

Autores | Authors

Thiago Ramos de Oliveira*
[thiagoramos1999@hotmail.com]
Felippe Farias Ferreira**
[felippeluma@hotmail.com]
Tiago Felipe Oliveira Alves***
[tiago.alves@ifb.edu.br]

TÉCNICAS PARA O ENSINO DE EQUAÇÃO DE 1º GRAU COM UMA INCÓGNITA: UMA ANÁLISE SOBRE A EFICIÊNCIA DOS “ATALHOS MATEMÁTICOS” UTILIZADOS NO ENSINO DE EQUAÇÃO**TECHNIQUES FOR 1ST LEVEL EQUATION EDUCATION WITH AN INCOGNITE: AN ANALYSIS ON THE EFFICIENCY OF “MATHEMATICAL SHORTCUT” USED IN EQUATION EDUCATION**

Resumo: O estudo apresentado pelo presente artigo, tem por objetivo comparar, através de aplicação de método prático de ensino de equações do 1º grau com uma incógnita, e relato de alunos, a relação de efetividade entre a técnica que chamamos, durante o estudo, de “atalho matemático”, que consiste na transposição de termos e mudança de sinal, e a da técnica da balança em equilíbrio, que trata a equação como uma balança e busca, durante a manipulação dos termos, manter o equilíbrio. Foi realizado em uma turma de 6º etapa, do segundo segmento de EJA do Centro de Ensino Fundamental 02 da Cidade Estrutural (CEF 02), de Brasília - DF, no ano de 2017. Apresenta pesquisa bibliográfica a respeito do ensino da álgebra e, principalmente das equações, além de alguns pontos importantes, citados por outros pesquisadores dessa área, sobre a importância de como se trabalhar o assunto.

Palavras-chave: Equação de 1º grau; Atalhos matemáticos; Exemplo da balança.

Abstract: *The aim of this study is to compare, through the application of a practical method of teaching 1st grade equations with an unknown and pupils' report, the effectiveness relation between the technique we call during the study of “ and the balance technique, which treats the equation as a balance and seeks, during the manipulation of terms, to maintain equilibrium. It was carried out in a group of 6th stage, of the second segment of EJA of the Center for Elementary Education 02 of the City Structural (CEF 02), Brasília - DF, in the year 2017. It presents bibliographical research regarding the teaching of algebra and, mainly of the equations, as well as some important points cited by other researchers in this area about the importance of how to work the subject.*

Keywords: Equation of 1st degree; Mathematical shortcuts; Scale example.

INTRODUÇÃO

“A crescente utilização de símbolos na álgebra propiciou facilidades em seu aprendizado e esta deixou de ser privilégio de poucos e passou a fazer parte da formação dos cidadãos.” Melara (2009, p. 2)

A afirmação acima exemplifica a importância da álgebra na da formação escolar básica. Além de ser um conteúdo imprescindível para o desenvolvimento de muitos outros conteúdos matemáticos, está presente em diversas outras disciplinas e torna-se fundamental que os alunos que tenham o primeiro contato com o assunto, obtenham o melhor aproveitamento possível nesse quesito.

O desejo de realizar a pesquisa surgiu da inquietação gerada ao perceber que a maneira como muitos estudantes de nível superior lidam com a álgebra, e as dificuldades que a maioria encontra em realizar operações algébricas, pode ser fruto da forma como foram apresentados ao tema. Os relatos são de que não se lembram das técnicas que devem ser utilizadas para a resolução do exercício ou não as entenderam no momento em que as estavam aprendendo. Outro fator importante, citado como causa da deficiência no processo de aprendizagem, é o fato de ser pouco atrativo, não possuir aplicação prática. Esse não é apenas um relato entre colegas de escola em um corredor ou sala de aula. Há pesquisas, que revelam esta problemática a respeito do ensino da álgebra. Em muitas ocasiões busca-se ferramentas para amenizar as dificuldades e os desafios encontrados diante dos conceitos algébricos, e este fator leva muitos professores a recorrerem a métodos que, por hora, resolvem os problemas, porém, tornar-se-ão barreiras no futuro de muitos alunos e impedirão o desenvolvimento de habilidades para as quais os alunos podem ter grande aptidão, mas não o farão por receio. Melara (2009, p. 2). afirma em sua pesquisa que “No entanto, quando ensinada de forma mecânica, através de regras e técnicas, sem significado, torna-se um elemento de exclusão social, haja vista que, muitas reprovações são “causadas” pela falta de entendimento da álgebra.” Para entender esses fenômenos acerca de processo de ensino-aprendizagem da álgebra, focamos nossa pesquisa nas equações de 1º grau com uma incógnita, pois entendemos

ser um assunto fundamental, a base para do desenvolvimento daquele conteúdo.

Diante disso, o objetivo da pesquisa é compreender, através das equações de primeiro grau, as dificuldades de se trabalhar os conceitos algébricos em sala de aula, no ensino fundamental. O porquê de ainda se utilizar o que chamamos de “atalhos matemáticos” no ensino de equação. Para tanto, foi necessário entender o que outros pesquisadores concluíram em pesquisas similares a respeito do ensino da álgebra.

Houve, também, a necessidade de entender se há em livros didáticos sugestões para que o professor possa preparar suas aulas sem a necessidade de recorrer aos métodos mecânicos e sem sentido que fazem com que os alunos decorem, ou não, as regras.

E para fundamentar nossas considerações, recorreremos a uma atividade prática em sala de aula baseada no método de comparar a equação a uma balança em equilíbrio em que, para se chegar ao valor desconhecido, deve-se manipular as balanças com o cuidado de mantê-la equilibrada.

A proposta, ao final da pesquisa, é chegar a conclusão de que as técnicas de memorização de regras e operações matemáticas, sem o entendimento do conceito, se tornam ineficazes a longo prazo

O DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS

O ESTUDO DA ÁLGEBRA

Após a leitura de alguns autores que analisam e discutem a educação matemática, mais especificamente no ramo da álgebra, identificamos que toda a dificuldade encontrada para o desenvolvimento dos alunos nessa disciplina pode ser sanada focando-se nos conceitos envolvidos em cada conteúdo. Podemos iniciar com o que a BNCC (2016, p. 226) afirma como objetivo para o estudo da álgebra:

A unidade temática Álgebra, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situa-

ções e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos.

No decorrer do estudo dos conteúdos algébricos deve-se entender que algumas habilidades devem ser trabalhadas e a mesma BNCC(2016, p. 257) define as habilidades a serem desenvolvidas no curso da sua aprendizagem, sendo uma delas a seguinte:

Reconhecer que uma igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Para alcançar os objetivos, deve-se entender que o ensino de matemática não deve respeitar a um método único. O ideal é que se observe o contexto em que cada turma ou aluno está envolvido. Segundo Miguel (2011,p.376)

[...] o conhecimento matemático não se consolida como um rol de ideias prontas a serem memorizadas; muito além disso, um processo significativo de ensino de Matemática deve conduzir os alunos à exploração de uma grande variedade de ideias e de estabelecimento de relações entre fatos e conceitos de modo a incorporar os contextos do mundo real as experiências e o modo natural de envolvimento para o desenvolvimento das noções matemáticas com vistas à aquisição de diferentes formas de percepção da realidade.

Trata-se de trabalhar o conceito, a essência do conteúdo que será ensinado, algo que demanda dedicação e respeito ao tempo de cada aluno. Porém, uma vez entendido, não será esquecido. Miguel(2011, p.379) ainda menciona que

Talvez a mais importante implicação teórico-metodológica de uma proposta de formação de conceitos em Matemática seja a compreensão do educador como mediador do processo de construção do conhecimento, criando situações pedagógicas para que a criança exercite a capacidade de pensar e buscar soluções para os problemas apresentados.

EQUAÇÃO DO 1º GRAU COM UMA INCÓGNITA

O conceito que será trabalhado, no desenvolvimento da pesquisa, faz parte do campo da álgebra: são equações do primeiro grau. Entende-se que a equação é a base para o enten-

dimento da álgebra e a aprendizagem deficiente do assunto provavelmente acarretará problemas no desenvolvimento da álgebra de maneira geral. Ponte (2004, p.149-150) afirma que

A aprendizagem das equações, conceito central da Álgebra, representa para os alunos o início de uma nova etapa no seu estudo da Matemática. Ao lado das expressões numéricas, envolvendo números e operações com que contactaram anteriormente, surgem agora outras expressões, envolvendo novos símbolos e novas regras de manipulação, que remetem para outro nível de abstração. O início desta etapa revela-se particularmente problemático para muitos alunos, sendo neste ponto que se decide em grande medida quais suas possibilidades de sucesso futuro na aprendizagem escolar desta disciplina. Por isso, é de todo o interesse fazer uma análise histórica acerca do modo como as equações têm sido introduzidas nos manuais escolares

Melara (2009, p.2) complementa o que foi dito a respeito das equações e sobre o risco de não se trabalhar, de maneira consistente, o conceito, e cita que

A crescente utilização de símbolos na álgebra propiciou facilidades em seu aprendizado e esta deixou de ser privilégio de poucos e passou a fazer parte da formação dos cidadãos. No entanto, quando ensinada de forma mecânica, através de regras e técnicas, sem significado, torna-se um elemento de exclusão social, haja vista que, muitas reprovações são “causadas” pela falta de entendimento da álgebra.

Sobre a forma mecânica que foi citada, faz referência ao fazer decorado, ao utilizar de algum artifício sem saber seu real significado, seu conceito.

As equações do primeiro grau podem ter diferentes significados, dependendo do contexto, De acordo com Damasceno *et al* (2016, não paginado *apud* ZARDO, 2006 não paginado)

Para chegar ao conceito atual de equação do 1º grau, foi preciso um longo período de construção de conhecimento e pesquisa, no qual contribuíram muitos matemáticos, entre eles destacam-se: Al-Khwarizmi, Diofante, René Descartes, Paolo Ruffini, Niels Henrik Abel, Luca Pacioli, Niccolo Fontana.

O conceito de equação do primeiro grau fora trabalhado ao longo dos anos até chegarmos a uma definição formal, Segundo Silva e Costa (2014, p.15) “Equação é toda sentença

matemática aberta que exprime uma relação de igualdade. A palavra equação tem o prefixo “equa”, que em latim quer dizer “igual”. Ainda segundo Silva e Costa (2014, p.16) “A equação geral do primeiro grau $ax + b = 0$, onde a e b são números conhecidos e $a \neq 0$ [...]”.

CONCEITO, MÉTODOS E DIFICULDADES QUE ENVOLVEM AS EQUAÇÕES

Existem dificuldades na transição das operações aritméticas para as operações algébricas, principalmente com a maneira de lidar com os símbolos. De acordo com Freire *et. al* (2004, p. 1)

Uma das visões da álgebra é a de “aritmética generalizada”, pelo caráter que os símbolos operatórios assumem na resolução de equações. Enquanto na aritmética um símbolo de adição indica a soma entre as parcelas, na álgebra esse símbolo não indica necessariamente que esse processo (adição) será imediatamente efetuado. Outro exemplo é o símbolo de igualdade. Na aritmética, ele significa o resultado de uma operação e na álgebra, uma relação de equivalência entre dois membros da equação.

Freire ainda afirma em outro trecho de sua pesquisa que

Essa diferença entre a aplicação de conceitos aritméticos e algébricos dificulta a aprendizagem da álgebra, pois muitas vezes os alunos utilizam conhecimentos aritméticos para dar significado a conceitos algébricos. Além disso, há a falta de referenciais que dêem sentido aos símbolos matemáticos no campo da álgebra

Além das dificuldades encontradas pelos alunos nesta transição, existem inúmeros métodos de se resolver uma equação e que podem confundir o entendimento. Barbeiro (2014, p. 6 *apud* Kieran 1992, não paginado) indica que

No que respeita ao método de transposição, a autora defende que este pode levar os alunos a aplicar “mecanicamente” a regra: muda de membro - muda de sinal, não operando as equações como objetos matemáticos. Por sua vez, o método que consiste na realização da mesma operação em ambos os membros é o mais complexo uma vez que implica a operação sobre a própria estrutura da equação. Este método consiste na aplicação formal dos princípios de equivalência de equações.

Ainda sobre os métodos, Melara (2009, p.27) conclui que

Acredita-se que erros correspondentes aos aspectos conceituais na resolução de equações do 1º grau, fazem com que as técnicas de resolução, ao invés de facilitarem, acabam tornando-se um obstáculo na aprendizagem, pois os alunos utilizam as frases “muda de lado, muda de sinal” e “tá multiplicando passa dividindo” sem entender o que elas significam, enquanto método de resolução.

O método de transposição de termos fora citado anteriormente como “forma mecânica”, “sem sentido” e foi identificado como o “vilão” do aprendizado das equações. O conceito de igualdade que fora exprimido e que é também a habilidade a ser desenvolvida segundo a BNCC(2016, p. 261) quando fala das Equações polinomiais do 1º grau: “Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = c$, fazendo uso das propriedades da igualdade.” Esta é a forma que será usada na pesquisa.

Diante do que foi dito se definem os “atalhos matemáticos”, o “muda de lado, muda de sinal” e “tá multiplicando passa dividindo”, que são usados sem se saber qual seu real conceito, o que está por trás dessas operações e o real sentido da frase equação do primeiro grau serão buscados meios de trabalhar o conceito sem utilização dessas ferramentas.

Segundo Damasceno *et al* (2016, não paginado *apud* FERNANDES, 2011 não paginado)

Cabe ao professor proporcionar outras técnicas para as resoluções de Equações, podendo trabalhar com a estratégia informal, como a contagem ou uso de propriedades conhecidas dos números. Por exemplo, resolver a Equação $5+n = 8$ ou sem utilizar a letra n , $5+ \text{---} = 8$. Neste exemplo, os alunos buscam conhecimentos anteriores em que 5 mais 3 é igual a 8, as propriedades já estudadas por esses discentes relativa aos números determina o valor de $n = 3$. Outra estratégia considerada informal é a por tentativa e erro, o aluno substitui vários valores no lugar da incógnita até encontrar a resposta verdadeira.

Deve-se ensinar outras formas de resolução de equações do primeiro grau, elas devem ser vistas de uma forma mais dinâmica, o aluno deve conhecer o que é uma equação e saber mais de uma forma de solução, para não achar que só se resolve de uma única maneira, quando não aprendem dessa única maneira deve ser cobrado do professor outras formas que facilitem o

entendimento do aluno, contribuindo assim com o seu desenvolvimento. De acordo com Damasceno *et al* (2016, não paginado) *apud* FERNADES, 2011 não paginado)

Consideramos que o exemplo da balança que muitos livros didáticos trazem no conteúdo de Equação deveria ser mais explorado, pois muitas vezes, é ensinado uma única maneira de resolução, ocasionando dificuldades na aprendizagem do aluno. Os discentes necessitam de explicações mais dinâmicas e que tenham haver com a sua realidade. Assim, a balança sugere uma situação de equilíbrio e seria importante uma referência para o aluno sobre esse conteúdo, como é um exemplo mais trabalhado no livro didático provavelmente seria um dos primeiros exemplos a ser lembrado, por exemplo, durante a resolução de um problema de Equações do 1º grau.

A relação de balança será a técnica com mais enfoque, a técnica principal sobre o conteúdo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Apesar da curta duração da pesquisa, foi necessário, para se alcançar o objetivo principal que é entender sobre a efetividade das técnicas utilizadas no ensino de equações do primeiro grau, realizar algumas etapas que caracterizam esta produção em qualitativa.

Entendendo que a aprendizagem das equações é fundamental para o desenvolvimento de outros conteúdos matemáticos e também de outras disciplinas, foi necessário buscar conhecimento e referências à respeito das dificuldades encontradas por professores e alunos, principais técnicas utilizadas no ensino e identificar as técnicas que são, ou não, efetivas na busca do objetivo maior que é o êxito por parte dos alunos, para em seguida escolher aquela que nos ajudará a concluir esta atividade.

Na primeira etapa, realizou-se pesquisa bibliográfica que permitiu tomar conhecimento do que se tem pesquisado a respeito do assunto e a que conclusões chegaram autores que engajaram algum esforço nesse sentido.

A segunda parte se tratou de identificar, em dois livros didáticos, um mais antigo e outro mais recente, como as equações de primeiro grau com uma incógnita são abordados, se houve alguma evolução no trato do tema com o

passar do tempo e se os exercícios propostos são meramente mecânicos ou estão contextualizados.

Por último, e talvez mais importante etapa da pesquisa, uma atividade em sala de aula, dividida em dois encontros, com uma turma de 6º etapa, do segundo segmento de EJA do Centro de Ensino Fundamental 02 da Cidade Estrutural (CEF 02), de Brasília - DF, no ano de 2017. A atividade prática foi preponderante para a conclusão da pesquisa e encontrar os resultados.

AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS

Torna-se importante, também, identificar a maneira como os livros didáticos apresentam o conteúdo abordado, pois “Geralmente o livro didático é o principal instrumento de “pesquisa” se não o único, de um grande número de professores da educação básica. Melara (2008, p. 17). Essa atividade tem como objetivo possibilitar a busca por alternativas ao ensino de equação e verificar o que há de positivo e negativo no material, de acordo com as informações colhidas na bibliografia consultada. Os livros avaliados foram: “A conquista da matemática” de Giovanni e Castrucci (2002) e “Praticando Matemática” de Andrini e Vasconcellos (2012).

ATIVIDADE EM SALA DE AULA

As atividades foram realizadas em dois encontros com uma turma de EJA do 7º ano do Centro de Ensino Fundamental (CEF) 02 da Cidade Estrutural, em Brasília, no Distrito Federal, em novembro de 2017.

PRIMEIRO ENCONTRO

No primeiro encontro a proposta era iniciar sugerindo aos alunos que resolvessem, individualmente, alguns exercícios simples que envolviam equações de primeiro grau com uma incógnita. Esses exercícios seriam recolhidos para serem usados em comparação com as atividade após a aplicação da técnica da balança. Porém, os alunos apresentaram nível de conhecimento muito baixo e os não conseguiram

resolver um dos exercícios, sequer. A atividade foi interrompida iniciamos a atividade seguinte.

ATIVIDADE DA BALANÇA

A proposta do exercício é colocar uma quantidade de pesos qualquer nas duas balanças figura 1.1, de maneira que os pesos totais em cada uma delas sejam iguais e que, em pelo menos uma delas, haja um peso não identificado figura 1.2. A balança onde estiver o peso não identificado tem seu mostrador coberto figura 1.3 e a maneira de se descobrir o valor deste peso é manipulando, retirando ou adicionando, pesos identificados, e respeitando que a quantidade de peso que

se adiciona ou retira de uma balança deve ser adicionado ou retirado da outra figura 1.4, de forma que ao se conseguir isolar o peso não identificado em uma das balanças, o valor mostrado na outra representa o valor oculto na balança onde está o peso não identificado, conforme figura 1.5

De maneira implícita estamos trabalhando, com a atividade citada acima, o conceito de equações do primeiro grau e a manipulação simultânea de pesos para isolar aquele que não está identificado, representa a manipulação algébrica que é realizada para se descobrir o valor da incógnita.

Depois das leituras que foram feitas acerca de diferentes métodos para se trabalhar o conceito de igualdade das equações, chegamos à conclusão de que essa seria a forma

Figura - 1.1



Fonte: foto elaborada pelos autores.

Figura - 1.2



Fonte: foto elaborada pelos autores.

Figura - 1.3



Fonte: foto elaborada pelos autores.

Figura - 1.4



Fonte: foto elaborada pelos autores.

Figura - 1.5



Fonte: foto elaborada pelos autores.

mais viável e que possibilitaria obter melhor resultado com a experiência.

Terminada a atividade prática, foi feita uma breve explicação teórica de equações de primeiro grau com uma incógnita, sempre fazendo paralelos entre o conteúdo e a atividade prática e em seguida resolvemos alguns exercícios simples e improvisados, com o intuito de comparar a manipulação de pesos com a manipulação algébrica da equação. Alguns exemplos de exercícios improvisados são:

- $x + 5 = 15$
- $y - 10 = 40$

Após a realização das atividades, finalizamos o primeiro encontro.

SEGUNDO ENCONTRO

Para o segundo encontro preparamos uma lista de exercícios e orientamos que os alunos resolvessem em duplas, pois acreditamos que trocando informações os alunos conseguem assimilar melhor o conhecimento. Porém, com o contratempo encontrado, resolvemos resolver mais alguns exercícios junto com a turma para que os alunos pudessem adquirir o máximo de conhecimento possível. Os exercícios resolvidos foram:

- $x + 30 = 40$
- $20x - 30 = 40 + 30 - 20$
- Mariangela possui R\$ 49,00. Com essa quantia ela pode ir três vezes ao cinema e ainda lhe restarão R\$ 16,00. Qual o valor do ingresso do cinema?
- O dobro da quantia que Marcos possui e mais R\$ 15,00 dá para comprar exatamente um objeto que custa R\$ 60,00. Quanto Marcos possui?

Ao final da aula, solicitamos aos alunos que tentassem resolver, mesmo que trocando informações com os colegas de turma, uma última questão para a qual demos algumas orientações para a interpretação do problema. A questão foi:

- Numa sala de aula existem 6 meninos a mais do que meninas. Se o número total de alunos é igual a 36, determine o número de meninos.

RESULTADOS

ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

Apesar de termos iniciado a pesquisa com tendência a acreditar que os livros didáticos não teriam informações suficientes para municiar o professor, auxiliando na preparação de suas aulas, fomos surpreendidos com as informações encontradas nas análises. final

LIVRO “A CONQUISTA MATEMÁTICA”

Com a análise do livro “A conquista da matemática” 2002 capítulo 19 e 20, percebeu-se que este traz uma breve abordagem histórica sobre o conteúdo das equações do primeiro grau uma passagem que valoriza a Álgebra como definitiva para as equações. Sobre a maneira que se explica a resolução de uma equação do primeiro grau, o livro reconhece a relação de igualdade e passa a chamar as operações feitas em ambos lados da igualdades de princípios, princípio aditivo, princípio multiplicativo e assim com as outras operações. Nos exercícios os autores contextualizam a maioria das questões incitando o aluno ao raciocínio lógico e a criação da equação principal, o interessante desse livro é que ele não explora os atalhos. Acredita-se que da forma que o conteúdo foi exibido no livro “A conquista da matemática” 2002 capítulo 19 e 20, é amplamente satisfatória para o entendimento de uma equação do primeiro grau e sua relação de igualdade.

LIVRO “PRATICANDO MATEMÁTICA 7”

Esse material inicia a abordagem com a prática intuitiva de buscar padrão em algumas sequências de objetos e mostra que algumas sequências podem ser generalizadas em um padrão algébrico. Apesar de não utilizar exatamente o termo “padrão algébrico” a atividade é uma boa proposta para desenvolver o pensamento algébrico do aluno.

Em seguida sugere que equação é uma forma de traduzir informações da linguagem comum para a linguagem matemática. Nos exemplos citados, apesar de citar que utilizou as o processo de operações inversas, não fica claro como resolveu as sentenças. Mas o que fica claro é que a maneira que ele usou já foi citada neste artigo, por exemplo, como a técnica

de transposição de termos que não favorece o desenvolvimento do conceito de equações.

Logo após dá a informação de que a equação representa uma igualdade e dá algumas definições importantes para o conteúdo, como por exemplo: incógnitas, membros da equação e termos da equação. E os exemplos continuam aparecendo com as resoluções através das operações inversas citadas há pouco.

Interessante ressaltar que o livro traz, maneira curta e objetiva, uma abordagem histórica das equações para que os alunos comecem a entender de onde surgiu o assunto.

O livro possui bastante exercícios, uns contextualizados e outros apenas para a prática da manipulação algébrica, e dentre os exercícios existem alguns que seriam muito bem aproveitados para trabalhar o conceito de igualdade das equações e a idéia de se manter o equilíbrio entre os membros da equação.

E para surpresa, ao final do capítulo, ele discorre, em um item que chama de “Balanças em equilíbrio e equações”, sobre a técnica que adotamos como adequada para se trabalhar o conceito de igualdade. E em seguida propõe diversos exercícios.

APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES EM SALA DE AULA

Tivemos um pouco de dificuldade para aplicar nossa pesquisa em sala de aula pois preparamos nossas atividades para uma turma de 7º ano de ensino regular e a escola para que fomos encaminhados possuía apenas uma turma equivalente de EJA. Na aplicação da lista de exercícios 1 que havíamos preparado como primeira atividade, encontramos as primeiras dificuldades, pois o conteúdo que por nós fora proposto não fazia parte da matriz curricular daquela série do EJA, ou seja, o primeiro contato que eles tiveram com as equações do primeiro grau foi proporcionado por nós. Os alunos demonstraram um pouco de dificuldade em entender do que se tratava. Suspendemos a primeira atividade e seguimos para a atividade 2 da balança em que fomos explicando o que era uma equação do primeiro grau e sua relação de igualdade na prática. Conseguimos perceber certo entendimento por parte do alunos que, apesar de tímidos, aos poucos foram participando da aula, dando palpites e orientações sobre o que fazer para se alcançar o equilíbrio na equação, acreditamos que da maneira que explicamos a relação de igualdade em uma equação facilitou o entendimento do

conteúdo para os alunos e fará sentido. Eles saberão porque se inverte o sinal, passa dividindo, enfim.

O que chamou atenção foi a participação de maior parte dos alunos e a maneira como, rapidamente, conseguiram compreender a manipulação dos objetos na balança. Quando transpusemos as atividades para o quadro para exemplificar matematicamente, eles acompanhavam e participavam muito de cada etapa das operações e pudemos perceber que tinham entendimento do que estava acontecendo. Porém, quando sugerimos que realizassem uma atividade sozinhos, a maior deficiência apresentada dizia respeito a outros conteúdos matemáticos e não às técnicas ensinadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que pudemos perceber com as análises de livros didáticos é que não se aborda apenas uma técnica de resolução de equações, porém, quando se ensina a técnica “mais fácil”, se podemos assim chamar, dificulta-se a possibilidade de elaborar os conceitos em atividades diferentes.

A proposta do artigo foi testar a eficácia do ensino de equações do primeiro grau utilizando do método da balança comparada com a forma dos “atalhos matemáticos” e verificar a eficácia das técnicas.

Acreditamos que, apesar do imprevisto de encontrar uma turma que não havia tido contato com o tema do artigo, e que possuía muitas dificuldades em outros conceitos matemáticos também, a experiência foi positiva e nos proporcionou perceber que realizar atividades diferenciadas e trabalhar os conceitos algébricos da matemática, ao invés de recorrer diretamente às técnicas mecânicas, apesar de trabalhoso pode auxiliar a alcançar, em médio e longo prazo, objetivos mais satisfatórios.

É importante citar também o quão grande é o desafio diário de cada professor que se propõe a entrar em uma sala de aula para realizar seu trabalho. Preparar uma aula ou buscar alternativas para cada assunto, a cada dia e, de repente, perceber que a estratégia não deu certo e que há necessidade de se reinventar e improvisar, é desafiador e extremamente difícil.

Contudo, a experiência foi excelente e, além de contribuir para a pesquisa propriamente dita, forneceu grande aprendizado para o desenvolvimento profissional.

ANEXO**PLANO DE AULA****EQUAÇÕES DE PRIMEIRO GRAU
COM UMA INCÓGNITA**

Ensino Fundamental II - 7º Ano

Felipe Farias Ferreira
Thiago Ramos**OBJETIVOS**

Ao final da aula, o aluno deve ser capaz de:

- Entender o conceito de equações de primeiro grau;
- Ser capaz de envolver as equações em situações do cotidiano; e
- Ser capaz de compreender e resolver problemas que envolvam equações de primeiro grau com uma incógnita.

ATIVIDADES

- Primeiramente aplicaremos uma lista de exercícios simples de equações do primeiro grau. Essa lista nos auxiliará a fazer um comparativo entre antes e depois da aula.
- Em seguida faremos com os alunos uma atividade envolvendo duas balanças e alguns volumes com pesos identificados e outros não. Nesta atividade exercitaremos, sem expor o assunto, o conceito de igualdade das equações.
- Feita a atividade, faremos breve explanação sobre equações de primeiro grau e resolveremos alguns problemas

contextualizados junto com os alunos auxiliando e tirando dúvidas.

- Por fim, aplicaremos avaliação simples.

MATERIAL

- Caderno, caneta, lápis e borracha
- Quadro
- Giz ou caneta para quadro branco
- Duas balanças
- objetos para serem usados como peso

AValiação

Ao final da aula os alunos resolverão uma lista de exercícios sobre o tema estudado. Essa lista será comparada aos exercícios realizados a priori e os alunos serão avaliados quanto à evolução entre a primeira e a segunda lista.

TEMPO NECESSÁRIO

Serão necessárias três aulas de cinquenta minutos para a realização de todas as atividades.

ROTEIRO**ATIVIDADE 1**

Resolva as questões:

- 1- Qual a resposta da equação $x + 30 = 40$?
- 2- $3x - 10 + 13 = -2x + 28$?
- 3- $20x - 30 = 40 + 30 - 20$?
- 4- A soma de um número com o seu antecessor é igual a 49. Qual é o menor desses números?
- 5- O quádruplo de um número mais 15 é igual ao dobro desse número adicionado de 45. Qual é esse número?

ATIVIDADE 2

- Atividade prática da balança.
- Breve explanação do conteúdo de equações e resolução de exercícios contextualizados.

- Resolução das questões abaixo com a turma

$$40t - 57 + 14 - 7 = 30t + 15 - 2 + 17$$

$$10y - 5(1 + y) = 3(2y - 2) - 20$$

Uma balança está em equilíbrio. Um dos pratos contém um saquinho de 100 g e dois saquinhos de pesos iguais desconhecidos. O outro prato contém 500g. Qual o peso de cada saquinho?

Raquel e Gisele foram à feira comprar farinha. Raquel comprou dois sacos de farinha numa barraca e três sacos de farinha em outra barraca. Gisele comprou 250 gramas de farinha. Sabendo que elas compraram a mesma quantidade de farinha, quantas gramas de farinha tinham em cada saco que Raquel comprou?

Dona Isaura tem uma barraca na feira e usa uma balança para pesar os produtos. Em uma de suas vendas colocou 300g de arroz mais um saquinho de arroz em um dos pratos da balança. E no outro colocou 4 saquinhos de arroz. Se a balança ficou em equilíbrio, quanto pesa cada saquinho de arroz? Lembre-se que todos têm o mesmo peso.

Mariangela possui R\$ 49,00. Com essa quantia ela pode ir três vezes ao cinema e ainda lhe restarão R\$ 16,00. Qual o valor do ingresso do cinema?

ATIVIDADE 3

- Teste

1- Determine o valor de x nas seguintes equações:

a) $13x - 23 - 45 = -7x + 12$

b) $23x - 16 = 14 - 17x$

c) $(x - 5)/10 + (1 - 2x)/5 = (3 - x)/4$

2- O dobro da quantia que Marcos possui e mais R\$ 15,00 dá para comprar exatamente um objeto que custa R\$ 60,00. Quanto Marcos possui?

3- Numa sala de aula existem 6 meninos a mais do que meninas. Se o número total de alunos é igual a 36, determine o número de meninos.

4- Júnior e Luís jogam na mesma equipe de basquete. No último jogo dessa equipe, os dois juntos marcaram 52 pontos. Júnior marcou 10 pontos a mais que Luís. Quantos pontos Júnior marcou nessa partida?

5- Carla e Patrícia foram à feira comprar açúcar para fazer uns docinhos. Carla comprou 400 gramas de açúcar e dois sacos de açúcar. Patrícia comprou 200 gramas de açúcar e quatro sacos de açúcar. Sabendo-se que elas compraram a mesma quantidade de açúcar, quantos gramas pesam cada saco que elas compraram?

REFERÊNCIAS

ANDRINE, Alvaro; VASCONCELOS, Maria José. **Praticando matemática 7**: Edição renovada. 3 ed. São Paulo: Editora DO Brasil, 2012. 278 p.

BARBEIRO, Eulália Da Conceição Canada. **A aprendizagem das equações do 1o grau a uma incógnita** Uma análise dos erros e das dificuldades de alunos do 7º ano de escolaridade. Universidade de Lisboa Relatório da Prática de Ensino Supervisionada, ., p. 1-66, jan. 2012. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8318/1/ulfpie043292_tm.pdf>. Acesso em: 21 set.

2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pdf/4.2_BNCC-Final_MA.pdf>. Acesso em: 02 out. 2017. p. 221-271.

COSTA, Alexandre De Azevedo Silva Gabriella Marques Pereira Da. **Equações do Primeiro Grau** Uma proposta de aula baseada na análise de livros. INSTITUTO NACIONAL DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA MESTRADO EM MATEMÁTICA - PROFMAT, Rio de Janeiro - RJ, p. 8-64, mar. 2014. Disponível em: <https://impa.br/wp-content/uploads/2016/12/alexandre_azevedo.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2017.

DAMASCENO, Vanessa Da Silva; COSTA, Acylena Coelho; FREITAS, Thais Lorena Melo. **EQUAÇÃO DO 1º GRAU: UMA REVISÃO TEÓRICA ACERCA DE SEUS SIGNIFICADOS**. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades, São paulo -SP, jul. 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7109_4024_ID.pdf>. Acesso em: 02 out. 2017.

GIOVANNI, José Ruy; CASTRUCCI, Benedito; JÚNIOR., José Ruy Giovanni. **A conquista da matemática**: A nova. São Paulo: Editora FTD S.A, 2002, p. 32-45, p.132-149.

FREIRE, Raquel Santiago; CABRAL, Bárbara De Sena; FILHO, José Aires De Castro. **ESTRATÉGIAS E ERROS UTILIZADOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ALGÉBRICOS.. ANAIS do 8º enem** - Comunicação científica - GT2, Recife, jul. 2004. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/02/CC90480732353.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2017.

MELARA, Rejane. **O Ensino de Equações do 1o Grau com significação**: uma experiência prática no ensino fundamental. . São paulo -SP, jan. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2457-8.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2017.

MIGUEL, José Carlos. **O ENSINO DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO DE CONCEITOS: IMPLICAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS. Núcleos de**

Ensino-PROGRAD-UNESP, Rio de Janeiro -RJ, v. 1, p. 375-394, mai./set. 2017. Disponível em: <<http://www.gradadm.ifsc.usp.br/dados/20121/SLC0630-1/Ensino-Matematica-Enfoque-Conceitos.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2017.

ZARDO, Taciana. **EQUAÇÕES DO 1o GRAU – UM ESTUDO DIDÁTICO**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA, Florianópolis, p. 1-60, mar. 2. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96543/Taciana_Zardo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 out. 2017.

CURRRÍCULOS

*Discente de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação,Ciência e Tecnologia de Brasília - Campus Estrutural. Turma de ingresso (2017/1)

**Discente de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação,Ciência e Tecnologia de Brasília - Campus Estrutural. Turma de ingresso (2016/2)

*** <http://lattes.cnpq.br/8118230314695553>