

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE MATEMÁTICA NO BOSQUE DA CIÊNCIA (INPA)

Felipe da Costa Negrão
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy
Alcides de Castro Amorim Neto
Augusto Fachín Terán

Resumo: O ensino da matemática carece de mudanças substanciais, tendo em vista que o número de reprovação neste componente curricular ainda é recorrente, contribuindo para o aumento das taxas de evasão escolar. Contudo, as alternativas para o ensino da matemática ainda perpassam por inúmeros paradigmas, tais como a resistência dos docentes quanto ao ensino diferenciado e atrativo, e ainda a ênfase ao livro didático como bússola do processo educativo, bem como a carência metodológica da formação de professores no Brasil. Mediante tais problemáticas, este artigo tem o objetivo de apresentar as possibilidades para o ensino da matemática em espaços não formais, tendo o Bosque da Ciência (INPA) como local da pesquisa, onde resulta em descrições de atividades e estratégias diferenciadas a fim de propor aos alunos um ensino mais significativo, aproximando-os de sua realidade. Dessa forma, o ensino a partir de espaços não formais pode ser um grande contribuinte para o sucesso da educação matemática.

Palavras-Chave: Didática da Matemática. Espaços não formais. Matemática viva.

Introdução

O uso de espaços não formais na educação tem sido uma alternativa para romper com o ensino cartesiano, baseado em repetições, aulas tradicionais e descontextualizadas (JACOBUCCI, 2008). Dessa forma, compreendemos a importância de aproximar os conteúdos curriculares da realidade do sujeito aprendiz, vislumbrando possibilidades para o desenvolvimento da aprendizagem significativa.

A matemática é popularmente conhecida como uma disciplina difícil de ser assimilada. Logo, o ensino a partir de espaços não formais pode ser um grande contribuinte para a dissociação desta imagem que perdura por anos no contexto educacional.

A educação matemática enquanto ciência, ainda sofre para romper com paradigmas já enraizados, e ainda com a imagem que reflete uma matemática abstrata, distante da realidade do aluno, que muitas vezes nem compreende o porquê de ter que saber determinados conteúdos. Questionamos então: *Quais as possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática no Bosque da Ciência.*

A aprendizagem a partir de ambientes não formais tem sido muito debatida no campo do ensino de ciências, diante disso acreditamos que fomentar discussões sobre o ensino da matemática nesses espaços é abrir novos olhares e campos de pesquisa para esta temática tão importante.

O trabalho será apresentado a partir de três seções, sendo a primeira referente aos conceitos de espaços não formais, a segunda refere-se ao ensino da matemática e suas especificidades, e por último o bosque da ciência como espaço educativo para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental.

Compreendendo os espaços não formais

O ensino em espaços não formais proporciona aos educandos a oportunidade de vivenciarem experiências práticas, e muitas vezes mais significativas que o ensino formalizado em sala de aula. Contudo, a educação científica também é desenvolvida a partir do momento em que a escola se permite fazer parte desses espaços (ROCHA e FACHÍN-TERÁN, 2010, p.14), considerando que tais espaços apresentam maior flexibilidade quanto ao tempo, objetivos e conteúdos de aprendizagem (MARANDINO, 2002).

As aulas de campo contribuem na superação do ensino tradicional, centralizado na reprodução de conteúdos, muitas das vezes baseados apenas nos livros didáticos. Nessa concepção os autores Elias, Amaral e Araújo (2007, p. 2), afirmam que “nas escolas, em geral, os conteúdos são considerados prontos e acabados, desatualizados e desvinculados dos contextos de vida dos alunos, os quais são tratados como meros receptores de informações”. Dessa forma, o

processo se torna mais complexo, uma vez que o ensino é descontextualizado, sendo distante da realidade do aluno, impossibilitando a aprendizagem.

De acordo com Rocha e Fachín-Terán (2010, p. 44) “o fato desses espaços serem tão diferentes da escola, é que proporciona motivação e interesse tanto por parte dos professores como dos estudantes em visitá-los”. Sendo assim, é possível perceber que aulas em ambientes não formais podem contribuir no ensino de matemática, tanto com o aumento da capacidade cognitiva do aluno, bem como a aproximação da realidade do educando, evitando que apenas o livro didático seja o instrumento utilizado pelo educador a partir de aulas expositivas, quase nunca dialogadas.

Além dos espaços não formais possibilitarem um ganho cognitivo, promovem também à interação do indivíduo com o meio, seja ele físico, natural ou cultural, desenvolvendo melhor suas percepções e sensibilidade através dos órgãos sensoriais, despertando-os para um extenso conhecimento acerca de sua realidade (ALENCAR; FACHÍN-TERÁN, 2015, p. 53).

Para Cascais e Fachín-Terán (2015, p.17) é necessário que as escolas insiram os espaços não formais em seu planejamento, visualizando esses ambientes não somente para lazer, ou datas comemorativas, mas sim como uma alternativa de construção de conhecimento dos alunos, contribuindo para uma maior compreensão dos conteúdos de ensino.

A cidade de Manaus possui vários espaços educativos não formais institucionalizados ou não institucionalizados, que podem ser utilizados pela escola como um complemento ao seu processo de ensino aprendizagem, esses são considerados como uma possibilidade de transformação de um ensino tradicional da Matemática que forma meros repetidores de conteúdo, para um ensino que constrói seres reflexivos, críticos e analíticos, pois propiciam aos alunos uma interação com recursos didáticos naturais e regionais como (folhas, frutos, sementes entre outros), os quais podem e devem ser aplicados dentro da matemática desenvolvendo um ensino que contribua para a formação de sujeitos ativos.

O ensino da matemática e suas especificidades

A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental é conduzida por professores polivalentes, àqueles que cursaram Pedagogia em instituições de ensino superior. Entretanto, é perceptível a dificuldade que os mesmos apresentam com o ensino da educação matemática, em virtude de que nos currículos dos cursos, esporadicamente são encontradas disciplinas com ênfase na formação matemática (CURI, 2005).

Deve se levar em consideração que boa parte dos professores que ministram a disciplina nos anos iniciais, apresenta entraves e bloqueios em relação à matemática, reproduzindo de certo modo a imagem negativa que a matéria vem assumindo perante o contexto educacional por bastante tempo.

É comum encontrarmos alunos que relatam que mediante comportamentos considerados errôneos, são obrigados a realizarem cálculos matemáticos ou escreverem de “0 a 100”, por exemplo, atrelando à matemática a imagem de castigo e/ou punição. Dessa forma, como é possível que a criança em fase educacional veja a matemática com bons olhos? Cabe a reflexão.

Thompson (1997, p.40) corrobora ao dizer que:

[...] crenças, visões e preferências dos professores sobre a matemática e seu ensino, desconsiderando-se o fato de serem elas conscientes ou não, desempenham, ainda que sutilmente, um significativo papel na formação dos padrões característicos do comportamento docente dos professores.

Sustentamos que tais crenças são constituídas historicamente, a partir da própria experiência dos professores com a matemática em fase escolar. Logo, é importante que haja esse cuidado nos cursos de formação docente, onde é aconselhável que se observe os indícios da trajetória pessoal dos acadêmicos, pois a partir dessa evocação de vivências, é possível que o formador conduza momentos de reflexões, bem como de quebras de crenças enraizadas que futuramente poderão ser entraves no contexto da educação básica. Notamos que a postura que o professor de ensino superior exerce frente aos futuros professores é impactante, no sentido de que o mesmo está formando a nova geração de educadores.

O mundo vive matematicamente, isso é um fato. Logo, o grande desafio da escola do século XXI é dispor de um currículo de matemática que supere o ensino

de algoritmos e cálculos mecânicos, principalmente nos anos iniciais, em virtude do desenvolvimento base da alfabetização matemática.

Na visão de Skovsmose (2001, p. 67) a alfabetização matemática consiste num:

[...] projeto de possibilidades que permitam às pessoas participar no entendimento e na transformação de suas sociedades e, portanto, a alfabetização matemática viria a ser um pré-requisito para emancipação social e cultural.

Para que isso seja uma realidade na sociedade vigente, há que se quebrar com o paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2008), prática muito comum nas aulas de matemática, onde o professor apresenta conceitos seguidos de exemplos, repassa aos alunos uma bateria de exercícios, normalmente oriundos dos livros didáticos. Posteriormente, iniciam-se as correções destas atividades, baseando-se numa concepção absolutista de certo e errado, atenuando a aprendizagem da matemática por repetições.

O artigo não tem o interesse de apresentar concepções condenatórias às práticas pedagógicas que se baseiam em exercício, entretanto em nossa concepção de educação, incluem-se outras maneiras para a condução do processo de ensino-aprendizagem, sendo uma delas, o uso de espaços não formais.

Por se tratar de uma disciplina que historicamente é vista como complexa, cabe ao professor apresentá-la dentro de um “ambiente matemático motivador e estimulante” (ONUICHIC; ALLEVATO, 2004, p. 221). Defendemos o uso de espaços não formais para o ensino desta disciplina, entretanto na impossibilidade de ir até estes locais, o educador pode trabalhar a matemática a partir de outros recursos, tais como o uso da ludicidade, que não deve ser associada apenas ao colorido, mas ao ensino diferenciado e atrativo.

A matemática também pode ser apresentada aos alunos a partir de resolução de problemas, que para Van de Walle (2001) consiste em atividades onde os estudantes não apresentam métodos ou regras prescritas/memorizadas para chegar à resposta/solução exata. Possibilitando que o indivíduo desperte para questões desafiadoras e de interesse próprio. Além da etnomatemática que evoca o ensino a partir da realidade do educando, fazendo intermédio entre os saberes conteudista e

as experiências do cotidiano, logo “contextualizar a matemática é essencial para todos” (D’AMBROSIO, 2012, p.104).

Ensinando conceitos matemáticos no Bosque da Ciência

O intuito maior deste artigo é descrever os espaços e possíveis atividades que podem ser desenvolvidas em um bosque, vislumbrando a possibilidade de romper com uma matemática abstrata e sem vida. Logo, o bosque é considerado um espaço não formal institucionalizado, onde é possível desenvolver aulas significativas, bem como promover a educação matemática por meio da participação dos alunos nesses espaços (QUEIROZ, 2002).

O ensino da matemática usando o Bosque da Ciência pode ser compreendido sob a ótica da aprendizagem significativa, tendo em vista que os alunos estarão fora do ambiente tradicional, em um espaço cujo objetivo maior é a popularização da ciência, no sentido amplo da expressão.

Colinvaux (2007, p. 32) apresenta uma concepção, na qual partilhamos, quando atesta que:

Aprender deverá ser entendido como um processo que envolve a produção/criação e uso de significações. [...] conhecer é compreender e, portanto significar. Nesta perspectiva, a aprendizagem está associada a processos de compreensão do mundo material e simbólico, que pressupõem geração, apropriação, transformação e reorganizações de significações. Por isso, postulamos que **aprender é um processo de significação**, isto é, um processo que mobiliza significações, criando e recriando-as. (grifo dos autores)

Nesse sentido, é importante afirmar que “aprender não é o mero domínio de técnicas, de habilidades, nem a memorização de algumas explicações e teorias” (D’AMBROSIO, 2012, p.109). Logo, há necessidade de romper com o ensino da matemática a partir de repetições e treinos mnemônicos, visando à melhoria da prática deste componente curricular.

Apresentaremos a seguir algumas sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas nos espaços do Bosque da Ciência, acentuamos que as atividades podem ser centralizadas em conteúdos específicos, ou abertamente (tal como iremos expor aqui) a fim de exemplificar para a criança que a matemática é viva e pode ser vista em todos os lugares, inclusive em um bosque.

Iniciamos as descrições a partir de visitas ao espaço, buscando relacionar os ambientes a conceitos matemáticos. Desse modo, sugerimos que o professor ao levar seus alunos para o bosque, teça relações interdisciplinares com a disciplina de ciências, tendo em vista ser este o enfoque do espaço em questão.

No viveiro das ariranhas, tanque do peixe-boi, viveiro dos jacarés e lago amazônico é possível trabalhar *grandezas e medidas*, bem como *espaço e forma*. Onde o educador pode questionar seus alunos acerca da massa (em kg) dos animais, por exemplo, possibilitando a interação entre professor/aluno. É possível fazer uso de *comparações* (figuras 01 e 02), ao exemplo de “entre o quelônio e a ariranha, qual é o maior?”. Gerando o ensino com base em questionamentos, onde o aluno se sente parte do processo de aprendizagem ao dialogar com o professor. Nesse viés D’Ambrosio (2012, p.98) comenta que “o diálogo é importante e dar oportunidades para essa prática é uma estratégia que vem sendo mais e mais adotada”.

Figura 01 - Ariranha



Fonte: Os autores (2016)

Figura 02 - Quelônios



Fonte: Os autores (2016)

Na *casa da ciência* acontecem exposições diversas e o local em si é bem amplo, podendo comportar um grupo grande de visitantes. Nesse espaço é viável o desenvolvimento de *estruturas lógicas*, enfatizando a noção de *ordenação e sequenciação*. O professor pode posicionar seus alunos frente aos informes sobre o ciclo de vida dos insetos (figura 03), podendo então indagá-los acerca do que ocorre primeiro e assim por diante.

A *trilha suspensa* consiste numa passarela que permite o visitante sentir-se de fato, entre as árvores. Por estarmos imersos dentro da floresta, é comum que o local apresente inúmeras folhas caídas (figura 04) entre os degraus da trilha, estas folhas podem ser colocadas sequencialmente nos bancos disponíveis, e o professor pode trabalhar noções de *espaço e forma*, questionando as crianças sobre conceitos de maior (>) e menor (<), figuras (formas e sólidos) geométricas, dentre outros.

Figura 03 – Ciclo de Vida dos Insetos



Fonte: Os autores (2016)

Figura 04 – Folhas Caídas



Fonte: Os autores (2016)

As *trilhas educativas* que estão disponíveis por todo parque, podem ser palco para aulas de *medidas*, tendo em vista a possibilidade de com o auxílio de uma fita métrica, solicitar que os alunos meçam a largura do tronco das árvores (figura 05), possibilitando o desenvolvimento de conceitos de *geometria plana*, bem como a aproximação homem/natureza, visto que a maioria das crianças não apresenta mais esse contato com os recursos naturais. Ainda nas trilhas e em todo bosque é possível vislumbrar a presença de diversas espécies de animais, cabendo ao educador solicitar o registro da *quantidade* de animais visualizados durante a visita.

Santos (2005, p. 129) afirma que:

A linguagem escrita nas aulas de Matemática atua como mediadora, integrando as experiências individuais e coletivas na busca da construção e apropriação dos conceitos abstratos estudados. Além disso, cria oportunidades para o resgate da autoestima para alunos, professores e para as interações da sala de aula.

Logo, é possível identificar o registro como uma prática bastante incentivada por pesquisadores da área da matemática.

Figura 05 – Árvore na Trilha Educativa



Fonte: Os autores (2016)

Figura 06 – Trilhas Pavimentadas



Fonte: Os autores (2016)

Finalizando a apresentação dos espaços do bosque, temos próximo à árvore da Tanimbuca (*BuchenaveahuberiDucke*), a existência de sementes que possuem forma oval, tais sementes podem ser usadas pelos alunos para exemplificação de *operações fundamentais*, tais como *adição e subtração*, tendo em vista que o ensino a partir do concreto é mais significativo que as “armações de contas”. Por fim, as trilhas pavimentadas (figura 06) possuem um formato hexagonal que garante a possibilidade do ensino de questões vinculadas ao estudo dos *ângulos*.

O bosque pode ser visto como um cenário para inúmeras investigações no campo da educação matemática. Nesse sentido, Skovsmose (2008, p.64) afirma que:

[...] as explorações acontecem por meio de um “roteiro de aprendizagem” no qual os alunos têm a oportunidade de apontar direções, formular questões, pedir ajuda, tomar decisões etc. vale salientar que são os alunos que percorrem o cenário de aprendizagem, e não o professor ou os autores do livro-texto que costumam preestabelecer uma trajetória na forma de exercícios que não deixa tempo ou opções para rotas alternativas.

Esse ponto de vista reforça a concepção de que o ensino da matemática é mais eficaz quando não é conduzido de forma mecanizada, ao contrário, carece ser um espaço para o educando desenvolver-se a partir de relações com o próprio cotidiano.

D'Ambrosio (2012, p.77) afirma que “o ideal é o aprender com prazer ou o prazer de aprender, e isso se relaciona com a postura filosófica do professor, sua maneira de ver o conhecimento, e do aluno – aluno também tem uma filosofia de vida”. Dessa forma, percebemos que o Bosque da Ciência é um local rico para o aprendizado da matemática, além de abrir espaço para o ensino interdisciplinar, bem como do inventivo a questões sobre sustentabilidade e educação ambiental.

Reforçamos que a figura docente é indispensável para o sucesso de qualquer atividade, e de acordo com Rocha e Fachín-Terán (2010, p. 20) é necessário que “os professores usem estratégias que considerem a preparação, execução e encerramento da visita”. Logo, as aulas de matemática a partir dos espaços não formais precisam ser bem planejadas, a fim de somarem ao aprendizado do aluno.

Considerações Finais

O ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental carece de modificações. Infelizmente, é nítido que alguns alunos “aprendem” determinados conteúdos, em virtude de posteriormente serem testados por meio de avaliações, reforçando a escola como um local de treinamento, e não desenvolvendo uma educação para a vida.

Logo, o uso de espaços não formais para o ensino da matemática deve ser visto como uma possibilidade de despontar novos caminhos para a aprendizagem significativa, onde o aluno tem a oportunidade de tecer ligações do seu cotidiano com o conteúdo aprendido em sala de aula.

O Bosque da Ciência é um ambiente que integra o homem e a natureza, e também pode ser “palco” para aulas diferenciadas e atrativas, onde cabe o educador conduzir o aprendizado “passeando” pelos diversos espaços, levando os alunos a reflexões socioambientais, políticas, e ainda inserindo conceitos matemáticos, tendo em vista que esta ciência está em toda parte do universo.

Sendo assim, a pesquisa é relevante visto que promoveu uma discussão de novas formas para o ensino da matemática, tendo como base os espaços não formais. Mediante isso, foi possível constatar que o Bosque da Ciência apresenta potencialidades significativas para o aluno de ensino fundamental aprender matemática. Dessa forma, acreditamos que incitar o debate acerca da temática é abrir caminhos para novos pesquisadores da matemática desenvolverem seus estudos, tendo em vista que o uso de espaços não formais é amplamente discutido no ensino de ciências.

Ao visitar esse museu aberto é perceptível que o espaço oferece oportunidades para o desenvolvimento de diversos conteúdos curriculares, fazendo com que o aluno contextualize os saberes, bem como desenvolva sua capacidade cognitiva e ainda mantenha contato direto com a natureza.

Referências

ALENCAR, R.N.B.de. **O processo de aprendizagem das crianças por meio da música e elementos sonoros em espaços educativos.** (Org) Raimundo Nonato Brilhante de Alencar; Augusto FachínTerán. Manaus: Editora & Gráfica Moderna, 2015.

CASCAIS, M. das G. A. FACHÍN-TERÁN, A. **Os espaços educativos e a alfabetização científica no ensino fundamental.** Manaus: Editora e Gráfica Moderna, 2015.

COLINVAUX, D. Aprendizagem e construção/ constituição de conhecimento: reflexões teórico-metodológicas. **Pro-Posições**, Campinas, SP: Faculdade de Educação, v. 18, n. 3 (54), p. 29-51, set/dez. 2007.

CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais.** São Paulo: Musa, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática.** 23ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

JACOBUCCI, D. F. C. **Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica.** Em Extensão, Uberlândia, 2008.

MARANDINO, M. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência e Educação.** v. 8, n. 2, p. 187-202, 2002.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M.

A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Imagens de professores: significações do trabalho docente**. Ijuí: Unijuí, 2000. p. 11-23.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 77-88, 2002.

ROCHA, S. da; FACHÍN-TERÁN, A. F. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

_____. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. Campinas, SP: Papirus, 2008.

SOUZA, A.P.G. **Histórias infantis e matemática: a mobilização de recursos, a apropriação de conhecimentos e a receptividade de alunos de 4^a série do ensino fundamental**. 2008. 207f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

THOMPSON, A. F. A relação entre concepções de matemática e ensino de matemática de professores na prática pedagógica. **Zetetiké**, Unicamp/Fac. Educação, CEMPEM, v.5, n.8, jul./dez 1997. p. 9-44.

VAN DE WALLE, J. A. **Elementary and Middle School Mathematics**. New York: Longman, 2001.

2020 by Editora e-Publicar
Copyright © Editora e-Publicar
Copyright do Texto © 2020 Os autores
Copyright da Edição © 2020 Editora e-Publicar
Editora Chefe: Patrícia Gonçalves de Freitas
Editor e Diagramação: Roger Goulart Mello
Edição de Arte: Patrícia Gonçalves de Freitas
Revisão: Os autores

Todo o conteúdo dos artigos, dados, informações e correções são de responsabilidade exclusiva dos autores. O download e compartilhamento da obra são permitidos desde que os créditos sejam devidamente atribuídos aos autores. É vedada a realização de alterações na obra, assim como sua utilização para fins comerciais.

Conselho Editorial

Dr^a Cristiana Barcelos da Silva – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Dr^a Elis Regina Barbosa Angelo – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Dr. Rafael Leal da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Dr. Fábio Pereira Cerdera – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
Me. Doutorando Mateus Dias Antunes – Universidade de São Paulo
Me. Doutorando Diogo Luiz Lima Augusto – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
M.^a Doutoranda Bianca Gabriely Ferreira Silva – Universidade Federal de Pernambuco
M.^a Cristiane Elisa Ribas Batista – Universidade Federal de Santa Catarina
M.^a Andrelize Schabo Ferreira de Assis – Universidade Federal de Rondônia
Me. Daniel Ordane da Costa Vale – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Me. Glaucio Martins da Silva Bandeira – Universidade federal Fluminense

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A553p Andrade, Alexandra Nascimento de.
Práticas pedagógicas [recurso eletrônico] : ciências em espaços educativos não formais / Organizadoras Alexandra Nascimento de Andrade, Priscila Eduarda Dessimoni Morhy. – Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2020.

Inclui bibliografia
ISBN 978-65-87207-03-2

1. Educação. 2. Prática pedagógica. 3. Professores – Formação.
I. Morhy, Priscila Eduarda Dessimoni. II. Título.

CDD 370

Elaborado por Ana Carolina Silva de Souza Jorge – CRB6/2610

Editora e-Publicar
Rio de Janeiro – RJ – Brasil
contato@editorapublicar.com.br
www.editorapublicar.com.br



2020