



## A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA VIVENCIADA EM ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO

### MATHEMATICAL EDUCATION LIVED IN NON-FORMAL EDUCATION SPACE

Karen Eduarda Nobokite<sup>1</sup>

Pedro Luiz de Almeida<sup>2</sup>

Marcos Francisco Borges<sup>3</sup>

#### Resumo

Este relato aborda a experiência vivenciada por acadêmicos e professores do Centro de Educação e Investigação em Ciências e Matemática/CEICIM vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário de Cáceres, que atuaram no projeto “Jogos, Exposições e outras coisas sobre Matemática”. O projeto teve o financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e foi desenvolvido durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia/2017, em parceria com o Instituto Federal de Mato Grosso-IFMT/Câmpus Cáceres e as Secretarias Municipais de Educação das cidades de Cáceres, Mirassol D’Oeste e São José dos Quatro Marcos. Teve como objetivo, divulgar e popularizar o conhecimento matemático, por meio do oferecimento de jogos e experimentos interativos e da exposição com as imagens de caricaturas de alguns matemáticos famosos e as suas obras. A vivência nas atividades desenvolvidas nos espaços não formais de educação fez com que os monitores ampliassem o leque de conhecimentos matemáticos e aprendessem a metodologia *hands on* como uma das possibilidades de estratégia para o ensino desta disciplina complementando assim a formação dos futuros educadores matemáticos. Com relação aos visitantes, constatamos que o interesse pela matemática foi estimulado e que eles passaram a visualizá-la como algo que está presente em sua vida.

**Palavras-chave:** Exposição interativa. Educação Básica. Popularização da Matemática.

#### Abstract

This report addresses the experience of academics and professors of the Center for Education and Research in Science and Mathematics / CEICIM linked to the Mathematics Degree Course of the University of the State of Mato Grosso (UNEMAT), University Campus of Cáceres who acted in the project "Games, Exhibitions and other things about Mathematics". The project was funded by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) and was developed during the National Science and Technology Week / 2017, in partnership with the Federal Institute of Mato Grosso - IFMT / Câmpus Cáceres and the Municipal Secretariats of Education of the cities of Cáceres, Mirassol D'Oeste and São José dos Quatro Marcos. It aimed to disseminate and popularize mathematical knowledge through the provision of games and

<sup>1</sup> Acadêmica do 3º semestre; Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT. Campus Universitário de Cáceres. Curso de Licenciatura Plena em Matemática. Cáceres/MT/Brasil. e-mail: karennobokite@gmail.com.

<sup>2</sup> Acadêmico do 3º semestre; Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT. Campus Universitário de Cáceres. Curso de Licenciatura Plena em Matemática. Cáceres/MT/Brasil. e-mail: pedroytc@gmail.com.

<sup>3</sup> Professor Doutor; Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT. Campus Universitário de Cáceres Departamento de Matemática. Cáceres/MT/ Brasil. maribor@unemat.br.

interactive experiments and the exhibition with the caricature images of some famous mathematicians and their works. The experience in the activities developed in the non-formal spaces of education made the monitors to expand the range of mathematical knowledge and to learn the hands-on methodology as one of the possibilities of strategy for the teaching of this discipline complementing the formation of future mathematical educators. About visitors, we found that interest in mathematics was stimulated and that they came to see it as something that is present in their life.

**Keywords:** Interactive exhibition. Basic education. Popularization of Mathematics

## 1. Introdução

A educação científica e tecnológica é considerada necessária e estratégica no século XXI como forma de melhorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos e para compreender o mundo em que está inserido.

Esta melhoria passa pelo letramento da população e a Universidade tem um papel fundamental neste processo ao sair de seus muros para popularizar e divulgar a Ciência. Neste sentido, o Centro de Educação e Investigação em Ciências e Matemática – CEICIM, da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Campus Universitário Jane Vanini localizado em Cáceres/MT, tem demandado ações com a finalidade de agenciar a expansão e a melhoria da qualidade do ensino de Ciências e Matemática, o desenvolvimento das Inovações Tecnológicas e as aplicações da Ciência e da Tecnologia, bem como a difusão e popularização da cultura científico-tecnológica.

Parafraseando Milton Nascimento de que “Todo artista tem de ir aonde o povo está”, o evento itinerante “Jogos, Exposição e outras coisas sobre Matemática” foi desenvolvido em espaços não-formais de educação pelo CEICIM/UNEMAT, em parceria com o Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT/Câmpus Cáceres e Secretarias Municipais de Educação das cidades de Cáceres, Mirassol D’Oeste e São José dos Quatro Marcos para levar a Matemática onde o povo está e para isso traçou como objetivo:

Divulgar e popularizar o conhecimento matemático, por meio de atividades que possam torná-lo mais compreensível, para que as pessoas possam conhecer o quanto a Matemática está presente em seu cotidiano, estimulando a inclusão científica-tecnológica e social do público. BORGES (2017, p. 01)

A disseminação das ideias científicas, principalmente na área de Matemática, é importante para estimular o interesse do público por esta área e para aproximar a ciência da sociedade, popularizando os benefícios da ciência e da tecnologia para o cotidiano das

peças. O projeto também traçou entre seus objetivos, despertar vocações científicas nos jovens da educação básica para temas STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) e pelas carreiras científicas.

Este projeto, de abrangência regional recebeu aporte do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq para ser desenvolvido durante a 14ª edição da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT que teve como temática “A Matemática está em Tudo”, em comemoração ao “Biênio da Matemática 2017-2018” no Brasil.

## 2. O Projeto

A ideia da construção do projeto “Jogos, Exposições e outras coisas sobre Matemática” teve como base uma frase de Ponte (2003), investigador sobre educação matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, de que a escola “não põe os alunos a pensar, a resolver problemas, nem os aproxima da vida real” e os livros didáticos contribuem para essas deficiências na aprendizagem, pois: “Não estão vocacionados para a resolução de problemas e são mais receituários que trazem exercícios meios mastigados”.

Buscamos então estruturar o projeto no sentido de propiciar ao público a possibilidade de interagir com atividades que revelassem os aspectos intuitivos e visuais da Matemática. De acordo com Tavares (2017, s/p):

Ao visitá-lo, o público poderá interagir, refletir, fazer perguntas, enfrentar desafios, além de descobrir ideias e aplicações da Matemática, percebendo como ela pode emergir de lugares nada habituais, trazendo surpresas em seu cotidiano, podendo ser uma fonte de jogos no prazer e na estética que lhe são intrínsecas, explica um dos organizadores, Marcos Francisco Borges, professor do Departamento de Matemática/UNEMAT.

A nossa intenção era a de que os visitantes rompessem com o pensamento de que aprender matemática é para poucos, e de que é preciso apenas decorar tabuadas, fórmulas, fazer contas e muitos exercícios para saber matemática, pensamento este reflexo de uma prática escolar, que vem sendo desenvolvida desde as séries iniciais até a universidade, na qual o modelo de ensino ainda é o da transmissão de conhecimentos.



As atividades foram desenvolvidas a partir de visitas realizadas à espaços não formais de ensino constituídos para a divulgação científica, como o *Centro de Divulgação Científica e Cultural - CDCC/USP*, o *Espaço Catavento*, a *Matemateca* da USP e da participação em congressos como o da *SBPC* e no *VIII CIBEM Congresso Iberoamericano de Educação Matemática*, ocorrido no ano de 2017, em Madri, no qual tivemos a oportunidade de conhecer alguns experimentos na exposição realizada pelo *Museu de Matemàtiques de Catalunya*.

Também foram consultados sites e obras que tratam os conceitos matemáticos por meio de desafios, quebra cabeças, jogos, situações problemas e histórias que despertam o leitor a se interessar sobre assuntos que muitas vezes não aparecem nos programas escolares, como as dos autores, Alex Bellos (Alex no país dos números); Brian Bolt (Matemáquinas); Martin Gardner (Ah, Apanhei-te!; Divertimentos Matemáticos; *The colossal book of mathematics*); Ian Stewart (Mania de Matemática; Uma história da simetria na matemática; 17 equações que mudaram o mundo); Nuno Crato (Passeio aleatório, A matemática das coisas) e dos brasileiros Monteiro Lobato (Aritmética da Emília) e Júlio César de Mello e Souza, mais conhecido pelo seu heterônimo Malba Tahan (O Homem que Calculava).

Começamos a montar as atividades as quais denominamos de “exposições”, a saber:

- (i) *Os grandes Matemáticos*;
- (ii) *Jogos, Problemas e quebra cabeças*;
- (iii) *Experimentos de Matemática*;
- (iv) *Matemática e Tecnologia*.

A exposição (i) *Os grandes matemáticos* foi a única que não tinha o caráter interativo. A ideia desta exposição foi a de informar ao público sobre a vida e as contribuições dos matemáticos para o avanço do conhecimento científico.

Foram confeccionados 14 displays de PVC na medida de 1,30m x 1,20m com a imagem da caricatura de matemáticos do passado como Arquimedes, Platão, Kepler, Newton, Galileu, Pascal, Leibniz, Euler, Cauchy, Fermat, Goedel, Poincaré, Descartes, Lagrange.

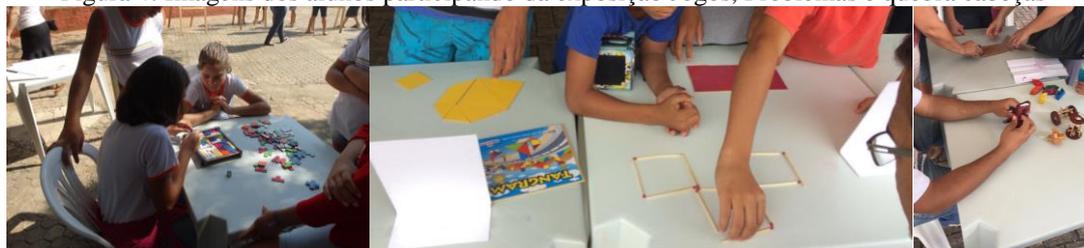
Figura 3: Displays com a imagem da caricatura de matemático



Fonte: o autor

Para a exposição (ii) *Jogos, Problemas e quebra cabeças* foram confeccionadas placas em PVC, contendo problemas recreativos de matemática, como por exemplo os números quadrados perfeitos, primos, tabuleiro de damas, enigma binário, para que o público pudesse resolver, além dos jogos e quebra-cabeças que envolviam conceitos matemáticos.

Figura 4: Imagens dos alunos participando da exposição Jogos, Problemas e quebra cabeças



Fonte: o autor

Na exposição (iii) *Experimentos de Matemática* foram construídos em torno de 70 experimentos interativos, entre eles, o Geoplano, Cone duplo, Quadrado de Sam Loyd's, Cubo soma, Quadrado mágico, Calculadora quebrada, Retângulos isoperimétricos, Teorema de Pick, Decodificador, Teorema de Pitágoras, Quadratura do quadrado, Cédula de 50 ou 100 reais, 7 hexágonos em 1, Ímpares e quadrados, Pirâmide de bolinhas, Espiral de ouro, entre outros.

Figura 5: Imagens dos alunos participando da exposição *Experimentos de Matemática*.



Fonte: o autor

Na exposição (iv) *Matemática e Tecnologia* foram apresentados vídeos da *Mostra VerCiência* mostrando como a Matemática está presente em toda parte. Foram também impressas imagens em anaglifo para visualização com óculos 3D e apresentado robôs construídos a partir dos conjuntos de robótica da LEGO.

Figura 6: Imagens dos alunos participando da exposição *Matemática e Tecnologia*



Fonte: o autor

Em todas as exposições os experimentos vinham acompanhados de displays (Figura 7) para a sua apresentação, com uma explicação sobre o seu funcionamento.

Figura 7: Displays utilizados para a apresentação dos experimentos



Fonte: O autor

Pelo fato das exposições apresentarem o caráter interativo, a única proibição para os participantes era a de “NÃO TOCAR” nos experimentos.

Para que essa recomendação fosse colocada em prática, utilizamos a metodologia *hands on*, na qual o público coloca a mão na massa, sendo incentivado a experimentação e a observação interativa. A simples observação de um fenômeno, não traz muitas vezes, nem sequer a compreensão de que ali existe um fenômeno. Isto é praticado na maioria dos Museus de Ciência, onde o usuário observa passivamente a experiência sem pensar na possibilidade ou necessidade de olhares diferentes!

Pensamos que como diz Arguello (2002, p. 205) que “Educar em ciência é educar no processo de fazer ciência.”, é então preciso que o público coloque a mão na massa, interagindo com os experimentos e coloque a mente para pensar para resolver problemas. No ensino da matemática o cálculo é importante, mas a matemática não pode ser reduzida somente a ele, pois senão faltará espaço para que se possa explorar o raciocínio e a criatividade das pessoas.

### 3.2 O Evento

Foi realizado nas cidades de Cáceres, São José dos Quatro Marcos e Mirassol D’Oeste no período de 23 a 28 de outubro de 2017.

Figura 8: Localidades em que o evento foi realizado com os trajetos percorridos.



Fonte: <https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2012/11/mapa-rodoviario-mato-grosso.pdf>

O projeto “Jogos, Exposições e outras coisas sobre Matemática” contou com a participação dos docentes do Departamento de Matemática e de computação da UNEMAT, dos docentes do IFMT, dos discentes que atuaram como monitores, sendo eles 19 bolsistas do Programa Interinstitucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Universitário de Cáceres e 08 alunos do Ensino Médio do Instituto Federal de Mato Grosso/Campus Cáceres.

A abertura do evento ocorreu no dia 23/10/2017, à noite no pátio do Campus Universitário Jane Vanini, em Cáceres. Durante a visita, além dos acadêmicos dos diferentes cursos da UNEMAT, tivemos a participação do público em geral. Todos mostraram-se receptivos participando ativamente das atividades propostas.

Figura 9: Abertura do projeto no pátio do Campus Jane Vanini.



Fonte: O autor

No dia 24/10 viajamos até a cidade de São José dos Quatro Marcos que está localizada a 112 km de Cáceres. Começamos a montagem das exposições embaixo das tendas armadas na Praça dos Bandeirantes situada no centro da cidade.

A abertura para visitação do público começou 9h e as atividades foram desenvolvidas até as 21h e depois retornamos a Cáceres. Nas exposições foram apresentados tópicos interessantes, que em geral não são abordados diretamente na educação básica, mostrados por meio de experimentos interativos acompanhado de uma alguma explicação escrita.

O que nos chamou a atenção, foi que vários alunos que vinham de ônibus com a escola para a visitação, depois retornavam no contraturno de bicicleta para continuarem visitando os experimentos que não tiveram tempo de ver ou para manusearem novamente o que eles tinham mais gostado.

Tivemos um bom público e bastante diverso, desde pessoas da comunidade que passavam pela rua e ficavam curiosas pela movimentação e perguntavam o que o era, até alunos e professores da educação básica que chegavam de ônibus disponibilizados pela Secretaria Municipal de Educação.

A presença dos docentes da educação básica foi relevante uma vez que ao acompanhar seus alunos durante a visita puderam observar que tanto os experimentos, quanto a metodologia aplicada para o desenvolvimento deles pode ser utilizada por eles com os alunos em sala de aula.

Pudemos observar a ansiedade dos alunos na chegada de cada ônibus, ao chegarem na exposição e ficarem diante dos experimentos, começavam a questionar: O que é isso? Como joga? Como monta? Para que serve? Como funciona? Alguns alunos resolviam rapidamente os jogos, outros buscavam a ajuda de colegas e professores e ainda tinham aqueles que logo desistiam. Os alunos do Fundamental II e Ensino Médio, eram mais competitivos, buscavam resolver rapidamente o que lhe era proposto para ganhar do seu amigo.

Figura 10: Desenvolvimento do projeto na praça da cidade de São José dos Quatro Marcos



Fonte: O autor

No dia 25/10 viajamos no ônibus cedido pela Instituição que era nossa parceira no projeto, o IFMT/Campus Cáceres até a cidade de Mirassol D'Oeste que está localizada a 80 km de Cáceres. A abertura para visitação do público começou 9h e as atividades foram desenvolvidas até as 21h.

Começamos a montagem das exposições embaixo das tendas armadas na Praça Prefeito Ataíde Pereira Leite e tivemos que organizar tudo muito rápido, o que foi um desafio, mas conseguimos vencê-lo sem empecilho. Nesta cidade contamos também com a monitoria dos alunos do ensino médio e dos professores do IFMT.

Nesse segundo dia de exposição, novamente pudemos ver o sentimento de realização estampada no rosto de cada participante que conseguia resolver os experimentos, o que servia de incentivo para continuarmos. À tarde o fluxo de alunos diminuiu, pois, a chuva atrapalhou um pouco. No período noturno tivemos a participação dos alunos da Educação de Jovens e adultos – EJA, o que nos chamou a atenção foi o envolvimento deles com os experimentos, eles se entusiasmaram tanto que não queriam deixar que encerrássemos as atividades.

Figura 11: Desenvolvimento do projeto na praça da cidade de Mirassol D'Oeste



Fonte: O autor

A exposição na cidade de Cáceres foi realizada em quatro dias, 23, 26, 27 e 28/10. Depois do cansaço das viagens realizadas, tivemos que repor nossas energias rapidamente, pois tivemos a presença maciça dos alunos das escolas públicas e privadas do município e do público em geral.

Os alunos interagem com os experimentos e buscavam trabalhar em grupo para conseguirem resolver os problemas e jogos. Durante os dias de visitação tivemos crianças, adolescentes e pessoas adultas, que saíram satisfeitos, pois conseguiram levar consigo conhecimento e diversão, para eles os dois andam lado a lado.

Figura 12: Desenvolvimento do projeto na SICMATUR na cidade de Cáceres



Fonte: O autor

A exposio nas diferentes localidades possibilitou a inclusão de diversas pessoas que apresentavam dificuldades de aprendizagem em matemática. Alves e Araújo (2017) ao entrevistarem Maria Teresa Eglér Mantoan tiveram como resposta de que “A inclusão

é justamente a compreensão de que é a diferença que nos constitui, não a igualdade. Um erro muito comum é pensar que a inclusão é a inclusão da criança com deficiência.”.

A seguir, apresentamos um dos experimentos utilizados na exposição, a pirâmide de bolinhas.

### 3. O experimento: a pirâmide de bolinhas

Entre os mais de 70 experimentos utilizados na exposição *Experimentos de Matemática* escolhemos o da *pirâmide de bolinhas* que tem como intuito estimular a percepção espacial dos participantes e a construção de uma figura com formato de tetraedro.

Ao entrar em contato com o experimento, o participante era instigado a buscar sozinho ou em grupo, a sua solução. Era disponibilizado para ele, seis jogos de bolinhas de bilhar, que são esferas, e ele tinha que empilhá-las para formar uma pirâmide de base triangular (tetraedro).

Para a construção deste experimento utilizamos 20 bolas de bilhar, mas pode ser até mesmo bolinhas de gude, e as agrupamos em conjunto de 5 peças formadas por esferas de mesmo tamanho, tendo elas fileiras com 3 bolinhas e outras com 4 conforme aparece na imagem do meio da Figura 13. Foi necessário também arrumar três pedaços de madeira para fazer a base triangular, que servirá de suporte para as bolinhas, evitando assim que elas se desloquem durante a montagem.

Figura 13: A pirâmide de bolinhas montada, as peças e a interação com o experimento



Fonte: O autor

Foi possível explorar o desenvolvimento de estratégias e a persistência dos participantes para solucionar o problema, além de motivar a aprendizagem, desenvolvendo a autoconfiança, a organização, a concentração e a atenção.

Além da montagem foram exploradas pelos monitores outras situações com este experimento. Com as bolas já empilhadas formando uma pirâmide de base triangular, era perguntado aos participantes quantas bolinhas foram utilizadas para formar a pirâmide.

Neste sentido, a escolha dos experimentos, como a *pirâmide de bolinhas*, levou em consideração o seu caráter interativo, pois pretendíamos que os visitantes percebessem a importância da matemática, seus elementos e conceitos, e que eles pudessem buscar explicações sobre o que estavam observando e saíssem da exposição com mais perguntas do que respostas sobre os assuntos tratados.

Outro requisito para a escolha do experimento foi a de que ele pudesse ser manipulável, que segundo Reys (1971 *apud* MATOS e SERRAZINA, 1996, p.193), são “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar”. E a sugestão de Ponte (1992) de uma matemática desformalizada, foi incorporada, pois pretendíamos que os participantes pudessem construir os conceitos matemáticos pela manipulação de objetos e pela reflexão sobre essas ações. Também consideramos que o material manipulável pode auxiliar o processo de aprendizagem para a aquisição de conceitos matemáticos e para criar conexões entre os conhecimentos.

O projeto por apresentar assuntos em uma linguagem acessível ao entendimento das pessoas refletiu o aspecto contemporâneo da divulgação científica.

#### **4. A vivência do monitor como mediador**

A participação dos monitores no projeto *Jogos, Exposições e outras coisas sobre Matemática* contribuiu para que eles vivenciassem a educação matemática na sua formação inicial realizada em espaço não formal de educação científica, pois, são raros os Cursos de Licenciatura que oferecem este tipo de experiência aos acadêmicos.

Como espaço não formal, podemos dizer segundo Jacobucci (2008, p. 56), que “[...] é qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa”, pois, o espaço escolar é o espaço formal de Educação.

A experiência formativa dos monitores em espaço não-formal começou com a participação nos encontros realizados no CEICIM para a escolha e montagem dos experimentos que foram utilizados na exposição. Nestes encontros os monitores tiveram que estudar sobre os conceitos matemáticos envolvidos em cada experimento, testar e discutir sobre o seu funcionamento, ficando assim aptos para explicar cada um deles para os visitantes.

O envolvimento dos monitores foi importante para o desenvolvimento do projeto que tinha como objetivo, divulgar e popularizar o conhecimento matemático aos estudantes de todos os níveis e para o ao público em geral, incluindo as pessoas que

gostam de Matemática e aquelas que pensam que não sabem nada de matemática, assim era preciso que os monitores dessem atenção a todos.

Neste sentido, a função do monitor nos espaços não formais de educação ocorreu de acordo com o que descreve Colli e Raphael (2015, p. 87):

Num primeiro contato com a exposição o visitante muitas vezes se mostra reticente, quase que receoso de chegar muito perto. Afinal, trata-se de Matemática! Cabe ao monitor recepcionar o visitante, convidá-lo a tocar nos objetos, deixá-lo à vontade para brincar um pouco. É também papel do monitor provocar a curiosidade, lançar um desafio quando sente que pode ir mais além.

Esta experiência de aprendizagem fora da sala de aula, possibilitou que o acadêmico, atuasse como mediador entre o que estava proposto para o experimento e as leituras do público, utilizando métodos ativos tais como a observação e a experimentação para despertar o interesse dos visitantes pelos conhecimentos matemáticos tratados. Como diz Queiroz *et al* (2001, p. 78), “O mediador pode colaborar para tornar uma visita significativa, preenchendo o vazio que muitas vezes existe entre o que foi idealizado e a interpretação dada pelo público do que está exposto”.

## 5. Considerações finais

Ao vivenciarmos a experiência de atuar como monitores em espaços não formais de ensino apresentando vários experimentos matemáticos que traziam uma maneira diferente de introduzir um determinado conceito matemático, permitiu que pudéssemos ampliar o leque de conhecimento matemático e a possibilidade de aprender a metodologia *hands on* para ensinar matemática.

O aprendizado que adquirimos desde o momento em que os experimentos começaram a ser construídos até quando eles foram expostos para a público, trouxe a oportunidade para a troca de ideias, para as discussões coletivas e para a aquisição de conhecimentos sobre vários conceitos matemáticos, nos fortalecendo para quando for atuar como educadores matemáticos.

Quanto a participação do público, comunidade em geral, alunos e professores da educação básica, a interação dos participantes com as exposições que apresentavam aspectos especialmente intuitivos e visuais da Matemática e ofereciam leituras diversas sobre a observação e experimentação realizada, pudemos constatar que o interesse pela

matemática foi estimulado e que eles passaram a ver a matemática por um outro ângulo e que ela pode ser acessível a todos, além de poderem que ela faz parte do mundo em que vivemos.

A presença dos docentes da educação básica no projeto “Jogos, Exposições e outras coisas sobre Matemática”, foi relevante uma vez que ao acompanhar seus alunos durante a visita puderam observar que a metodologia aplicada para o desenvolvimento dos experimentos pode ser utilizada na sala de aula.

## 6. Agradecimentos

Agradecemos ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo auxílio financeiro para o desenvolvimento deste projeto.

## 7. Referências bibliográficas

ALVES, C. J. L.; ARAÚJO, T. N. Entrevista com Maria Teresa Eglér Mantoan: educação especial e inclusão escolar. **Rev. Ed. Artes e Inclusão**. v 13, n 2, maio/agosto, 2017. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/9910/pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.

ARGÜELLO, C. A. A ciência popular. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. & BRITO, F. **Ciência e público - Caminhos da divulgação científica no Brasil**. Série Terra Incógnita. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ. 2002. 232p.

BORGES, M. F. **Jogos, exposições e outras coisas sobre Matemática**. Projeto. 2017.

COLLI, E; RAPHAEL, D. O que é uma exposição de Matemática? **Rev. Cult. e Ext. USP**, São Paulo, n. 13, Supl., p. 75-90, set. 2015.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/viewFile/20390/10860> >. Acesso em: 20 abr. 2016.

MATOS, J. M; SERRAZINA, M. L. **Didáctica da Matemática**. Lisboa: Universidade Aberta, 1996.

PONTE, J. P. **Educação matemática: Temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, Lisboa, 1992. p. 185-239.

\_\_\_\_\_. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica. 2003. 152 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

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**. Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 2001.

TAVARES, D. Evento sobre **Matemática acontece em Cáceres, São José dos Quatro Marcos e Mirassol D'Oeste**. 2017. Disponível em: <<http://www.mt.gov.br/-/8327728-evento-sobre-matematica-acontece-em-caceres-sao-jose-dos-quatro-marcos-e-mirassol-d-oeste?inheritRedirect=true>>. Acesso em: 15 abr. 2018.