



Encontro Paranaense de Educação Matemática
Curitiba, 26 a 28 de setembro de 2024.

A UTILIZAÇÃO DO ÁBACO EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: RELATOS DE ESTUDANTES A RESPEITO DE SUAS EXPERIÊNCIAS

Caio Juvanelli

Universidade Estadual de Londrina
cjuvanelli@gmail.com

Wellington Hermann

Universidade Estadual do Paraná *Campus* de Campo Mourão
eitohermann@gmail.com

Marinez Meneghello Passos

Universidade Estadual de Londrina
marinezpassos@uel.br

Sergio de Mello Arruda

Universidade Estadual de Londrina
sergioarruda@uel.br

Resumo

Essa investigação teve como objetivo compreender o que estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática dizem sobre suas experiências com a utilização do ábaco na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática, à luz da tendência empírico-ativista. Para atingir tal objetivo, selecionamos as respostas de estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade estadual do Paraná, que se voluntariaram a responder às perguntas de um questionário on-line disponibilizado para elas após o término da disciplina. Com os relatos das estudantes a respeito de suas experiências com a utilização do ábaco, foi possível evidenciar que por meio da manipulação e da visualização das peças deste material didático, houve a compreensão dos conceitos da operação subtração e do sistema de numeração decimal, o que, por conseguinte, mostra-nos indícios de aprendizagem.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática. Tendência empírico-ativista. Materiais Didáticos Manipuláveis.

Introdução

Os materiais didáticos (MD) representam um importante recurso didático para professores que ensinam Matemática. A utilização desses materiais possibilita aos estudantes compreender Matemática por meio de uma constatação prática na ação manipulativa (Rodrigues; Gazire, 2012).

De acordo com Nacarato (2005), foi no século XIX que a utilização de materiais manipuláveis foi destacada pela primeira vez por Johann Heinrich Pestolazzi, que defendia que o processo educativo deveria ser iniciado com a manipulação de objetos concretos em situações de

experimentação. As colocações de Pestolazzi, advindas de posicionamentos internacionais, surtiram efeitos no Brasil a partir da década de 1920, focando em discussões a respeito da utilização desses recursos didáticos nas aulas de Matemática, “período marcado pelo surgimento de uma tendência no ensino de Matemática que ficou conhecida como empírico-ativista” (Nacarato, 2005, p. 1).

Nacarato (2005) ressalta que esses entendimentos a respeito da utilização de MD manipuláveis como recurso ficaram em um plano secundário, mediante a ampliação da comunidade de educadores matemáticos que têm enfatizado outras tendências para o ensino de Matemática, entre elas: a Resolução de Problemas; a Modelagem Matemática; as questões culturais; o uso da História; as Investigações Matemáticas.

Nesta investigação, trazemos à luz da tendência empírico-ativista, uma discussão a respeito da utilização de um material didático manipulável, o ábaco, partindo do objetivo de compreender o que estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática dizem a respeito de suas experiências com a utilização do ábaco, durante o desenvolvimento de uma disciplina, em um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).

Nas próximas seções discorreremos a respeito do Laboratório de Ensino de Matemática e da tendência empírico-ativista; na sequência apresentaremos o percurso metodológico, a descrição das análises e das inferências de acordo com o objetivo estipulado. Por fim, traremos algumas considerações finais relacionadas ao processo analítico executado.

O Laboratório de Ensino de Matemática e suas potencialidades com o uso de materiais didáticos

Conforme apresentamos neste artigo, nós buscamos analisar as respostas de estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática, a respeito de suas respectivas experiências mediante a utilização do ábaco, em uma disciplina desenvolvida no LEM.

De acordo com Lorenzato (2012), esse Laboratório

[...] é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender (Lorenzato, 2012, p. 6).

Esse ambiente constitui um espaço que, potencialmente, permite aos alunos a experimentação pela utilização de alguns MD, que podem proporcionar ao aluno “o gosto pela descoberta, a coragem para enfrentar desafios e para vencê-los, desenvolvendo conhecimentos na direção de uma ação autônoma” (Rêgo; Rêgo, 2012, p. 43). Além disso, as atividades realizadas no LEM estarão voltadas

para o desenvolvimento e a compreensão de conceitos matemáticos pelos alunos, podendo auxiliá-los a:

(i) ampliar sua linguagem e promover a comunicação de ideias matemáticas; (ii) adquirir estratégias de resolução de problemas e de planejamento de ações; (iii) desenvolver sua capacidade de fazer estimativas e cálculos mentais; (iv) iniciar-se nos métodos de investigação científica e na notação matemática; (v) estimular sua concentração, perseverança, raciocínio e criatividade; (vi) promover a troca de ideias através de atividades em grupo; (vii) estimular sua compreensão de regras, sua percepção espacial, discriminação visual e a formação de conceitos (Rêgo; Rêgo, 2012, p. 43-44).

No que diz respeito aos MD, de acordo com Lorenzato (2012), trata-se de quaisquer instrumentos úteis ao processo de ensino-aprendizagem. Quanto aos MD manipuláveis, são aqueles que permitem ao aluno manipular e fazer modificações em suas formas, como é o caso do ábaco, do material dourado e dos jogos de tabuleiro.

Esse mesmo autor chama a atenção para que o simples fato de desenvolver atividades manipulativas ou visuais não se torna uma garantia da ocorrência de aprendizagem. Segundo ele é necessária, também, uma atividade mental por parte do aluno. Os MD então podem ser úteis para auxiliar estudantes a construir seu saber matemático, uma vez que os conceitos podem vir a evoluir no processo de abstração, partindo do concreto para chegar ao abstrato (Lorenzato, 2012).

As atividades manipulativas podem sim potencializar a aprendizagem e a compreensão do sujeito a respeito de determinados conceitos e conteúdos, porém vale ressaltar que a aprendizagem pela compreensão diz respeito a um processo pessoal que ocorre no interior do indivíduo, mesmo que relacionada a fatores externos, como “as interações do indivíduo com o mundo possibilitam-lhe relacionar fatos, estruturar ideias e organizar informações, internalizando-os” (Rêgo; Rêgo, 2012, p. 43).

Devido a esse caráter de experimentação que os MD e o LEM proporcionam aos estudantes, foi que consideramos que essa prática se relaciona com os pressupostos da tendência empírico-ativista, sobre a qual discorreremos na próxima seção.

Algumas considerações sobre a tendência empírico-ativista

Na tendência empírico-ativista o aluno passa a ser o centro da atividade (um ser ativo) e o professor um facilitador e orientador para a aprendizagem. Nessa tendência é defendido que a manipulação e a experimentação por parte dos estudantes, são fundamentais para a sua aprendizagem. Por isso, aqueles que adotam ou defendem tal tendência, privilegiam e desenvolvem materiais

manipulativos e atividades que permitam aos alunos experiências para não só tomar contato com noções que eles já sabem, mas descobri-las novamente (Fiorentini, 1995). Eis algumas características didáticas da tendência empírico-ativista:

1^a) Tem como pressuposto básico que o aluno “aprende fazendo”. Por isso, didaticamente, irá valorizar, no processo de ensino, a pesquisa, a descoberta, os estudos do meio, a resolução de problemas e as atividades experimentais. 2^a) Entende que, a partir da manipulação e visualização de objetos ou de atividades práticas envolvendo medições, contagens, levantamento e comparações de dados etc., a aprendizagem da Matemática pode ser obtida mediante generalizações ou abstrações de forma indutiva e intuitiva (Fiorentini, 1995, p. 11-12).

Algumas vezes, no decorrer do texto, referimo-nos aos termos “visualização” e “experiência”. Considerando este posicionamento, julgamos pertinente explicitar o que compreendemos sobre eles. De acordo com Nacarato (2005, p. 4) “o desenvolvimento dos processos de visualização depende da exploração de modelos ou de materiais que possibilitem ao aluno a construção de imagens mentais”, com relação à experiência Bondiá (2002, p. 25) afirma que é “um encontro ou uma relação com algo que se experimenta, que se prova” e, complementa, a experiência é “aquilo que ‘nos passa’, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar nos forma e nos transforma” (p. 26).

Com o apoio das características da tendência empírico-ativista que apresentamos anteriormente, passamos, então, a analisar e problematizar as respostas de estudantes que fizeram parte da pesquisa que realizamos e sobre a qual discorreremos neste artigo. Cabe esclarecer também que acreditamos que as atividades desenvolvidas com o ábaco pelos estudantes, durante o desenvolvimento da disciplina, proporcionaram uma experiência que pode ser eleita como adequada, segundo os pressupostos da tendência empírico-ativistas, e auxiliariam as estudantes quanto à compreensão de alguns conceitos matemáticos expostos durante o processo de intervenção.

Justificamos, ainda, que investigações com tal alcunha, ou seja, vinculadas à tendência empírico-ativista, carregam o propósito do desenvolvimento de atividades ou materiais que possibilitem aos alunos aprenderem ludicamente e a compreenderem a Matemática pela experimentação, deslocando a qualidade do ensino do conteúdo para os alunos e para essas atividades e problemas heurísticos (Fiorentini, 1995).

A seguir apresentaremos alguns esclarecimentos relativos aos procedimentos metodológicos e o contexto das aulas da disciplina em questão, seguido de um relato que expõem detalhes sobre o desenvolvimento dessas aulas em que o ábaco e sua utilização foram os protagonistas.

Procedimentos Metodológicos

A investigação, cujos resultados explicitamos neste artigo, teve como objetivo compreender o que estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática dizem a respeito de suas experiências mediante a utilização do ábaco, durante o desenvolvimento de uma disciplina que ocorreu no LEM.

Para atingir tal objetivo, selecionamos as respostas de estudantes, que se voluntariaram a responder às perguntas de um questionário on-line disponibilizado para eles após o término da disciplina. Para a composição do questionário foram elaboradas quatro questões, que codificamos como Q1, Q2, Q3 e Q4. São elas:

- Q1) O que você aprendeu a respeito da utilização do ábaco para o ensino de Matemática?
- Q2) O que pensa a respeito de utilizar o ábaco para o ensino de Matemática?
- Q3) Comente a respeito de articular o ábaco e a compreensão do sistema de numeração decimal.
- Q4) Comente a respeito de articular o ábaco e o ensino das operações matemáticas básicas.

Ao todo 9 estudantes aceitaram responder aos questionários. Cada um deles recebeu um código para auxiliar na organização das respostas, que são os códigos E1 a E9. As respostas que as estudantes deram para cada uma das questões foram codificadas, por exemplo, [E1][Q1] para a resposta de E1 para a questão Q1. Os demais códigos seguirem esta mesma estrutura.

A seguir discorreremos a respeito das respostas do questionário e algumas das inferências que realizamos.

O contexto das aulas

As aulas as quais os estudantes participantes da pesquisa fizeram, foram as da disciplina denominada Laboratório de Ensino de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade estadual do Paraná e ocorreu no primeiro semestre de 2021.

De acordo com a ementa que consta no Plano de Ensino, a disciplina teve como objetivos: proporcionar aos estudantes a elaboração, a construção e a utilização de MD para o Ensino de Matemática; propiciar aprendizagem de conteúdos matemáticos pela confecção e utilização de MD; proporcionar reflexões a respeito do ensino de Matemática utilizando MD (tais informações foram extraídas do plano de aula do professor regente para o não de 2021).

Dentre o conteúdo programático estava previsto abordar as quatro operações básicas e o sistema de numeração decimal por meio do ábaco. Esse foi o primeiro material apresentado para os

estudantes da disciplina e focamos nosso estudo a respeito da sua utilização nas duas primeiras semanas de aula, conforme relatamos na seção seguinte.

Relato das duas primeiras semanas de aula da disciplina

Na primeira semana, foi apresentado o ábaco e diversas informações sobre alguns sistemas de numeração e suas características, por exemplo, o sistema de numeração Babilônico, Egípcio e o Maia. Com o apoio de um ábaco, foi possível mostrar aos estudantes, possíveis modos para sistematização de números, com agrupamentos e ‘desagrupamentos’ de unidades e mostrando que, com o ábaco como recurso, é possível ilustrar o valor posicional dos algarismos do sistema de numeração decimal, sistema o qual, é utilizado como padrão atualmente.

Também foram mostrados alguns exemplos de ábacos que poderiam ser confeccionados com materiais recicláveis, assim como considerações relativas às características que um ábaco deve possuir para que possa ser utilizado para o ensino de Matemática.

Na semana seguinte, continuou-se a trabalhar com o ábaco, apresentando-o como recurso para o ensino de Matemática que permite desenvolver atividades envolvendo as quatro operações matemáticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Neste momento, os estudantes foram instruídos a efetuarem cada uma das operações utilizando o ábaco e, no decorrer da aula, foi solicitado para que um voluntário realizasse alguma operação utilizando o ábaco. Esse processo se repetiu para todas as quatro operações, sendo foi possível sanar dúvidas e corrigir possíveis erros relativos à maneira com que estavam manipulando o material e, ao mesmo tempo, explicar o processo.

Com esse breve relato, esperamos ter esclarecido o leitor a respeito de como foram realizadas essas aulas analisadas em que o material didático manipulável era o ábaco. Tais registros tem a função de auxiliar na compreensão dos componentes das análises que realizamos e que apresentamos na sequência.

Análise dos dados

Nesta seção, apresentamos respostas que as estudantes deram para as quatro questões que disponibilizamos a eles, uma descrição de cada uma dessas respostas apresentadas e por fim nossas inferências feitas à luz da tendência empírico-ativista. Iniciamos com o seguinte excerto retirado de umas das respostas de E1:

“Aprendi que ele é um grande facilitador, coisas tão simples que não entendia o motivo de serem válidas, compreendi após visualizar no ábaco, por exemplo. Na subtração, não entendia o porquê de podermos ‘emprestar’ 1 (era assim que eu entendia, também não sabia que na verdade emprestamos dez unidades, ou uma dezena) para o número da casa decimal anterior”[E1][Q1].

O estudante relata a facilidade que a utilização do ábaco pode proporcionar para a compreensão de conceitos matemáticos, pelo seu caráter manipulativo juntamente com a visualização nos MD. Em decorrência disso, ela manifesta que foi possível entender o algoritmo da subtração tendo até mesmo um tom de desmistificação da famosa expressão utilizada “emprestar 1”. Tal relato da estudante reforça os argumentos de autores que defendem a utilização MD para o ensino de Matemática, pois, conforme ela mesma relatou, foi graças a esse material manipulável que ela compreendeu de fato o que ocorre algebricamente na subtração. A seguir um excerto retirado de uma das respostas de E2.

“O ábaco é um instrumento para resolução de contas, mas sua utilidade vai muito, além disso, pois esse material pode ser capaz de potencializar o aprendizado. Digo isso no sentido de que o ábaco é um material visual, palpável e que permite a exploração. Em alguns casos esses materiais concretos despertam uma maior atenção e curiosidade nos alunos, pois os tiram da rotina de apenas explicações e representações algébricas abstratas. Nesse sentido, quando o aluno aprende a realizar as operações básicas através do ábaco as chances de ter ocorrido um aprendizado significativo são bem maiores e se isso acontecer eles não terão apenas decorado ‘regras’ e algoritmos sem se quer saber o porquê de determinadas ações” [E2][Q1].

Assim como a resposta de E1, E2 também enfatiza o fato de o ábaco potencializar a aprendizagem por permitir ao sujeito, que o está manipulando, uma visualização do que está ocorrendo no processo de alguma operação Matemática. Vale ressaltar que a estudante faz apontamentos a respeito das potencialidades do uso do material para outros alunos, provavelmente devido a uma análise da sua própria experiência com o material. Isso fica evidente em trechos como “despertam uma maior atenção e curiosidade nos alunos” [E2][Q1] e “quando o aluno aprende a realizar as operações básicas através do ábaco” [E2][Q1]. Neles, ela não faz menção à sua própria aprendizagem da Matemática, mas sim de um possível outro.

A seguir outro excerto retirado de uma das respostas de E3.

“Penso que é uma ótima opção de ensino, além de ensinar Matemática através da prática, manipulação e exploração, o aluno pode ou não se interessar mais por uma aula diferente, isso vai depender do aluno e da turma, mas ainda assim, acho muito interessante apresentar métodos de ensino diferente para as turmas, assim, todos os

alunos terão oportunidade de compreender o conteúdo da maneira que aprendem melhor, além de que muitos conteúdos para mim foram bem mais fáceis de aprender com o ábaco, pois eu podia ver o que estava acontecendo e praticar” [E3][Q2].

Nesse excerto, foram evidenciados dois elementos que discutimos anteriormente: o do ábaco possibilitar a compreensão de conceitos matemáticos pela manipulação e visualização; e a argumentação de E3 quanto às potencialidades do uso do ábaco para a aprendizagem de outros sujeitos, provavelmente, proveniente de uma análise e da reflexão sobre sua experiência na disciplina.

A seguir disponibilizamos outra resposta de E3.

“Pelo ábaco ser um objeto, algo tátil é que podemos visualizar o que está acontecendo, manusear e investigar, acredito que é uma estratégia muito boa de ensino, pois os alunos com ele podem ter a oportunidade de aprender na prática, assim como posteriormente em teoria, com a visualização mais clara, acredito que facilita bastante o entendimento de valor posicional, sobre a base 10, talvez usá-lo como única fonte de ensino não seja o suficiente, pois alunos diferentes aprendem de maneiras diferentes, mas acredito ser uma ferramenta fundamental para usar em sala” [E3][Q3].

O estudante também relata a utilização do ábaco como facilitador da aprendizagem pelo caráter tátil do material e pela visualização que ele proporciona, usando ainda a expressão “aprender na prática” para enfatizar a experiência empírica que o material potencialmente lhe proporcionou para a compreensão da Matemática, de forma mais específica, quanto aos valores posicionais no sistema de numeração decimal. E3, da mesma forma que E2, menciona como outros alunos poderão aprender Matemática tendo o apoio desse material, provavelmente pela sua própria experiência na disciplina com este objeto.

Na continuidade, temos outro registro presente nas respostas de E2, considerando a questão Q3.

“Com o ábaco é possível ilustrar algumas das ordens do sistema de numeração decimal. A parte mais interessante desse material é que conseguimos manuseá-lo enquanto se explica o funcionamento do sistema de numeração e transmitir as ideias principais. Cada uma das peças vai ter um valor diferente dependendo da ordem em que ela for colocada, como por exemplo, uma peça na ordem das unidades vale 1, uma na ordem das dezenas vale 10, uma na ordem das centenas vale 100 e assim por diante. E que também quando temos 10 peças nas unidades é o mesmo que ter 10 unidades, ou seja, 1 dezena e por isso fazemos o processo de trocar 10 peças da ordem das unidades por uma na ordem a esquerda (das dezenas) e assim para as outras ordens também, dez peças na ordem das dezenas equivalem a uma na ordem das centenas...” [E2][Q3.]

A estudante destaca o caráter ilustrativo e manipulativo que o ábaco proporciona no processo de compreensão dos conceitos matemáticos. Ela se utiliza de um exemplo sobre o sistema de numeração decimal, especificando que o fato poder mexer (manipular) as peças do ábaco, colocando-as nos lugares referentes à posição dos números decimais e realizando trocas de peças sempre que atingem a quantidade de 10 peças em alguma posição, foi útil para a sua compreensão do que estava sendo discutido e apresentado.

Na sequência disponibilizamos mais uma resposta dada por de E1, neste caso para a Q4.

“Pelo ábaco foi possível realizar as operações com o auxílio de visualizar o número não apenas como um número no papel, mas como uma quantidade de objetos que ele poderá tirar e acrescentar de acordo com a operação, e também acho mais fácil de compreender alguns conteúdos no ábaco, por exemplo, eu sabia desde o fundamental que eu podia emprestar 1 para a casa decimal anterior na subtração, mas não sabia que era 1 dezena, 1 centena... e também não sabia o motivo de poder emprestar, apenas entendi o motivo real disso, após o professor da matéria de Laboratório para o ensino de Matemática explicar isso com o auxílio do ábaco, por esse e outros motivos que acredito que facilitam o aprendizado, acho muito útil a utilização dessa ferramenta para o ensino de operações matemáticas” [E1][Q4].

A estudante relata que o fato de o ábaco ser um objeto tátil, que permite a manipulação e visualização, auxilia na compreensão da Matemática. Ela indica ainda a possibilidade da experiência de poder “aprender na prática”, justamente pela manipulação e visualização no objeto. E1 utiliza o exemplo da troca de 10 unidades por uma dezena e de 10 dezenas por uma centena, para relatar sua experiência de compreensão do algoritmo da subtração com auxílio do ábaco, que lhe foi proporcionado conhecer durante o desenvolvimento da disciplina frequentada.

Por fim, encerrando a apresentação dos registros que trouxemos para discutir neste artigo, temos a resposta de E2 para a Q4.

“Quando se aprende o sistema de numeração decimal no ábaco fica mais fácil de compreender o funcionamento das operações básicas nesse material também. Quando os alunos já têm ideia da troca para a próxima ordem decimal quando se atingem as 10 peças, ou seja, de acordo com a base 10 do sistema indo-arábico, cada vez que se agrupam 10 peças em um pino, deve-se retirá-las e trocá-las por uma peça que deverá ser colocada no pino à esquerda, representando uma unidade da ordem subsequente. Com isso e a exploração do material é possível entender o porquê do “vai um / sobe um”. Que nada mais é do que da troca para a próxima ordem decimal quando se atingem as 10 peças; outro conceito que fica claro também são o do “empresta um”, entre muitos outros. Aprender a resolver pelo ábaco pode implicar em quando for aprendido os algoritmos dessas operações os alunos já conseguirem assimilarem os porquês dessas ações e não adquirirem elas apenas como regras” [E2][Q4].

Nesse relato, a estudante argumenta sobre o potencial do ábaco para a compreensão da operação da subtração. Proveniente da sua experiência, ela evidencia que a manipulação das peças entre os pinos e a exploração do material lhe ajudou a entender as razões que estão implícitas no algoritmo da subtração e a entender o real motivo de quando é dito “vai um”, “sobe” e “empresta um”.

Os relatos das estudantes a respeito de suas experiências com a utilização do ábaco revelam que, de fato, a manipulação e a visualização no ábaco proporcionaram a compreensão do algoritmo da subtração, pois segundo as estudantes, antes elas não tinham conhecimento sobre o motivo da utilização das expressões “vai um”, “empresta um” e “sobe um”, que são frequentemente utilizadas por professores que ensinam Matemática ao tratarem da operação subtração. As duas características apresentadas por Fiorentini (1995) a respeito da tendência empírico-ativista, dizem que o aluno aprende fazendo, manipulando e visualizando objetos, isso de certa forma corrobora com o que pudemos evidenciar nos registros de E1 e E2 a respeito de suas experiências com o ábaco durante as aulas de que participaram.

Além disso, de acordo com os relatos, as estudantes compreenderam o funcionamento dos valores posicionais do sistema de numeração decimal, pois manipular o ábaco, possibilitou a E1 e E2 efetuarem trocas de dez unidades por uma dezena e de dez dezenas por uma centena, nos pinos correspondentes e, fatos que nos remetem à constatação de que tal processo manipulativo as fez compreenderem *experencialmente* (mesmo que de maneira implícita), como esse tipo de movimento, que nós aqui estamos descrevendo como sendo referente à tendência empírico-ativista, pode beneficiar a aprendizagem e a compreensão de conceitos matemáticos.

Considerações finais

Nessa investigação, o objetivo foi compreender o que estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática dizem a respeito de suas experiências com a utilização do ábaco na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática, à luz da tendência empírico-ativista. Fizemos isso a partir das respostas de duas estudantes de um curso alocado em uma universidade estadual do Paraná.

Por meio dos relatos das estudantes a respeito de suas experiências com a utilização do ábaco, tivemos indícios de aprendizagem e de compreensão dos conceitos da operação subtração e do sistema de numeração decimal. Isso, segundo os depoentes, foi possível mediante a manipulação e a visualização das peças proporcionada pelo material didático disponibilizado pelo professor. Isso nos

revela a importância de que em alguns momentos, professores que ensinam Matemática, utilizem de uma tendência empírico-ativista, ou próxima a ela, em suas aulas quando assim lhes for possível.

Porém, por mais que possa ser atraente a ideia de que os alunos irão aprender e compreender Matemática com a utilização de MD chama-se a atenção para o seguinte fato:

Um uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los (Nacarato, 2005, p. 4)

Vale sempre lembrar também que, assim como afirma Nacarato (2005), não são esses materiais que constituirão a salvação para melhorar o ensino da Matemática, deve-se estar atento ao planejamento de como utilizá-los para que se tenha eficácia com a proposição.

Mesmo com essas ressalvas finais, intencionamos que a leitura deste artigo possa inspirar professores que ensinam Matemática, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior, nos processos de formação inicial de professores, a planejarem atividades envolvendo MD manipuláveis, para que a aprendizagem e a compreensão da Matemática tornem-se efetivas.

Referências

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 19, p. 20-28, 2002.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-38, 1995.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, p. 3-38, 2012.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 10, p. 1-6, 2005.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 39-56.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. Reflexões sobre o uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2012.