso, “x” e “y”.

A quarta questão, foi baseada nos estudos de Melara (2008), aplicada com o intuito de desenvolver a noção de igualdade entre os dois membros de uma equação de 1º grau. Foram utilizados cartões de cores diferentes, onde os azuis representavam o “x” (incógnita), os laranjas representavam valores negativos (-1) cada e os verdes representavam “valores positivos (+1) cada. De posse de um quadro imantado, dividido em quatro retângulos, divididos ao meio, foi pedido que os estudantes ditassem o que eles achavam que representaria as noções de igualdade entre um lado e outro de cada retângulo. De forma bem positiva, foi notada em todos os alunos, uma expressiva facilidade em expressar e representar cada equação.

A próxima questão foi baseada na atividade dos “tanques” de Lins e Gimenes (1997). Para materializar a situação foi utilizado dois frascos de vidro preenchidos por água em volumes diferentes, donde sabe-se que no frasco da esquerda faltavam quatro canecas (medida padrão do estudo) para ser preenchido e no da direta faltavam duas canecas (medida padrão do estudo) para que seu volume seja igual ao volume do frasco preenchido da esquerda. A partir do exposto, os alunos foram instigados por meio de perguntas provocativas a fazer afirmações a respeito do assunto e justificá-las, sobre como representar os itens que eles visualizavam à sua frente e como expressá-los algebricamente numa equação de primeiro grau, fato que conseguiram, após certa socialização e correlação com a balança de dois pratos, eficazmente.

A aplicação dessas atividades permitiu verificar, mesmo que de forma prematura, uma razoável facilitação do entendimento por meio da significação aliada ao cognitivismo de cada aluno, sobre como deve ser o raciocínio algébrico. Quando conduzidos a refletir sobre as atividades vistas em sala, percebeu-se que de início, muitos apresentavam resistência a imaginar como, por exemplo, colocariam mais canecas de água nos frascos do que eles suportariam, porém, com uma visão macro da situação, percebiam que as relações de igualdade se manteriam mesmo além das fronteiras daqueles frascos, ou dos pratos da balança, ou dos retângulos do quadro imantando. De acordo com Lins e Gimenes (1997) as frases (expressões) a serem transformadas devem ter significado, devem ser objetos para os alunos. E essa produção de significado acontece de diversas formas para cada aluno, sendo o professor, o responsável, por contribuir para a produção dessas justificações conduzindo os alunos a compreenderem o processo e não o resultado. Por isso, deve-se destacar o que Melara (2008) afirma ao dizer que acredita, que em nenhuma atividade, a resposta correta precisa ser alcançada nos primeiros problemas ou situações, isto porque, a resposta correta não indica necessariamente que o aluno pensou mais corretamente que o outro que deu uma resposta errada. É nesse ponto chave que o

ISSN: 2358-8829

trabalho do professor se faz fundamental e insubstituível, seja por planejar muitos problemas e situações que contribuam para o aluno produzir afirmações algébricas, seja por dar oportunidades para que o aluno construa argumentos matemáticos que justifiquem suas afirmações. Pois no exato momento que ideias erradas aparecem, do ponto de vista matemático, passa a existir uma oportunidade para o professor levar o aluno a refletir sobre o seu significado, no sentido de legitimar e dar significado à atividade e não simplesmente descartá-la, contribuindo para que o aluno desenvolva sua capacidade de construir argumentos, para defender sua ideia com base em suas significações, por vez, oriundas do seu cognitivismo. Por fim, deve-se destacar o entendimento do que representa uma incógnita, que de início aparentava ser uma letra sem sentido, passou a ter um significado conforme o andamento de cada resolução. Assim como, o trabalho com as manipulações matemáticas nos dois lados da equação, embora a transposição seja considerada por Coxford e Shulte (1995) como uma versão abreviada do procedimento de efetuar as mesmas operações nos dois membros, o método de realizar manipulações nos dois lados da equação demonstra o equilíbrio dos lados, como no equilíbrio da balança de dois pratos, tornando a aprendizagem mais rica em significação para o aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Melara (2008) acredita que a maior parte dos erros correspondentes aos aspectos conceituais da resolução de equações do 1º grau, ocorre devido à falta de esclarecimento das técnicas de resolução. Por isso, ele destaca que frases como “muda de lado, muda de sinal” ou “tá multiplicando passa dividindo” sejam reformuladas para carregarem significação ao aluno, e assim ele entenda o que representa as manipulações matemáticas numa equação algébrica.

O material didático, mostrou-se suficiente, mas não excludente. Na tratativa das equações de 1º grau, ele busca estimular o pensamento algébrico do aluno através de provocações em rodas de diálogo e contextualizar o ensino da álgebra com situações-problemas do cotidiano, mesmo que por vezes tenha uma linguagem matemática ainda não muito inteirada com a realidade da turma. O questionário mostrou professores suscetíveis à práticas que signifiquem suas formas de ensino. As atividades aplicadas em sala de aula, considerando uma dada heterogeneidade e a ativa discussão dos alunos, revelaram alunos com grandes potenciais de desenvolver o pensamento algébrico, mediante processos significativos de aprendizagem.

Desse modo, é preciso salientar a relevância de estudos como esse preocupados com a significação da abordagem da álgebra do 7º ano do ensino fundamental. E assim, apresentem práticas que valorizem a natureza cognitiva conceitual, em detrimento do uso de técnicas mecânicas e de termos sem fundamentação. A fim de que seja possível ressignificar a vida escolar, profissional e pessoal dos alunos. Portanto, fica demonstrado um estudo que contemplou métodos para uma abordagem das equações de 1º grau por meio da significação.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BOYER, C. B. **História da Matemática**; trad. Elza F. Gomide, São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília, 1998.

COLL, C.; VALLS, E. Aprendizagem e o Ensino de Procedimentos. In: COLL, C.; POZO, J. I; SARABIA, B.; VALLS, E. **Os Conteúdos na Reforma**. Ensino e Aprendizagem de Conceitos, Procedimentos e Atitudes. Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médica, 1998, p.70-118.

COMIOTTO, Tatiana. **Teorias de Aprendizagem**. Universidade Federal do Espírito Santo, 220p, 2016.

COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. **As Ideias da Álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A.; MIGUEL, A. Contribuições para um repensar à educação algébrica elementar, **Revista Pró-Posições**, Faculdade de Educação da UNICAMP, vol. 4, nº. 1 (10), pp. 79 – 91 , março, 1993.

LINS, R. C.; GIMENES, J. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI**, 6ª Ed. Campinas, SP : Papirus, 1997.

MELARA, R. **O Ensino de Equações do 1º Grau com significação**: uma experiência prática no ensino fundamental. Universidade Estadual do Centro-Oeste. 2008.

OLIVEIRA, A. T. C. C. Reflexões sobre a aprendizagem da álgebra. **Educação Matemática em Revista.** Número 16, 2002.

PINHEIRO, P. A. **Introdução ao estudo da álgebra no ensino fundamental**. Universidade Federal de São Carlos. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional (PROFMAT). São Carlos, 2013. 68p.

SILVA, J. **O ensino da álgebra no ensino fundamental**: dificuldades e desafios. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Especialização em ensino de ciências. Medianeira, 2013.

WORST, A. C.; SANTOS, F. M.; BORBA, P. S. R.; NOGUEIRA, R. C. K. Equação do 1º grau. VI JOPEMAT; II ENCONTRO NACIONAL DO PIBID/MATEMÁTICA/FACCAT; I CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais....**, 2017.