

# **ANAIS DO I ENCONTRO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, MATEMÁTICAS E INCLUSÃO**



18, 19 e 20 de setembro de 2014

Tabatinga – AM

**ISBN 978-85-7883-349-7**



**INSTITUTO FEDERAL  
AMAZONAS**  
Campus Tabatinga



**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



MARIA EULINA ARAÚJO CORDEIRO  
KAREM KEYTH DE OLIVEIRA MARINHO

ANAIS DO I ENCONTRO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS,  
MATEMÁTICAS E INCLUSÃO

1ª edição

MANAUS  
UEA EDIÇÕES  
2014

Os trabalhos publicados no Caderno de Resumos do **I Encontro de Educação em Ciências, Matemáticas e Inclusão** — no que se refere a conteúdo, correção linguística e estilo — são de inteira responsabilidade dos respectivos autores e autoras.

## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

---

Maria Eulina Araújo Cordeiro  
Karem Keyth de Oliveira Marinho  
Elizabeth Lima de Oliveira  
Mário Júnior Polônia  
Wellington Evangelista Duarte  
Edson Pinheiro Wanzeler  
Luan Sidônio Gomes  
Guilherme Motta de Moraes  
Sindy Lindsey Oliveira dos Santos  
Alexandra Teixeira da Costa

## **COMITÊ CIENTÍFICO**

---

Antonio Ivan Ruiz Chaveco  
Marcella Pereira da Cunha Campos  
Lênio Fernandes Levy  
José Messildo Viana Nunes  
Elielson Ribeiro de Sales  
Ariadne da Costa Pereira Contente  
Ivanete Maria Baroso Moreira

## **EDITORAÇÃO GRÁFICA**

---

Karem Keyth de Oliveira Marinho  
Mário Júnior Polônia Anampa

## **APRESENTAÇÃO**

---

O Educimai nasceu a partir do contexto educacional que vive um processo contínuo de transformação social, em que novos objetivos são elaborados para um novo paradigma socioeducativo. Assim, diante do cenário científico-tecnológico que compõe a sociedade do século XXI aliado aos discursos de justiça e igualdade, novas possibilidades de ensino e aprendizagem a todos os cidadãos são evidenciadas. Nesse sentido, o evento tem como objetivo possibilitar interação de pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e professores da educação básica, por meio de discussões e apresentações de trabalhos que versem sobre Educação em Ciências, Matemáticas e Inclusão.

# Sumário

<b>CONFERÊNCIAS E PALESTRAS.....</b>	<b>7</b>
O papel do erro no processo de ensino e aprendizagem na perspectiva da didática da matemática .....	8
<b>EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....</b>	<b>18</b>
A importancia da Educação Ambiental para o uso sustentável da água: A abordagem no contexto escolar .....	19
Resíduos de óleo de cozinha: Ações para implementar alternativas de reaproveitamento em estabelecimentos comerciais do município de Tabatinga – AM.....	25
O educando e a dificuldade encontrada no ensino de ciências sob enfoque CTS .....	30
<b>EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....</b>	<b>34</b>
O lúdico no processo da motivação dos alunos com discalulia .....	35
As dificuldades dos discentes da EJA em utilizar a Matemática em ações financeiras do cotidiano .....	38
Oficinas intinerantes na EJA: O uso da Matemática em ações financeiras do cotidiano .....	43
A relevância da aula expositiva dialogada no ensino e aprendizagem de trigonometria .....	48
Ensino de tópicos de geometria analítica por meio do uso de recursos computacionais.....	53
Modelagem Matemática: Algumas discussões sobre seu uso no ensino de Matemática.....	58
A noção de raciocínio combinatório nos livros didáticos dos anos iniciais do EF. ....	63
A noção de raciocínio combinatório da década 50 a 90. ....	68
O uso do TANGRAM como possibilidade metodológica na sala de aula no ensino de geometria plana .....	72
A Resolução de Problemas na formação inicial do professor: Uma contribuição para a prática do professor-pesquisador-reflexivo.....	78

<b>EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA .....</b>	<b>82</b>
Ensino de Química para alunos surdos: Um estudo sobre os obstáculos apontados pelos intérpretes para traduzir conceitos para Libras .....	83
“CRIE” Gabriel Lima Mendes – Amor e competência: Um olhar sobre a inclusão no município de Belém/PA .....	88



# **Conferências e palestras**



**INSTITUTO FEDERAL  
AMAZONAS**  
Campus Tabatinga



PPGECM

**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



CRIE



## O PAPEL DO ERRO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DA DIDÁTICA DA MATEMÁTICA

Wellington Evangelista Duarte

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo apresentar uma sucinta discussão acerca das noções de erro como um obstáculo da aprendizagem Matemática em uma perspectiva Didática da Matemática, onde abordamos as teorias que fundamentam a pesquisa em Educação Matemática e os obstáculos no ensino e aprendizagem da Matemática e apontamos algumas noções de obstáculo epistemológico, didático e ontogênico na qual se buscou apontar o entrelace desses conceitos. Para tanto, optou-se por uma metodologia com enfoque bibliográfico. Revelar que o modo de atuar do professor e a construção do pensamento matemático em sala de aula estão intimamente relacionados aos processos de interação e mediação que fazem dos alunos e professores os principais atores envolvidos.

**Palavras-chave:** Didática da Matemática. Erros e Obstáculos. Ensino de Matemática.

### Considerações iniciais

Para Pais (2001), a Educação da Matemática é uma grande área de pesquisa educacional, cujo objeto é a compreensão, interpretação e descrição de fenômenos referentes ao processo de ensinar e aprender matemática, nos diversos níveis da escolaridade, quer seja em sua dimensão teórica ou prática. Deste modo, a Educação Matemática, considerada como campo de pesquisa científica, trata da importância de identificar e estudar questões relacionadas a essa área que serão arremetidas a um plano de prática pedagógica que se traduz na própria realidade a que ela está inserida.

Gaston Bachelard (1884 - 1962) foi um dos mais influentes filósofos do século XX. Em sua obra *a Formação do Espírito Científico*, discuti a noção de obstáculo epistemológico, cujas concepções epistemológicas foram as mais relevantes condizentes a evolução da ciência. Nessa obra, faz uma análise do espírito científico dos séculos XVIII e XIX, na ciência moderna, observando as condições em que a ciência evolui, de forma não linear, através de sucessivas retificações, pela existência dos erros, por descontinuidade e rupturas, podendo a partir dessa análise conhecer como ocorreu a formação histórica dos conceitos científicos.

Com isso, Bachelard (1996) percebeu que os erros surgidos ao longo da construção da ciência, que foram omitidos ou desconhecidos pela história tradicional, podiam auxiliar a

detectar os vários obstáculos epistemológicos, possibilitando assim, uma melhor compreensão da trilha percorrida pela ciência.

Além do seu uso no desenvolvimento histórico do pensamento científico, a noção de obstáculo epistemológico pode também ser utilizada na educação, já que a maneira como os professores têm ensinado Ciências e a relação professor/aluno e conhecimento, foi questionada por Bachelard (1996), por não ser levada em consideração no processo histórico da construção do conhecimento as relações existentes entre o conhecimento científico e o senso comum no conhecimento escolar, sendo que nessa relação dois pontos são relevantes; o primeiro, são as experiências trazidas pelos alunos que estão carregadas de crenças e opiniões, e o segundo, as dificuldades enfrentadas por eles no processo de aprendizagem.

Brousseau (1997) destaca a construção do conhecimento dos alunos geralmente locais e podem, eventualmente, construir fontes de dificuldades, ou de erros, na ocasião da aquisição de novos conhecimentos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho se destacou em, primeiramente, entender algumas das causas que ocasionalmente levam as sucessões de erros, discutindo de forma bem análoga, algumas questões didáticas.

Pretende-se por em pauta o papel do erro na aprendizagem, qual sua influência e quais suas consequências; e estudar a noção de obstáculo segundo o ponto de vista de Bachelard (1996) e Brousseau (1986, 1997), buscando analisar fatores que podem interferir nos processos de ensino e aprendizagem da matemática, assim como a relevância no desenvolvimento do pensar matemático dos alunos.

## **O papel do erro na aprendizagem de matemática**

Para Almouloud (2007) a grande preocupação das ciências que estudam a aprendizagem é compreender em quais condições as crianças adquirem o conhecimento e quais processos facilitam a construção desse conhecimento. Segundo o autor, pesquisadores em didática da matemática fundamentam-se na ideia de que “aprende-se em situação de ação”, tais pesquisas apoiam-se na noção de equilíbrio da teoria piagetiana.

De acordo com Pinto (2000) apud Miranda & Silva (2011), existem três possíveis alternativas teóricas para se estudar o erro no processo de ensino e aprendizagem: a psicogenética, a epistemológica e a sociológica. De acordo com os autores, na perspectiva psicogenética o erro é baseado nas contribuições dos estudos de Piaget; na perspectiva epistemológica “advinda das ideias de Bachelard sobre o desenvolvimento da ciência e

trabalhado por Brousseau, no contexto do ensino da matemática” (2011, p.5); já na perspectiva sociológica traz em si o antagonismo representado entre o sucesso e o fracasso escolar, na tentativa de diminuir o antagonismo entre as classes sociais ou pelo menos não serem reproduzidas na escola.

Almouloud (2007) destaca diversos pesquisadores em didática da matemática que defendem a ideia que o erro do aluno, dependendo do tratamento que o professor dá a ele, pode ser um dos fatores que mais influenciam na aprendizagem. Ainda de acordo com o autor, este tratamento está intimamente ligado à qual concepção de aprendizagem tem esse professor, evidenciando três concepções para analisar o erro:

“cabeça vazia” onde o erro revela uma insuficiência de conhecimentos do aluno, já que o saber não está suficientemente estável ou não está completamente construído; “massa mole” onde o processo não busca entender o motivo de o aluno ter errado, ou seja, não busca a raiz do erro, mostrando-se apenas onde está o erro e lhe dizendo como fazer de maneira correta e “pequenos passos” “o erro também deve ser evitado, mas, quando produzido, a causa não é a insuficiência de conhecimentos do aluno (‘cabeça vazia’ ou ‘massa mole’), mas a progressão proposta, que não previu que um dos passos necessários para a concretização da tarefa não era ainda acessível ao aluno” (p.130).

Podemos perceber que o interesse pelo tema tem sido focado por pesquisas recentes em educação matemática como em Cury (2007); Feltes (2007); Nunes e Gonçalves (2010); Nascimento e Morelatti (2011); Miranda e Silva (2011).

Para Almouloud (2010), numa concepção construtivista, o erro é fundamental na aprendizagem do aluno. Nesta mesma concepção, o aluno tem o direito de errar, pois é através do erro que se revela um saber em construção.

Segundo Brousseau (1986) o erro é a expressão, ou a manifestação explícita, de um conjunto de percepções espontâneas, ou reconstruídas, que, integradas em uma rede coerente de representações cognitivas, tornam-se obstáculo à aquisição e ao domínio de novos conceitos. Deste modo, entendemos que para intervirmos efetivamente na aprendizagem de nossos alunos devemos visar à superação desses obstáculos não descuidando que o erro é uma passagem obrigatória já que

O erro não é somente efeito da ignorância, da incerteza, do acaso [...], mas sendo o efeito de um conhecimento anterior que, por um tempo, era interessante e conduzia ao sucesso, mas agora se mostra falso ou até mesmo inadaptável. Os erros deste tipo não são erráticos e imprevisíveis, mas se constituem em obstáculos. Tanto na ação do mestre como na do aluno, o erro é constitutivo de sentido do conhecimento adquirido (BROUSSEAU, 1983, p.171, tradução nossa).

Brousseau (1997) em consonância com a concepção interação construtivista entende que a constituição do sentido exige uma constante com situações problemáticas que lhe permitam mobilizar conhecimentos anteriores, para atualizá-los ou rejeitá-los na formação de novas concepções. De acordo com esta ideia é que se tem buscado nos curso de formação inicial e continuada mostrar aos professores a importância de um saber matemático construído inicialmente pela apresentação de situações problemas ao invés da tríade definição – exemplo – exercício.

Entretanto, Bachelard (1996) afirma que

[...] muitos professores não levam em conta que o adolescente entra na aula com conhecimentos empíricos já construídos: não se trata, portanto, de *adquirir* uma cultura experimental, mas sim de *mudar* de cultural experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana. (p. 23).

Em consonância com o autor supracitado, entendemos que o erro não necessariamente é causado por algum obstáculo, pode acontecer de o aluno possuir boa compreensão do conhecimento matemático e mesmo assim cometer o erro devido à falta de atenção, por exemplo, quando o professor apresenta a prova corrigida para o aluno e este consegue perceber onde cometeu o erro e qual é a maneira correta de se desenvolver a resolução.

### **Os obstáculos gerados a partir do erro**

Partindo do conceito comum de obstáculo como impedimento e obstrução, é possível entender a definição de obstáculo epistemológico elaborada por Bachelard (1996, p.17) para se referir à dificuldade da Ciência ao longo da história. Para este filósofo, o “obstáculo epistemológico” é constituído de um conhecimento que faz resistência a um novo conhecimento; advém do conhecimento existente que contem erros tais que impedem conhecer o real, pois, para ele, “o real nunca é ‘o que se poderia achar’ mas é o que se deveria ter pensado”. Diz, ainda, este autor o seguinte

E não se trata de considerar obstáculo externo, com a complexidade e a fugacidade dos fenômenos, nem de incriminar a fragilidade dos sentidos e do espírito humano: é no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma espécie de imperativo formal, lentsidões e conflitos. É aí que mostraremos causas da inércia as quais daremos nome de obstáculo epistemológico.

Segundo o autor referido, as fontes dessas resistências são várias e se especificam ou subdividem em: *experiência primeira*, *conhecimento geral*, *obstáculo verbal*, *conhecimento pragmático*, *obstáculo substancialista*, *obstáculo animista* e *conhecimento quantitativo*.

Para se entender as ideias de sua tese e as relações nela implicadas, há de olhar para alguns trechos de sua obra sobre a *Formação do Espírito Científico*, na qual Bachelard (1997, p. 17) explica o seguinte: “No fundo, o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito é obstáculo à espiritualização”.

D’Amore (2007) afirma que no processo de ensino e aprendizagem é conveniente que se formem ideias transitórias, mas, por outro lado, é preciso levar em conta que tais ideias resistirão depois, quando da tentativa de serem superadas, similar a ideia de desequilíbrio de Piaget. Nesse sentido, D’Amore (2007), entende os obstáculos como uma ideia que, no momento da formação do conceito, foi eficaz para enfrentar os problemas anteriores, mas que se revela um fracasso quando se tenta aplicá-la a um novo problema.

Com isso temos que a noção de obstáculo epistemológico pode ser estudada na evolução histórica do pensamento científico e na prática da educação, no sentido proposto por Bachelard (1997) de “colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir” (p. 24).

Igliori (2002) considera que os mecanismos produtores de obstáculos são também produtores de conhecimentos novos e fatores de progresso. Dos obstáculos que ocorrem com mais visibilidade no meio educacional, segundo Almouloud (2007), decorrem em geral da escolha metodológica do professor ou livros, para apresentação e discussão dos conteúdos, causando conhecimentos incompletos ou equivocados. Ainda de acordo com a autora, para Duroux (1982), um obstáculo é um conhecimento, não sendo tratado como uma dificuldade ou falta de conhecimentos.

Duroux (1982) caracteriza a noção de obstáculo como sendo:

- a) Um obstáculo é um conhecimento, uma concepção, e não uma dificuldade, ou uma falta de conhecimento;
- b) Esse conhecimento produz respostas adequadas em certo contexto frequentemente encontrado;
- c) Mas ele produz respostas falsas, fora desse contexto. Uma resposta correta e universal exige um ponto de vista notavelmente diferente;
- d) Além disso, esse conhecimento resiste às contradições com as quais ele é confrontado e ao estabelecimento de um conhecimento novo. Não basta ter um conhecimento novo para que o precedente (é o que diferencia o transpor de obstáculos d acomodação de Piaget); é, então, indispensável identifica-lo e incorporar a sua rejeição no novo saber;
- e) Depois da tomada de consciência de sua inexatidão, ele continua a manifestar-se de modo intempestivo e obstinado (*apud* ALMOULOU, 2007, p.133).

Além disso, o erro bem formalizado e trabalho com visão transcendente como apenas resultado de ausência de conhecimento ou fracasso escolar, permite ao professor construir novas relações de ensino em constância de atualização. Também concede que o ensino acompanhe tendências reformuladoras de conceitos metodológicos e aos alunos estabelecer relações mútuas, dele com o professor e com os demais colegas, de construção de conhecimento mediante a diversidade de ideias e dinamicidade pedagógica e didática proposta por alguns autores.

### **Caracterização dos diferentes tipos de obstáculos**

Almouloud (2007), baseado em Brousseau, distingue origens diversas para os obstáculos que são identificados em didática na matemática, dependendo da maneira que são abordados no plano didático, existindo vários tipos de obstáculos. Segundo o autor, os obstáculos de origem epistemológica “são inerentes ao saber e podem ser identificados nas dificuldades que os matemáticos encontram, na história, para a compreensão e utilização desses conceitos” (p.139).

De maneira similar temos a percepção de Iglioni (2002), afirmando que “um obstáculo de origem epistemológica é verdadeiramente constitutivo do conhecimento, é aquele do qual não se pode escapar e que se pode, em princípio, encontrar na história do conceito” (p.123).

Gonçalves & Nunes (2010), também se baseiam em Brousseau, afirmam que a noção de obstáculo epistemológico “pode ser utilizada tanto para analisar a gênese histórica de um conhecimento como o ensino, quanto na evolução espontânea do aluno” (p.89). Apesar dessa perspectiva, os autores analisam os obstáculos epistemológicos com relação aos professores em suas práticas docentes. Para eles, a maneira do professor ensinar pode acabar se tornando um obstáculo epistemológico, haja vista a incerteza do mesmo com relação ao conteúdo, ou seja, a insegurança pode ocasionar o obstáculo, que podem ser superadas com a prática de o professor testar as atividades antes de leva-las à sala de aula. Sendo assim, “as concepções que ocasionam obstáculo no ensino da Matemática são raramente espontâneas, mas advinda do ensino e das aprendizagens anteriores” (GONÇALVES; NUNES, 2010, p.90)

Entretanto, Miranda & Silva (2011), baseando-se em Bachelard (1996), constitui o obstáculo epistemológico como sendo “um conhecimento que faz resistência a um conhecimento novo” (p.3).

Já os obstáculos didáticos “são conhecimentos que se encontram relativamente estabilizados no plano intelectual e que podem dificultar a evolução da aprendizagem do saber escolar” (PAIS, 2001, p.44). Para ele a noção de obstáculo não deve se resumir somente a ideia epistemológica.

Contudo, Almouloud (2007, p. 141-142) destaca “os obstáculos didáticos nascem da escolha de estratégias de ensino que permitem a construção, no momento de aprendizagem, de conhecimentos cujo domínio de validade é questionável ou incompleto que, mais tarde, revelar-se-ão como obstáculos ao desenvolvimento da conceituação”.

Entretanto, segundo Pais (2001) “os obstáculos didáticos são conhecimentos que se encontram relativamente estabilizados no plano intelectual e que podem dificultar a evolução da aprendizagem do saber escolar” (p.44). Os autores também exemplificam algumas formas de obstáculos didáticos como, por exemplo: a falta de motivação dos alunos no que se refere a atividades lúdicas; a dificuldade que o professor encontra em contextualizar, deixar o ensino da matemática de forma interdisciplinar e tornar a aprendizagem significativa<sup>1</sup> para o aluno; a dificuldade dos professores em analisar as diversas estratégias de resoluções desenvolvidas pelos alunos.

Existem também os obstáculos ontogênicos, na qual D’Amore (2007) afirma que são aqueles mais ligados ao desenvolvimento cognitivo, estão ligados e evolução individual, enquanto Brousseau (1986, p. 177, tradução nossa) afirma que esse tipo de obstáculo “aparece pelas limitações (neurofisiológicas entre outras) do sujeito em certo momento de seu desenvolvimento cognitivo”.

Almouloud (2007) é enfático ao colocar esse obstáculo como “a incapacidade de compreender certos problemas que surgem quando a complexidade da tarefa está acima da capacidade de atenção do aluno” (p. 145).

### **Alguns fatores que podem levar a produção de obstáculos**

Artigue (1990) identifica no seu estudo alguns fatores que podem ser produtores de obstáculos:

---

<sup>1</sup> A aprendizagem significativa ocorre quando o aluno percebe a relevância da matéria de estudo para seus objetivos (JUSTUS, 2003).

### *Generalização abusiva*

O conjunto dos números naturais tem o estatuto de obstáculo epistemológico em relação ao conjunto dos decimais.

### *Regularização formal abusiva*

Aparece em casos de certos erros resistentes como  $(a + b)^2 = a^2 + b^2$ , que, por sua vez, provavelmente, obedece a uma lógica semelhante ao processo de generalização abusiva, além de se situar em um registro de funcionamento estritamente formal.

### *Fixação em uma contextualização ou uma modelagem familiar*

De acordo com a autora, é, sem dúvida, o processo historicamente mais visível, estando seu reconhecimento implícito em Bachelard (1996), quando considera que as matemáticas podem admitir períodos de paralisação.

### *Aderência exclusiva a um único ponto de vista*

De acordo com Artigue, é, talvez, tanto no ensino, quanto na história, um dos processos-chave para a produção de obstáculos. No entanto, essa aderência não se manifesta automaticamente por erros, mas, pela incapacidade de tratar com eficiência, ou, dar sentido a alguns problemas.

Para Artigue (1990),

É bom constatar que, no desenvolvimento de muitos domínios matemáticos, a generalização abusiva foi eminentemente produtora, antes de se constituir em obstáculo, tendo como exemplo o tratamento das funções no século XVIII, em que foi fundamentado na concepção de funções como polinômios (p. 263, tradução nossa).

Podemos disto inferir que por trás de alguns fatores identificados pela autora supracitada, existem processos fundamentais para o funcionamento matemático, como generalização e busca sistemática de regularidades.

### **Algumas considerações**

A busca dos obstáculos é feita então contemporaneamente, tendo uma ligação direta na escola (na prática docente), haja vista que a epistemologia auxilia a controlar as relações dos objetos que manipula com o saber matemático. Evidenciando a distancia que separa a



gênese histórica das noções das gêneses artificiais construídas pelas necessidades do professor, mostrando também tudo aquilo que separa esses dois campos: a epistemologia e a didática; e no estudo da história da matemática como introdução explícita no ensino de matemática, para amenizar os erros ocasionados por obstáculos de origens epistemológicas, visto que insere o estudante das rupturas e discontinuidades a fim de mostrar situações errôneas nas quais os matemáticos se encontram como uma maneira de reforçar a ideia que a matemática não é apenas uma coleção de regras pesadas e sem sentidos.

Em síntese, foi possível observar a partir da literatura analisada que as metodologias defasadas e mal elaboradas didaticamente pelos professores que não buscam identificar os obstáculos presentes em sua sala, não analisando elementos contribuintes para ocorrência de erros e a forma errônea de tratamento dado ao erro, sem conjecturar situações que entendam e melhorem sua prática pedagógica e didática.

Profissionalmente, o referido trabalho nos revela um olhar crítico a favor de observações e análises que possibilitem reformularmos de nossos conceitos teóricos, estruturando e moldando nossas ações práticas no processo de ensino e aprendizagem.

## Referências

ALMOULOU, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

ARTIGUE, M. *Épistémologie et didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvée – Éditions, v. 10-2.3, p.241-286, 1990.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. São Paulo: Contraponto, 1996.

BROUSSEAU, G. **Fondements et méthodes de la didactiques des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques**, Vol. 7, n. 2, pp. 33-115, 1986.

\_\_\_\_\_. **Theory of didactical situations in mathematics**: didactique des mathématiques, [Edited and Translated by Nicolas Balacheff] Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997.

D'AMORE, B. **Elementos de didática da matemática**. [tradução Maria Cristina Bonomi] São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

GONÇALVES, H. J. L. NUNES, J. M. V. Obstáculos didáticos e epistemológicos no ensino de noções de análise combinatória, probabilidades e estatística. **Sinergia**, São Paulo, v. 11, nº 1, p. 86-95, jan./jun. 2010.

IGLIORI, S. A noção de obstáculo epistemológico e a educação matemática. In: **Educação Matemática – uma (nova) introdução**. Machado, S. (Org.) São Paulo: Ed. Da PUC-SP, 2002.

JUSTOS, H. *Ensino e aprendizagem segundo Carl Ransom Rogers*: aprendizagem centrada no aluno. La Salle: Canoas, 2003.

PAIS, L C. **Didática da matemática**: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.



# **Educação em Ciências**



**INSTITUTO FEDERAL  
AMAZONAS**  
Campus Tabatinga



**PPGECM**

**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



**AMAZONAS**  
GOVERNO DO ESTADO  
CRIANDO OPORTUNIDADES



**CRIE**

## A IMPORTANCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA: A ABORDAGEM NO CONTEXTO ESCOLAR

**Elizabeth Lima de Oliveira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
elizabeth@ifam.edu.br

**Palavras-chave:** Conservação da água. Escola. Meio Ambiente.

### Introdução

A atual situação do planeta Terra é um tema que ganhou relevante espaço no cenário mundial, haja vista as consequências advindas do capitalismo, pois com uma sociedade visando apenas o lucro e o consumo desenfreado de suas necessidades, o planeta, a natureza, os mares e rios, bem como as florestas, com sua fauna e flora, estão sendo devastados, poluídos e extintos (ALCÂNTARA, 2011)

Notamos ainda que há na atualidade uma elevada preocupação com a conservação da água, como um dos recursos que já é tido como escasso, haja vista que os habitantes de alguns países, como a Palestina e Israel, já sofrem com a falta de água (COSTA; BARRÊTO, 2006).

Assim, se faz necessário uma atenção especial a esta problemática, pois conforme aponta Deves (2008, p.3).

A água deve ser vista como um bem futuro, pois o esgoto de hoje pode ser a água do amanhã. Portanto, o uso racional torna-se imprescindível, pois analisando o consumo médio de 200 litros de água por dia, por pessoa, e que o destino desta água é de: 27% consumo (cozinhar, beber água), 25% higiene (banho, escovar os dentes), 12% lavagem de roupa; 3% outros (lavagem de carro) e finalmente 33% descarga de banheiro, o que mostra que, tanto nas cidades como nas indústrias se existirem duas redes de água, utilizando a água das chuvas ou reutilizando a água cinzenta (que são as águas resultantes de lavagens e banho) para descarga de latrinas, pode-se economizar 1/3 de toda água.

Assim sendo, enfatizamos a relevância do uso sustentável da água, e a necessidade de mobilizar os estudantes para a atual situação deste recurso, promovendo a nós mesmos a reflexão sobre a problemática e consequentemente a mudança na postura quanto à conservação deste recurso por meio da Educação Ambiental, haja vista suas potencialidades em “[...] formar cidadão conscientes de sua relação com a natureza e com seu habitat” (NEIMAN, 2002, p. 146 apud ALCÂNTARA, 2011, p.4)

Deste modo pretendemos abordar neste artigo a concepção de autores sobre a relevância da Educação Ambiental para conscientizar sobre o uso sustentável da água e assim perceber as nuances presentes nesta temática de forma a corroborar para a conservação deste recurso natural, tendo em vista sua abordagem no contexto escolar.

## **Metodologia**

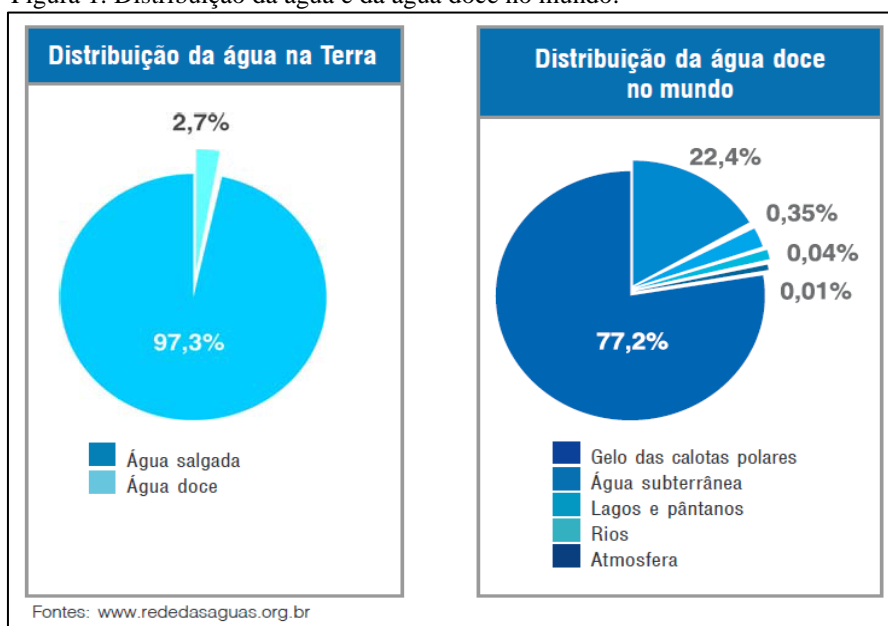
A presente investigação buscou subsídios metodológicos na pesquisa bibliográfica visto que “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p.44). No entanto, salientamos que não escolhemos este tipo de pesquisa para realizar a simples reprodução do que já foi publicado sobre o assunto, mas sim para conhecer a concepção dos autores para então analisar os pressupostos por estes apresentados (LAKATOS, MARCONI, 2008).

Finalmente, explicitamos que leitura das publicações acerca da problemática exposta foi a principal técnica utilizada, pois “[...] é através dela que se pode identificar as informações e os dados contidos no material selecionado, bem como verificar as relações entre eles de modo a analisar sua consistência” (LIMA; MIOTO, 2007, p. 41), no entanto, salientamos que para fins de investigação e análise priorizamos as *webgrafias*.

## **Resultados e Discussões**

As literaturas pesquisadas, ao abordarem o uso racional da água, em sua maioria iniciam sua abordagem ao tema apresentando os alarmantes percentuais da atual situação da água em relação ao planeta. E como ilustração, citamos inicialmente Rebouças (2004) que ao apresentar seu livro sobre o uso inteligente da água, expõe a distribuição espaço-temporal da água e os percentuais de utilização da água doce. Complementando essa explanação, Costa e Barrêto (2006) logo no primeiro capítulo expõem os percentuais de distribuição da água doce no mundo (figura 1) destacando o porquê de ser tão ínfimo a quantidade de água disponível para o consumo humano.

Figura 1. Distribuição da água e da água doce no mundo.



Fonte: COSTA; BARRÊTO, 2006, p.8.

Seguindo essa tendência Deves (2008) também usa dados numéricos para falar sobre a importância da água e da educação ambiental, dedicando um capítulo inteiro de seu artigo para apresentar a real situação deste recurso natural no planeta.

Ao analisar esses dados, percebemos a visível preocupação dos autores em evidenciar a urgência em conservar este recurso, pois as literaturas são unânimes ao afirmar que mesmo com a quantidade elevada de água no planeta apenas 2,7% está disponível para o consumo humano, sendo que apenas 1% deste índice é potável, ou seja, de boa qualidade e adequada para o consumo (DEVES, 2008), (COSTA; BARRÊTO, 2006).

Os autores também concordam quanto ao uso desenfreado deste recurso, ao apontarem que

Relatórios da ONU alertam para o fato de que, nos países em desenvolvimento, como o Brasil, 90% da água utilizada é devolvida à natureza sem tratamento, contribuindo assim para a deteriorização de rios, lagos e lençóis subterrâneos. É surpreendente que no planeta azul, com 70% de sua superfície coberta por água, tenha chegado a esse ponto. No início do século passado, era pouco, menos de 2 (dois) bilhões de habitantes. Hoje já passa de 6 (seis) bilhões. Em 2025 se continuar neste ritmo, haverá 8,3 bilhões de pessoas no mundo. Enquanto a população se multiplica, a quantidade de água continua a mesma. O maior problema é que o consumo de água está cada vez maior. Nos últimos 100 anos, enquanto a população mundial triplicava, o uso da água doce multiplicava-se por seis. O principal responsável por esse aumento foi à agricultura irrigada, que revolucionou a produção agrícola, mas criou uma nova dificuldade, porque sozinha utilizava 70% da água doce disponível (DEVES, 2008, p.2).

Nesta direção, percebemos que a sensibilização do uso sustentável da água se inicia pela percepção da atual situação deste recurso, o que vem de encontro com as concepções de Bacci e Pataca (2008, p.216) ao elucidarem que “para uma educação efetiva, é necessário desenvolver uma visão integrada do mundo que nos cerca, uma visão que nos leve a compreender as diversas esferas [...] e suas inter-relações, bem como as interferências geradas pelo homem no meio em que vive”.

A ótica das autoras é outro ponto em comum dentre as literaturas analisadas uma vez que todas enfatizam a postura do aluno diante o ato de educar. Diante do exposto, fica claro o motivo das ações educativas priorizarem práticas que permitam ao educandos conhecer a realidade, refletir sobre a ação do homem e a partir disso mudar sua atitude frente ao uso sustentável da água.

Corroborando com essa visão, Deves (2008, p.9) reforça que devemos enfatizar “[...] a importância dos processos educativos, onde o educando necessariamente deve participar das tomadas de decisões e contribuir na reflexão, na busca de uma nova realidade e não simplesmente ser executor de uma ação ou tarefa pré-determinada”.

Cavalheiro (2008, p. 14) ainda complementa que “a educação é uma forma de transformação social e não apenas um instrumento de defesa ambiental e da cidadania”, ou seja, a Educação Ambiental permite ao ser humano apresentar uma consciência ecológica capaz de desenvolver atitudes sustentáveis relacionadas à natureza.

Assim, entendemos que somente através da educação ambiental será possível atender aos anseios presentes nas literaturas em usar de forma consciente a água, pois como bem explicita o Artigo 7 da Declaração Universal de Direitos da Água (apud COSTA; BARRÊTO, 2006, p.28) “A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis”.

### **Considerações Finais**

Durante a investigação percebemos que ainda são poucas as *webgrafias* relacionadas à temática, encontramos muitas publicações sobre a Educação Ambiental como também sobre a Água em seus vários aspectos, como as nascentes de rios, tratamento químico entre outros, no

entanto foram poucos os autores encontrados que relacionaram a importância da Educação Ambiental para o uso sustentável da Água.

Mesmo assim, as publicações encontradas nos permitiram considerar não apenas a importância, como também a necessidade de se debater mais sobre a temática no cenário educacional haja vista a realidade em que se encontra a exploração da água, pois se não mudarmos a postura no hoje, dificilmente poderemos reverter essa situação no futuro.

Nesse sentido encontrar formas de educar é impreterível para que haja mudanças de comportamentos, revendo nossos hábitos para assim termos os recursos necessários à nossa sobrevivência, pois é necessário existir uma ligação afetiva de respeito entre o homem para com a natureza para que seja capaz de oferecer não só para esta geração como também para as futuras, uma vida saudável e que estes sejam conscientes do papel a ser desenvolvido na sociedade evitando assim a escassez ou a qualidade de nossos recursos naturais.

## Referencias

ALCÂNTARA, T. P. do N. A importância da conservação dos recursos naturais: turismo sustentável nas praias de Guarujá. **Revista Eletrônica de Divulgação Científica da Faculdade Don Domênico**, São Paulo, 4. ed., p. 1-12, jan. 2011. Disponível em: <[http://www.faculdaadedondomenico.edu.br/site/revista\\_don/artigo10\\_ed4.pdf](http://www.faculdaadedondomenico.edu.br/site/revista_don/artigo10_ed4.pdf)> Acesso em: 20 jul. 2013.

BACCI, D. de L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**. São Paulo. v.22. n.63. 2008. p.212-226. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a14.pdf>> Acesso em: 05 nov. 2013.

CAVALHEIRO, J. de S. **Consciência ambiental entre professores e alunos da Escola Estadual Básica Dr. Paulo Devanier Lauda. Santa Maria – RS: UFSM**, 2008. Monografia (Especialização em Educação Ambiental), Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, 2008. Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/JefersonCava..pdf>> Acesso em: 20 jul. 2013.

COSTA, L.; BARRÊTO, S. R. (coord.) **Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos: Livro das Águas**. Brasília: WWF-Brasil, 2006. Disponível em: <<http://www.portalodm.com.br/caderno-de-educacao-ambiental-livro-das-aguas--bp--382--np--6.html>> Acesso em: 05 nov. 2013.

DEVES, O. D. Utilização da Água: Um Estudo do Potencial de Capacitação de Água das Chuvas e a Importância das Políticas Públicas e da Educação Ambiental. In: Encontro Nacional da Anppas, 4, 2008, Brasília – DF. **Anais...** Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT12-421-145-20080424085416.pdf>> Acesso em: 05 nov. 2013.



GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 6. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

LIMA, T. C. S. de; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica **Revista Katál**. Florianópolis v. 10 n. esp. 2007.p. 37-45. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rk/v10nspe/a0410spe.pdf>> Acesso em: 05 nov. 2013.

REBOUÇAS, A. da C. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras, 2004.

## **RESÍDUOS DE ÓLEO DE COZINHA: AÇÕES PARA IMPLEMENTAR ALTERNATIVAS DE REAPROVEITAMENTO EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE TABATINGA – AM**

**Elizabeth Lima de Oliveira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
elizabeth@ifam.edu.br

**Palavras-chave:** Descarte do óleo de cozinha. Reaproveitamento do óleo de cozinha. Fabricação de sabão.

### **Introdução**

Atualmente o consumo de frituras vem aumentando, temos bares, lanchonetes, restaurantes etc. que utilizam uma grande quantidade de óleo de cozinha para preparar seus alimentos e o descarte inadequado contribui para a destruição do nosso planeta, como por exemplo, ao contaminar as águas dos córregos, igarapés, lagos e rios, já que o descarte dos resíduos do óleo de cozinha, em sua maioria, é realizado pelo seu despejo na pia da cozinha.

Godoy et al (2010) ao citar Castellaneli et al (2007) explica que o descarte incorreto do óleo de cozinha ocorre

[...] devido a falta de informação da população [no entanto essa ação causa] danos, como entupimento dos canos e o encarecimento dos processos das estações de tratamento, além de contribuir para a poluição do meio aquático, ou, ainda, no lixo doméstico – contribuindo para o aumento das áreas dos aterros sanitários

Corroborando esta visão, Rabelo e Ferreira (2008) acrescentam que:

O óleo descartado no ralo da pia da cozinha, além de causar mau cheiro, aumenta consideravelmente as dificuldades referentes ao tratamento de esgoto. Este óleo descartado acaba chegando aos rios e até mesmo ao oceano, através das tubulações. A presença do óleo na água é facilmente perceptível. Por ser mais leve e menos denso que a água ele flutua, não se misturando, permanecendo na superfície. Cria-se assim uma barreira que dificulta a entrada de luz e bloqueia a oxigenação da água.

Diante do exposto, faz-se necessário buscar ações que minimizem o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado do óleo, e quanto a este aspecto há de se ter uma preocupação ainda maior, tendo em vista que “[...] não existe um modelo de descarte ideal do produto, mas sim, alternativas de reaproveitamento do óleo de fritura para a fabricação de

biodiesel, sabão e etc” (AMBIENTE EM FOCO, 2008 apud RABELO; FERREIRA, 2008, p.2).

Neste viés, propomos uma pesquisa com o intuito de investigar como ocorre o descarte de óleo de cozinha nos estabelecimentos comerciais do município de Tabatinga, com vistas a fomentar/implementar alternativas para o reaproveitamento deste produto em sabão.

Diante do desafio proposto, e com vistas a atingir o objetivo inicial da pesquisa – descobrir como ocorre o descarte do óleo de cozinha nos estabelecimentos comerciais do município de Tabatinga – AM – realizamos um levantamento com proprietários de restaurantes, bares e lanchonetes. Os resultados obtidos, expostos no presente trabalho, subsidiarão os próximos passos da pesquisa proposta inicialmente.

## **Metodologia**

A pesquisa que se propôs busca a implementação de ações que possam minimizar o impacto ambiental causado pelos resíduos de óleo de cozinha utilizado nas frituras de alimentos. Para tanto, vislumbramos a pesquisa-ação como um viés para a realização desta pesquisa, pois segundo Carr e Kemmis (1986 apud Pereira 2008, p. 12) “[...] é simplesmente uma forma de investigação auto-reflexiva realizada por participantes em situações sociais para fomentar a racionalidade e justiça de suas próprias práticas, seu entendimento dessas práticas e as situações nas quais as práticas acontecem”

Assim sendo, justificamos a necessidade desta fase exploratória apontando um dos objetivos da pesquisa-ação que na concepção de Thiollent (2009, p.20) visa

[...] contribuir para o melhor equacionamento possível do problema considerado como central na pesquisa, com levantamento de soluções e proposta de ações correspondentes às “soluções” para auxiliar o agente (ou ator) na sua atividade transformadora da situação. É claro que este tipo de objetivo deve ser visto como “realismo”, isto é, sem exageros na definição das soluções alcançáveis. Nem todos os problemas têm soluções a curto prazo.

Deste modo, realizamos entrevistas com os proprietários que se dispuseram a responder nossos questionamentos, optando pela entrevista não estruturada, pois segundo Marconi e Lakatos (2008, p.199) “o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversa informal.”

Para o tratamento das respostas obtidas adotamos uma análise quanti-qualitativa com vistas a ampliar a compreensão dos próximos passos a serem seguidos na pesquisa.

## **Resultados e Discussão**

O levantamento fora realizado com oito proprietários de estabelecimentos comerciais sendo sete lanchonetes e uma sorveteria, localizados no Centro da Cidade.

Por se tratar de uma entrevista não estruturada, buscamos averiguar o consumo médio de óleo de cozinha e descobrir a forma de descarte do óleo após a fritura.

No que se refere à primeira indagação, verificamos que dos oito estabelecimentos, cinco – que só trabalham com frituras de alimentos – utilizam uma média de 70 litros por semana. Em contrapartida, os demais que possuem cardápio variado, com opções de cozimento, utilizam em torno de 14 litros de óleo de cozinha por semana.

Os entrevistados foram unânimes ao informar que trocam o óleo diariamente para o cozimento dos alimentos. Esse é um dos fatores que eleva a quantidade de óleo utilizada, mas ressaltamos a necessidade dessa ação tendo em vista os malefícios que a utilização por um tempo demasiado pode causar a saúde humana.

Adentrando no segundo questionamento realizado aos entrevistados, observamos diferentes formas de despejar o óleo após o consumo em frituras. Notamos que 62% dos entrevistados passam o produto adiante.

Para melhor analisar o repasse do produto à terceiros vamos chamar o proprietário do estabelecimento de consumidor primário, pois é este que compra o óleo e o usa primeiramente; assim ao repassar o produto adiante teremos um consumidor secundário que fará o uso do óleo que já foi consumido. Esse raciocínio nos leva a refletir o quê os consumidores secundários fazem o óleo, comprado ou doado, e então ao questionarmos esse fato aos entrevistados, os mesmos informaram que na maioria das vezes os consumidores secundários são pessoas com baixa renda e que utilizam o produto para o próprio consumo e geralmente o descarte do produto é feito através da pia da cozinha ou no próprio terreno de casa.

Percebemos ainda que, dos cinco estabelecimentos que passam o produto adiante para outras pessoas, doando ou vendendo, apenas um repassa para a reutilização do óleo através da fabricação de sabão. No entanto, mesmo representando 12% do total de entrevistados, este

dado mostra que há a iniciativa de minimizar o impacto ambiental causado pelo óleo após a fritura.

Outro fator notado no segundo questionamento, fora o descarte feito aos fundos do terreno do próprio estabelecimento. O entrevistado nos explicou que inicialmente o despejo era feito pela pia da cozinha, mas após ter prejuízos por conta de entupimento dos canos, optou-se por descartá-lo no terreno, pois o proprietário do terreno (que não é o mesmo do estabelecimento) informou que esse descarte ajudaria na adubação da terra.

Diante do esclarecimento do entrevistado, percebemos a falta de informação sobre o impacto ambiental que o despejo inadequado do óleo de cozinha causa, pois segundo Paraíso (2008 apud RABELO; FERREIRA, 2008, p.6) o “[...] descarte do óleo no solo, pode causar a sua impermeabilização, deixando-o poluído e impróprio para uso”.

Por fim, uma das respostas já era esperada, quando observamos que ainda são realizados os descartes pela pia da cozinha, o que nos leva a refletir que outros estabelecimentos ainda fazem essa prática, o que ressalta ainda mais a necessidade de sensibilizá-los e fomentar, com vistas a implementar, ações que minimizem o impacto ambiental produzido por esta ação.

Assim, diante do exposto evidenciamos e justificamos a necessidade de continuarmos a pesquisa acerca da possibilidade de implementar a cooperativa que reutilize os resíduos do óleo de cozinha na fabricação de ação. Pois o levantamento revelou o quanto o despejo inadequado ainda está prejudicando o meio ambiente.

## **Considerações Finais e Recomendações**

Após a realização deste levantamento, como um estudo preliminar de uma pesquisa mais ampla, percebemos que ainda é elevada a problemática relativa ao descarte inadequado do óleo de cozinha, causando prejuízos ao meio ambiente.

Mesmo sabendo que na realidade não há uma forma completamente adequada de se realizar o descarte, devemos ao menos buscar alternativas que minimizem o impacto ambiental causado por esta ação.

Diante dos resultados, esperamos que mais proprietários se interessem pela temática e, fazendo parte desta pesquisa, possa contribuir com a minimização do problema. Desta forma, esperamos que a próxima etapa do trabalho, que consiste em sensibilizar acerca da importância da reutilização do óleo na fabricação de sabão, os comerciantes possam perceber

a importância e contribuir para a produção do sabão, doando os resíduos de óleo para a cooperativa, proposta por este projeto.

Ainda assim, com o trabalho de sensibilização, esperamos também atingir as autoridades locais para que se engajem nesse trabalho, reconhecendo os estabelecimentos que tomem a iniciativa de reaproveitar os resíduos do óleo, como também implementando políticas para o reaproveitamento não apenas deste produto, mas de outros que também causam impactos negativos ao meio ambiente.

## Referências

GODOY, P. O. de et al. **Consciência limpa**: reciclando o óleo de cozinha. Anuário da produção de iniciação científica discente. Campo Grande, v. 13, n. 17, 2010. Disponível em: <<http://ldoih.files.wordpress.com/2012/08/artigo-conscic3aancia-limpa-reciclando-o-c3b3leo-de-cozinha.pdf>> Acesso em: 17 jun. 2014.

MARCONI, M. A. de; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. 6. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

PEREIRA, J. E. D. A pesquisa dos educadores como estratégia para construção de modelos críticos de formação docente. In: PEREIRA, J. E. D.; ZEICHNER, K. M. **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2008, p. 11-41.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial**. 2008. Disponível em: <<http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/COLETA%20SELEIVA%20DE%20%C3%93LEO%20RESIDUAL%20DE%20FRITURA%20PARA%20AP%20E2%80%A6.pdf>> Acesso em: 17 jun. 2014

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17. ed. São Paulo: Cortez, 2009. Coleção temas básicos de pesquisa-ação.

## **O EDUCANDO E A DIFICULDADE ENCONTRADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOB ENFOQUE CTS**

**Luan Sidônio Gomes**  
Universidade Federal do Pará  
luansidonio@yahoo.com

**Karina Elaine Pantoja de Carvalho**  
Universidade Federal do Pará  
krinacarvalho@yahoo.com.br

**Ariadne da Costa Peres Contente**  
Universidade Federal do Pará  
ariadne@ufpa.br

**Palavras-chave:** Enfoque CTS. Ensino de Ciências.

Seria contraditório negar o quanto nossa vida tornou-se cômoda a partir do desenvolvimento científico. Hoje, por exemplo, a fim de que nos relacionemos com outros indivíduos é praticamente inconcebível não possuir aparelho celular. E se levarmos em consideração que há pouco menos de vinte anos pouquíssimas pessoas possuíam este instrumento de comunicação, certamente concordaremos com Cachapuz (2011), o qual afirma que fomos modelados pela necessidade da comunicação social e adotamos o uso de equipamentos viáveis, modificando nossos hábitos.

As benesses surgidas com a produção científica aliada a concepções de Ciência adquirida por influência de filósofos como Descartes e Bacon, em que, através da ciência, o homem tornar-se-á senhor da natureza e que o conhecimento garante poder e dominação, fez com que pequenos grupos da sociedade [burguesia] se apropriassem do conhecimento científico a fim de que o poder conferido à Ciência pudesse atender seus interesses (PINHEIRO, 2013).

Neste sentido, envoltos por um sistema de produção econômico baseado na obtenção de lucro [sistema capitalista], a sociedade burguesa passou fazer uso da ciência e tecnologia para aprimorar meios de produção visando retorno econômico cada vez maior (SANTOS E MORTIMER, 2002).

Assim, por volta das décadas de 60 e 70 surge o movimento social Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) apresentando como mote questionador às verdadeiras intenções da Ciência e Tecnologia (CT) e seus reflexos na Sociedade, haja vista que o desenfreado

processo de produção de bens e consumos provocou consequências ambientais desastrosas (VILCHES; PÉREZ; PRAIA, 2011).

Também, encontramos repercussões do crescimento das tecnologias de informação nas concepções de ensino. E, com a presença cada vez maior da CT em nossas vidas, tornou-se necessário formar indivíduos alfabetizados científica e tecnologicamente para que estes participem *da sociedade moderna, no sentido da busca de alternativas de aplicações de ciência e tecnologia, dentro da visão do bem-estar social* (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Para Santos (2011) o movimento CTS contribuiu para o ensino de ciências no sentido de inserção de temas sociocientíficos, engajamento em ações sociais responsáveis, questões controversas de natureza ética e problemas ambientais contemporâneos. Entretanto, devido esta tendência no ensino de ciências estar em processo de consolidação, pesquisas acadêmicas (artigos, dissertações e teses) apontam dificuldades no fazer docente realizados à luz desta proposta CTS.

Contudo, apesar dessas dificuldades, consideramos o enfoque CTS uma alternativa viável à construção de uma sociedade alfabetizada científica e tecnologicamente. Assim, percebemos a pertinência em investigar professores de ciências que já tiveram experiências docentes baseadas no enfoque em questão. Com isso, o presente estudo tem por objetivo identificar e compreender as **dificuldades apontadas por professores de ciências em suas experiências docentes à luz do enfoque CTS**.

E com intuito de alcançar o objetivo do estudo, investigamos dois professores<sup>2</sup> integrantes do GECTSA<sup>3</sup>: **Camila e Sandro**, licenciados em Biologia e Física, respectivamente, atuantes no ensino fundamental, com aplicação de uma entrevista delineada a partir da seguinte pergunta: *Que dificuldades surgiram ao trabalhar conteúdos científicos a partir deste enfoque?* E para análise dos dados utilizamos a **análise textual discursiva** proposta por Moraes e Galiazzi (2003).

A partir da análise das entrevistas foi possível perceber dificuldade de aceitação da proposta CTS pelos educandos, como discutido a seguir.

As dificuldades tidas pelos educandos, descritas por Camila e Sandro, estão relacionadas com o modelo tradicional de ensino. Camila comenta que os alunos usavam trabalhos da feira da cultura como forma de garantir a recuperação de notas e melhorar pontuação para sua aprovação. Já na fala de Sandro encontramos a principal dificuldade no

---

<sup>2</sup> Citados neste estudo com pseudônimos, com o intuito de preservar as identidades dos sujeitos.

<sup>3</sup> GECTSA - Grupo de Estudos Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, do Instituto de Educação Matemática e Científica (iEMCI), da Universidade Federal do Pará (UFPA).



início da atividade com CTS, pois os alunos “estavam” acostumados com o ensino tradicional.

Nesse sentido, romper com o modelo tradicional de ensino, que está enraizado na matriz curricular de ciências, na formação inicial de professores e na concepção dos educandos como único modelo de aprendizado “correto” (CHAVES, 2014), naturalmente, diante de uma nova proposta de ensinar e aprender ciências, dificuldades serão apresentadas. Essa realidade demonstra o quanto o ensino de ciências contempla, muitas vezes, apenas aspectos enciclopédicos, favorecendo uma cultura de almanaque, sendo apenas uma forma de introduzir algumas aplicações para disfarçar a excessiva abstração de um ensino puramente conceitual, ficando à margem os reais problemas sociais que poderiam e deveriam ser discutidos no ambiente escolar (CHASSOT, 2003).

Conforme Freire (2004), acreditar que ensinar não se esgota no tratamento do conteúdo superficialmente feito, alonga-se à produção das condições em que aprender criticamente é possível e necessário. Acreditamos, assim, que a educação tem um valor inestimável como força provocadora de modificação e libertação, como instrumento de formação política, em uma sociedade com crescente desenvolvimento da ciência e tecnologia, compreendemos que o modo de ensinar ciências precisa considerar esse avanço contribuindo para a formação da cidadania mediante contexto científico-tecnológico.

## Referências

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Orgs) **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

CACHAPUZ, A. et al. Do estado da arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de pesquisa e o caso Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, v. 1, n.1, p. 27-49, mar 2008.

CHASSOT, Attico. **Educação consciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.

CHAVES, Sílvia Nogueira. Reecantar a ciência, reinventar a docência. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. (Coleção contextos da ciência).

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa. Coleção leitura. 30 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004. (Coleção Leitura).

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**. São Paulo, v. 13, v. 1, p. 71-84, 2007.

PINHEIRO, Sheila Costa Vilhena. **FORMAR PARA DIFERENCIAR PROFESSORES DO SÉCULO XXI: Explicitando o (Im)Previsível nas Licenciaturas em Ciências Biológicas**. Belém-Pará. Universidade Federal do Pará. Instituto de Educação Matemática e Científica, 2013. (Tese de Doutorado).

SANTOS, W. L. P. Significados da educação científica com enfoque CTS. IN: SANTOS, W. L. P.; AULER. D. (Orgs) **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. *Ciência e Educação*. v.7, n.1, p.95-111, 2001.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. – Ijuí: Ed. Ijuí, 2010.

VILCHES, A; PÉREZ, G. P; PRAIA, J. De CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, W. L. P.; AULER. D. (Orgs) **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.



# **Educação Matemática**



**INSTITUTO FEDERAL  
AMAZONAS**  
Campus Tabatinga



**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



## O LÚDICO NO PROCESSO DA MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS COM DISCALULIA

**Marcelio Lopes Rodrigues**

Universidade do Estado do Amazonas  
marcelio-rodrigues@hotmail.com

**Ana Paula Bezerra Peso**

Universidade do Estado do Amazonas  
bezerraanapaula@hotmail.com

**Antonio Ivan Ruiz Chaveco**

Universidade do Estado do Amazonas  
iruiz2005@yahoo.es

**Palavras-chave:** Discalculia. Motivação. Jogos Lúdicos.

### Introdução

A Matemática tem sua praticidade no cotidiano das pessoas. E no ensino fica evidente que alunos sentem dificuldades em problemas elementares. São várias as causas que contribuem para dificuldades no ensino de Matemática e que muitas vezes esses alunos acabam desmotivados em aprender.

Segundo Garcia (1998), tais dificuldades podem estar ligadas à Discalculia, um transtorno de aprendizagem causado por má-formação neurológica que se manifesta como uma dificuldade da criança para realizar operações matemáticas, classificar números e colocá-los em sequência.

Apresentamos os jogos matemáticos como um recurso capaz de introduzir conteúdos de forma diferenciada para esses alunos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental afirmam que:

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginado por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagem, criadoras de convenções capacitando-se para se submeterem as regras e a dar explicações. (PCNs, 1997, p.48).

Segundo Bzuneck (2000, p.9) “a motivação, ou o motivo, é aquilo que move uma pessoa ou que a põe em ação ou a faz mudar de curso”.

A motivação é um problema que interfere bastante na educação. De acordo com FITA (1999), sintetiza a motivação dentro do ambiente escolar: A motivação escolar é algo complexo, processual e contextual, mas alguma coisa se pode fazer para que os alunos recuperem ou mantenham seu interesse em aprender.

Sendo assim, buscou diagnosticar nos alunos que possuem dificuldades em matemática como está a sua motivação e verificar se interfere os jogos lúdicos no aprendizado, através de observação direta durante o desenvolvimento do trabalho.

## **Metodologia**

A pesquisa ocorreu todos os sábados de cada mês com alunos da Escola Estadual Duque de Caxias com total de 30 alunos participantes.

Na etapa inicial foi aplicado um questionário para a avaliação da motivação segundo eles, com perguntas sobre com que frequência seus pais vão à escola o quanto participam da sua vida escolar, como é a relação com seus colegas, se fazem grupo de estudo, como é sua interação em sala de aula com seus professores, como seus professores agem em sala em relação ao processo de ensino – aprendizagens se gostariam de mudar a maneira de seus professores ensinarem, o porquê não gosta de matemática e principalmente se sofrem bullying, pois o bullying influencia negativamente na vida do aluno, afeta principalmente sua vontade de ir à escola e de aprender.

Utilizamos os jogos matemáticos e vídeos motivacionais com intuito de inspirar os alunos a persistirem e que podem obter o sucesso.

## **Resultados**

Com a aplicação dos jogos lúdicos verificou-se que a partir dos jogos lúdicos em matemática e de vídeos motivacionais a motivação foi um fator determinante para o aproveitamento e aprendizagem dos alunos e constatou-se um melhor envolvimento e compreensão dos conteúdos abordados. Como o jogo da Loteria Matemática que percebeu-se o interesse, motivação, relevando assim esse recurso pedagógico de grande importância.

Os vídeos de motivação eram trabalhados com o objetivo de eles fazerem uma reflexão sobre sua vida e de como buscariam enfrentar os desafios, através desse recurso eles tiveram uma maior confiança em responder os exercícios corretamente.

Favorecendo um aprendizado que ao mesmo tempo interativo e ensinando a Matemática. Resultando em um desempenho satisfatório e significativo para a vida desse aluno que acabaram por ficar mais motivados em aprender mais a Matemática.

## **Conclusões**

Nesta pesquisa evidenciou-se grande dificuldade no ensino da matemática. A proposta é que os pais motivem os filhos e os professores os seus alunos, que conversem que ouçam e que ajudem a superar a timidez que eles apresentam.

Que professores trabalhem varias metodologias, que incluam em sua maneira de ensina jogos, que estimulem seus alunos a estudar, que os incentive e elogie quando acertarem e converse quando errarem.

Desenvolver atividades de ensino que envolve muitas variantes das quais devem ser bem explorados em sala de forma objetiva, visando sempre o entendimento do assunto pelos alunos. Sugere-se um estudo mais aprofundado das dificuldades encontradas pelos alunos, pois não é só a motivação que interfere no aprendizado e podem-se usar outras metodologias para elevar a motivação em um período de tempo maior.

## **Referências**

BZUNECK, J. A. As crenças de auto-eficácia dos professores. In: F.F. Sisto, G. de Oliveira, & L. D. T. Fini (Orgs.). **Leituras de psicologia para formação de professores**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

FITA, E. C. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 1999. p. 65-135.

GARCIA, José N. Manual de dificuldades de aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e matemática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DA MATEMÁTICA do Ensino Fundamental Ministério da Educação, 1997.

TAPIA, Jesus Alonso. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz**. Tradução Sandra Garcia. 2. ed., São Paulo: Loyola, 1999.

TEIXEIRA, S. F. A; VAZ, M. O. **Jogos matemáticos**. 1ª ed. Goiânia: Gev, 2001.

## **AS DIFICULDADES DOS DISCENTES DA EJA EM UTILIZAR A MATEMÁTICA EM AÇÕES FINANCEIRAS DO COTIDIANO**

**Joy Gabriel Pereira Barbosa**

Universidade do Estado do Amazonas  
jpereirab@outlook.com.br

**Karla Izabel Vargas Litaiff**

Universidade do Estado do Amazonas  
karlinha.kivl@hotmail.com

**Karem Keyth de Oliveira Marinho**

Universidade do Estado do Amazonas  
karemdeoliveira@gmail.com

**Palavras-chave:** Extensão universitária. Educação Matemática. Educação de Jovens e Adultos

### **Introdução**

A Educação financeira é uma temática que vem ganhando espaço no contexto educacional. Estudiosos, e até legislações, preveem atividades escolares que oportunizam o planejamento e uso adequado de recursos financeiros. Essa elevada preocupação em inserir a Educação financeira nas escolas decorre das constantes modificações no cenário tecnológico e econômico que aumentam a complexidade dos seus serviços de forma acelerada (SAVOIA; SAITO; SANTANA, 2007), porém “[...] a insuficiência de conhecimento sobre o assunto, por parte da população, compromete as decisões financeiras cotidianas dos indivíduos e das famílias, produzindo resultados inferiores ao desejado” (SAVOIA; SAITO; SANTANA, 2007, p.1122). Há a necessidade de se refletir acerca de possíveis intervenções que possam contribuir para a compreensão da população sobre movimentações financeiras, Bussiger (2005 apud TREVISAN et al, 2007, p.6) afirma que no Brasil “[...] 90% das pessoas aprendem a lidar com dinheiro através dos seus pais. Dessa forma, muitos jovens acabam se tornando dependentes da habilidade financeira desenvolvida pelos seus pais”. Essa realidade repercute na maneira de as pessoas lidarem com as movimentações financeiras.

Um dos desafios das aulas de Matemática é contextualizar o conteúdo de forma a dar significado ao aprendizado e consequentemente permitir aos alunos aplicar o conteúdo aprendido em situações do cotidiano.

É necessário antes de se pensar em contextualização, perceber a realidade dos alunos para então propor as atividades em sala de aula. E ao se falar em realidade, temos na EJA alunos que precisam tomar decisões diariamente sobre questões financeiras, como por exemplo, em que gastar seu salário, pagar contas, comprar comida, roupas, e daí surge a necessidade de se trabalhar a Educação Financeira em sala de aula, haja vista que um dos princípios (e/ou uma das recomendações dos programas de educação financeira) é justamente a orientação “para a construção da competência financeira, adequando-se a grupos específicos, e elaborados da forma mais personalizada possível” (OCDE, 2005 apud SAVOIA; SAITO; SANTANA, 2007, p.1129). Ademais, consta na Proposta Curricular da EJA que: Um currículo de Matemática para jovens e adultos deve, portanto, contribuir para a valorização da pluralidade sociocultural e criar condições para que o aluno se torne agente da transformação de seu ambiente, participando mais ativamente no mundo do trabalho, das relações sociais, da política e da cultura (BRASIL, 2002, p.11). Devemos pensar que a Educação Matemática “[...] deve possibilitar aos alunos compreender elementos que permitam fazer cálculos para analisar situações econômicas com as quais convivem em seu dia a dia, principalmente se pensarmos no público da EJA” (BASTOS; ALLEVATO; CURI, 2010, p. 4).

O presente trabalho é uma etapa de um projeto de extensão e teve por objetivo investigar dificuldades dos alunos da Educação de Jovens e Adultos em utilizar conteúdos matemáticos em situações financeiras do cotidiano.

## **Metodologia**

A presente pesquisa faz parte do projeto de extensão universitária “Oficinas itinerantes na EJA: O uso da Matemática em situações do cotidiano” realizada com o apoio do Programa Institucional de Extensão da Universidade do Estado do Amazonas.

Realizamos o levantamento de dados a fim de investigar as principais dificuldades em utilizar conteúdos matemáticos em situações financeiras do cotidiano e subsidiar o planejamento e a implementação da oficina com os alunos da EJA do nível fundamental.

Consideramos este estudo como um levantamento que, segundo Gil (2002, p. 50) caracteriza-se “[...] pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer”. Para tanto, construímos um questionário, a ser respondido pelos alunos da EJA,



contendo sete (07) perguntas abertas “[...] que permitem ao informante responder livremente, usando linguagem própria, e emitir opiniões” (MARCONI; LAKATOS, 2008, p.206).

Para a análise das respostas, utilizamos uma abordagem quanti-qualitativa, pois, estamos utilizando o levantamento que faz parte da pesquisa quantitativa, porém também há a utilização de perguntas abertas no questionário que nos possibilitará uma análise qualitativa, tendo em vista que, numa pesquisa em Educação Matemática, os pesquisadores “[...] realizam seus estudos utilizando métodos interpretativos e analíticos das ciências sociais e humanas, tendo como perspectiva o desenvolvimento de práticas pedagógicas que contribuam para uma formação mais integral, humana e crítica do aluno e do professor” (FIORENTINI; LORENZZATO, 2009, p.4).

## **Resultados e Discussões**

A pesquisa de campo foi realizada em todas as escolas do município de Tabatinga que ofertam a modalidade de ensino EJA, totalizando quatro escolas municipais e duas estaduais. Quanto ao público-alvo, tivemos 162 (cento e sessenta e dois) alunos da Educação de Jovens e Adultos que responderam ao questionário diagnóstico.

Inicialmente, questionamos os alunos acerca de suas dificuldades na disciplina de Matemática. Como resposta, 78% (setenta e oito por cento) alegaram ter dificuldade em realizar cálculos aritméticos em operações simples. Esse resultado foi reforçado nas respostas da segunda indagação que correspondia às dificuldades em trabalhar com as quatro operações, em que 68% (sessenta e oito por cento) responderam que “SIM” e a divisão fora a operação mais citada com 31% (trinta e um por cento) das respostas.

Tendo em vista que uma das pretensões do projeto era o trabalho com a conversão de moedas, a qual, no comércio local, é realizada por meio das operações de divisão e de multiplicação, destinamos a terceira pergunta às dificuldades em realizar o câmbio do “real para o peso colombiano” ao serem feitas compras na cidade de Letícia (Colômbia). Dentre os entrevistados, 82% (oitenta e dois por cento) afirmaram ter muita dificuldade nesse sentido. Entre os motivos, o mais evidenciado foi a dificuldade em identificar a operação para a conversão.

Os resultados dessas indagações iniciais evidenciam que muitas das dificuldades que os alunos enfrentam em situações financeiras do cotidiano estão relacionadas à falta de um

alicerce matemático estruturado acerca das operações básicas de aritmética: adição, subtração, multiplicação e divisão.

As duas questões seguintes foram destinadas a movimentações financeiras bancárias. Em se tratando das respostas à quarta indagação, 51% (cinquenta e um por cento) dos alunos afirmaram ter dificuldades em realizar operações no caixa eletrônico de bancos. Em resposta à quinta questão, 53% (cinquenta e três por cento) alegaram não compreender os extratos bancários.

Após estas perguntas, os estudantes foram indagados acerca de suas dificuldades em operações matemáticas mais frequentes em situações financeiras, como: Porcentagem, juros, descontos e acréscimos.

Diante das respostas analisadas, verificamos que 53% (cinquenta e três por cento) dos estudantes responderam ter dificuldade em todas as operações. Dentre os que apontaram apenas uma das opções, as citadas foram porcentagem e juros, cada uma com um percentual de 9% (nove por cento).

Para finalizar o questionário, perguntamos aos entrevistados quais os benefícios da aplicação desses conteúdos – abordados no levantamento – em sala de aula. Dentre as respostas, os alunos reconheceram a relevância de estudar a temática (32% - trinta e dois por cento) e ainda enfatizaram sua aplicação no dia a dia (22% - vinte e dois por cento).

### **Considerações Finais**

A Educação de Jovens de Adultos é uma modalidade de ensino que, assim como outras, apresenta suas especificidades, e as atividades desenvolvidas no projeto contribuíram para conhecê-las, bem como para vislumbrar possibilidades de superá-las.

A pesquisa de campo sinalizou para o conhecimento das dificuldades dos discentes da EJA em alguns conteúdos de Matemática. Além de auxiliar este projeto, tal investigação poderá dar subsídio a outras pesquisas, pois, em função da proporção que tomou, o levantamento pôde se configurar, como uma pesquisa à parte, havendo levado, inclusive, ao intento de sua publicação.

### **Agradecimentos**

Ao Programa Institucional de Extensão da Universidade do Estado do Amazonas pelo apoio na realização deste projeto de extensão.

### Referências

BASTOS, A. S. A. M.; ALLEVATO, N. S. G; CURI, E. Um estudo sobre porcentagem, desconto e acréscimo na Educação de Jovens e Adultos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 10, 2010, Salvador. **Anais...** Ilhéus, Via Litterarum, 2010.

BRASIL. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos**: Segundo Segmento do Ensino Fundamental - 5ª a 8ª série. Brasília: MEC/SEF, 2002.

FIORENTINI, D.; LORENZZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002

MARCONI, M. A. de; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. 6. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2008

SAVOIA, J. R. F.; SAITO, A. T.; SANTANA, F. de A. Paradigmas da educação financeira no Brasil. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 6, p.1121-1141, nov-dez. 2007

TREVISAN, R et al. Importância da aprendizagem de noções de finanças no Ensino Médio das escolas de Santa Maria-RS. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.1, jan.-abril, 2007.

## OFICINAS INTINERANTES NA EJA: O USO DA MATEMÁTICA EM AÇÕES FINANCEIRAS DO COTIDIANO

**Karla Izabel Vargas Litaiff**

Universidade do Estado do Amazonas  
Karlilha.kivl@hotmail.com

**Joy Gabriel Pereira Barbosa**

Universidade do Estado do Amazonas  
jpereirab@outlook.com.br

**Karem Keyth de Oliveira Marinho**

Universidade do Estado do Amazonas  
karemdeoliveira@gmail.com

**Palavras-chave:** Extensão universitária. Educação de Jovens e Adultos. Matemática.

### Introdução

As práticas escolares de Matemática enfrentam constantemente o desafio de mostrar aos educandos o significado desta ciência para o cotidiano e na Educação de Jovens e Adultos – EJA esse desafio é ainda mais presente, pois os alunos buscam sentido no que estão estudando, principalmente ao considerar “[...] as características desse alunado e seus interesses, uma vez que ele já está inserido no mundo do trabalho e, pelas circunstâncias da vida, não pôde efetuar os estudos na idade regular.” (BASTOS; ALLEVATO; CURI, 2010, p.2).

Desta maneira, há a necessidade de refletir em possíveis intervenções que possam contribuir para a compreensão da população sobre movimentações financeiras, visto que a realidade muito implica na maneira de como as pessoas lidam com as movimentações financeiras, a exemplo disso tem-se o município de Tabatinga com apenas 30 anos de emancipação política, parte significativa de idosos e adultos sente dificuldade em lidar com situações financeiras decorrida da especificidade fronteira existente entre as cidades Tabatinga – Brasil e Letícia – Colômbia, que por ser uma fronteira aberta, as pessoas trafegam livremente entre os dois lados, e diariamente realizam compras em supermercados, fazem financiamentos em lojas de eletrodomésticos e/ou eletroeletrônicos. No entanto, na movimentação financeira lidamos com duas moedas, o Real e o Peso colombiano e as pessoas

precisam lidar com a variação cambial, e muitas das vezes dependem dos funcionários das lojas para fazer o cambio.

Assim sendo, é necessário rever como a população enfrenta situações que requeiram o uso de operações matemáticas básicas, como as quatro operações e planejar intervenções que busquem minimizar tais dificuldades. Nesta direção, verifica-se a utilização de oficinas pedagógicas como proposta de intervenção, visto que Paviani e Fontana (2009, p. 78) esclarecem que “uma oficina é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos”.

Logo, viu-se neste projeto de extensão, realizado por meio de oficinas pedagógicas, a possibilidade de oportunizar aos alunos da EJA um aprendizado acerca de conteúdos básicos de Matemática a partir da contextualização de situações financeiras vivenciadas diariamente, contribuindo para uma Educação financeira de qualidade, bem como permitir, por meio da extensão universitária, o contato dos acadêmicos com a Educação Financeira a partir de um estudo introdutório aliando conceitos básicos de Matemática com movimentações financeiras simples.

## **Metodologia**

O presente projeto teve como público-alvo os alunos da Educação de Jovens e Adultos – EJA das escolas do município de Tabatinga, tanto da rede municipal e estadual. Esta extensão foi tratada como projeto piloto, tendo em vista a pretensão futura de aplica-lo a outros públicos.

A priori fora realizada uma pesquisa de campo para conhecer as situações que poderiam ser exploradas nas oficinas, inclusive um levantamento com os alunos da EJA para investigar as principais dificuldades em utilizar conteúdos matemáticos em situações financeiras do cotidiano. De posse desse conhecimento, houve o planejamento e implementação de uma oficina pedagógica, realizada na Escola Estadual Prof. Raimundo da Silva Carvalho, com carga horária de oito horas, em que foram priorizados metodologias e recursos simples e lúdicos que facilitassem a compreensão dos discentes.

## **Resultados e Discussões**

A pesquisa de campo fora realizada em todas as escolas do município de Tabatinga, em que se aplicou o questionário diagnóstico a 162 alunos da EJA.

Na análise dos questionários, evidenciou-se, dentre os questionamentos, a dificuldade em realizar cálculos aritméticos em operações simples, em especial a divisão, identificar qual operação para realizar o cambio das moedas. Os resultados dessas indagações iniciais evidenciam que muitas das dificuldades que os alunos enfrentam em situações financeiras do cotidiano estão relacionadas à falta de um alicerce matemático estruturado acerca das operações básicas de aritmética: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Além disso, os alunos, ainda afirmaram ter dificuldades em compreender as movimentações financeiras realizadas no caixa eletrônico do banco e compreender os extratos bancários, bem como realizar operações matemáticas mais frequentes em situações financeiras, como: Porcentagem, juros, descontos e acréscimos.

De posse desses resultados, iniciou-se o planejamento da oficina para uma turma de EJA do Ensino Fundamental, para ser realizada em três dias. Inicialmente trabalhou-se com questões que permitiam fazer uma análise comparativa sobre a maneira mais econômica de comprar e pagar levando em conta o comércio local entre as cidades.

No segundo dia foram analisadas situações de compra e venda considerando o comércio da cidade de Letícia, onde se explorou a variação cambial, descontos e pagamentos realizados com as duas moedas utilizadas na fronteira, o real e o peso colombiano.

E por fim, houve uma simulação de compra e venda na “Lojinha do Progex”, onde distribuiu-se quantias em dinheiro de brinquedo em peso e real para cada aluno, onde os mesmos iriam utilizá-los para simular as compras que fazem diariamente.

Durante a realização da oficina, percebeu-se que inicialmente os alunos apresentaram dificuldades em compreender as situações apresentadas. No entanto, após o primeiro dia, com a revisão das problemáticas estudadas os alunos passaram a ficar mais a vontade em dialogar com os acadêmicos. Além disso, os alunos demonstraram gostar das situações abordadas e começaram a perceber a importância de torna-se um consumidor mais crítico e atuante, que sempre fazem suas análises e planejamento financeiro.

Na “Lojinha do Progex”, os alunos passaram a ser consumidor e começaram a simular como se estivessem fazendo suas compras no dia a dia, só que dessa vez não era o vendedor que calculava e dizia a quantia a ser paga. Os vendedores (bolsistas e voluntários) apenas diziam a taxa de cambio, o preço em peso ou o desconto dado a cada compra, os próprios alunos com o auxílio da calculadora verificavam a situação e dizia qual era o preço a se pagar.

A maioria da turma conseguiu executar muito bem suas compras e calcular o cambio do peso para o real (vice-versa), descobrir o valor de desconto e fazer o arredondamento dos preços. Alguns apresentaram dificuldades em fazer o cálculo de desconto, mas com o auxílio dos voluntários e dos colegas de classe conseguiram calcular.

Acerca da avaliação da oficina, percebeu-se que os alunos conseguiram assimilar os pontos mais importantes que se desejava alcançar durante a oficina. Mesmo com dificuldade dos acadêmicos em repassar e a deles em compreender o que foram ministrados, eles conseguiram fazer seus cálculos, analisar as situações financeiras a eles apresentados.

Quanto à avaliação dos alunos feita sobre a oficina, os alunos afirmaram estar satisfeitos com a realização da oficina, em que alegaram ter compreendido os conteúdos abordados. Reconhecendo a importância da atividade, os alunos alegaram que após a oficina ficará mais de aplicar os conteúdos matemáticos no dia a dia.

Diante do exposto, considera-se que a oficina contribuiu para o aprendizado dos discentes da Educação de Jovens de Adultos, no que tange a elucidação de dúvidas e utilização de conteúdos matemáticos em ações financeiras do dia a dia.

### **Considerações Finais**

As atividades realizadas se mostraram relevantes em vários aspectos. A revisão de literatura evidenciou os pressupostos teóricos específicos à temática elucidando desafios, realidades, perspectivas entre outros, da EJA ampliando as possibilidades de pesquisa.

A pesquisa de campo corroborou para o conhecimento das dificuldades dos discentes da EJA em alguns conteúdos de Matemática e além de auxiliar este projeto, poderá dar subsídio para outras pesquisas.

A oficina pedagógica foi uma experiência enriquecedora, em que observou-se que, por mais de ter-se aplicado apenas uma turma, a temática do projeto conseguiu contribuir para o aprendizado e consequentemente para a realização de ações financeiras presentes no cotidiano dos alunos.

Após a execução do projeto, verificou-se que o mesmo conseguiu atingir seus objetivos e aliar o tripé ensino-pesquisa-extensão além de ter demonstrado o potencial para ser executado amplamente, já que este fora tratado como piloto.

### **Agradecimentos**

Ao Programa Institucional de Extensão da Universidade do Estado do Amazonas pelo apoio na realização deste projeto de extensão.

## **Referencias**

BASTOS, A. S. A. M.; ALLEVATO, N. S. G; CURI, E. Um estudo sobre porcentagem, desconto e acréscimo na Educação de Jovens e Adultos. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 10, 2010, Salvador. **Anais...** Ilhéus, Via Litterarum, 2010. Disponível em: Acesso em: 19 nov. 2012.

PAVIANI, N. M. S; FONTANA, N. M. **Oficinas Pedagógicas**: Relato de uma experiência. Conjectura, Caxias do Sul, v. 14, n. 2, maio-ago. 2009.

TREVISAN, R et al. Importância da aprendizagem de noções de finanças no Ensino Médio das escolas de Santa Maria-RS. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.1, jan.-abril, 2007.



## A RELEVÂNCIA DA AULA EXPOSITIVA DIALOGADA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE TRIGONOMETRIA

**Weildni Abensur Pinto**

Universidade do Estado do Amazonas  
weildni.wap@gmail.com

**Karem Keyth de Oliveira Marinho**

Universidade do Estado do Amazonas  
karemdeoliveira@gmail.com

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Técnica de ensino. PIBID.

### Introdução

Uma oportunidade, e ferramenta, que o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID nos dá é o acesso à sala de aula, onde nos posicionamos como observadores e, mais à frente, passamos a ser conhecedores e participantes da vida escolar dos alunos e professores. Temos contato direto com suas dificuldades e deficiências – dificuldades em relação aos problemas que vivenciam no dia a dia, os quais podem interferir em sua vida escolar; deficiência no que diz respeito à sua formação: a falta de uma base sólida, a falta de conteúdos anteriores que agora lhes serão úteis.

O programa também nos dá a oportunidade de nos colocarmos na posição do professor, na posição de avaliadores, de contribuintes para o desenvolvimento da vida escolar do aluno e, ao mesmo tempo, do nível educacional da escola. Nessa direção, realizamos uma pesquisa qualitativa na 2ª série “C” do Ensino Médio a fim de perceber a importância da utilização da aula expositiva dialogada, visto que esta técnica, apesar de muito criticada por alguns estudiosos, é indispensável ao ensino-aprendizagem de qualquer disciplina, e dependendo de como é utilizada, ainda auxilia nas interações professor-aluno e aluno-professor. Além disso, muitas tendências estão sendo recomendadas para utilização em sala de aula. No entanto, todas elas alicerçam-se na aula expositiva dialogada.

Seguindo esse pensamento, Piletti (2010, p.104) explica que a aula expositiva é “a técnica mais tradicional de ensino ou aula expositiva, que consiste na apresentação de um tema logicamente estruturado. Essa técnica é das mais antigas no campo do ensino, assim como a cópia, o ditado e a leitura”. O autor ressalta que a referida técnica, apesar de útil e necessária, “deve ser adequada às novas exigências” (PILETTI, 2010, p. 104). Nesse sentido, partimos do princípio de que, na sociedade contemporânea, a citada técnica deve assumir a

posição de diálogo, em que “a mensagem apresentada é simples pretexto para desencadear a participação dos alunos, podendo haver contestação, pesquisa e discussão, sempre que oportuno e necessário” (PILETTI, 2010, p.104).

A pesquisa evidenciou a importância de utilizarmos essa técnica de ensino no assunto Trigonometria, e buscamos oportunizar aos alunos uma ferramenta para as aulas que se seguiriam, contribuindo, assim, para o desenvolvimento do ensino da Matemática, pois se sabe que o aprendizado de tal componente curricular depende das ferramentas de que o aluno dispõe.

## **Metodologia**

A pesquisa qualitativa, na visão de Santos Filho e Gamboa (2007, p. 42), ao citarem Goode-nough (1971), leva “o leitor a compreender as definições da situação das pessoas que são pesquisadas”. Logo, compreendemos que a melhor maneira de perceber a importância da técnica de ensino em questão seria a aplicação da investigação de cunho qualitativo ao público-alvo, que, no estudo em foco, foi constituído pelos estudantes da 2ª série da turma “C” do período noturno da Escola Estadual Conceição Xavier de Alencar.

Entendemos que esta experiência busca/buscou vislumbrar tanto o lado do aluno, que pode adquirir/construir seu aprendizado por meio da referida técnica, quanto o lado do professor, que, utilizando-a de modo eficaz, contribui para que o aluno enriqueça seu conhecimento.

Escolhemos o assunto Trigonometria por ter, desde seus conhecimentos básicos, demonstrações e abstrações, além de permitir ao educando um aprendizado com os recursos de que ele dispõe, aliado à aula expositiva dialogada.

Iniciamos as regências no dia 20 de maio do corrente ano, totalizando três horas/aula que consistiam em:

- Exposição inicial com demonstrações e construções: Rememoração das definições de circunferência, de arco de circunferência e de ciclo trigonométrico (com sua periodicidade e seu sinal).
- Problemas com demonstração: Desenvolvimento, pelos alunos, de demonstrações, que envolvem abstrações, definições e propriedades específicas.
- Avaliação: Efetivação de juízos por meio da evolução e da compreensão dos conteúdos abordados/demonstrados nas resoluções dos exercícios que foram respondidos no caderno e no quadro branco, sob nossa orientação.

## Resultados e Discussão

Logo de início, notamos uma indisposição dos estudantes em assistir à aula. Isso poderia dificultar o trabalho a ser realizado, pois o público deve ter interesse no conteúdo a ser exposto. Podemos atribuir essa reação aos erros que algumas vezes ocorrem na execução dessa técnica, pois, como salienta Krasilchik (2005, p. 80), “[...] os professores, ambiciosamente, pretendem dar mais conteúdo do que é possível no tempo disponível, prejudicando o resultado total. Passam muito depressa por pontos importantes, logo os alunos não percebem a sequência, ficam desinteressados e desatentos”.

Em se tratando de Matemática, diversos alunos do Ensino Básico costumam relatar que não conseguem entender as explicações dos professores, as quais são rápidas, fato que prejudica o acompanhamento das aulas. Por muitos já possuírem essa visão, consideramos que os discentes da referida turma, ao se depararem com uma pessoa diferente do seu professor, pessoa essa que eles não conheciam, demonstraram indiferença antes mesmo de a aula ser iniciada.

Todavia, à medida que a aula se desenvolvia, os alunos começavam a interagir, até que todos ficaram envolvidos e participantes, perguntando, tirando dúvidas.

Outro aspecto relevante, percebido na pesquisa, foi o material disponibilizado para as construções do ciclo trigonométrico, que consistia em desenhar uma circunferência, indicar os quadrantes e localizar os ângulos notáveis do primeiro quadrante que correspondiam a  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $90^\circ$ . Como os alunos não dispunham da ferramenta específica para encontrar os ângulos, que seria o transferidor, utilizamos meios e materiais alternativos para localizá-los, como tampas de garrafa, apontadores com formato circular, compasso, régua e caneta. Assim, iniciamos o procedimento dividindo um quadrante pela bissetriz e obtendo dois arcos com ângulo de  $45^\circ$  cada (um quadrante possui ângulo de  $90^\circ$ ). Em seguida, dividimos o quadrante em três arcos iguais, onde um terço da divisão correspondia a  $30^\circ$  e o dobro dessa medida a  $60^\circ$ , e assim localizamos os ângulos notáveis.

Lopes (1991, p.43) diz que “na aula expositiva dialógica o professor toma como ponto de partida a experiência dos alunos relacionada com o assunto em estudo”. Mesmo concordando com o ponto de vista da autora, temos que considerar que na Matemática há definições que precisam ser demonstradas e provadas sem que se as relacione com o cotidiano do aluno. Sabemos que a Trigonometria é um assunto que surgiu da necessidade do homem

em encontrar longas distâncias. Hoje, existem instrumentos que não exigem cálculos matemáticos e que já nos dão as respostas prontas. Porém, se deixarmos de estudar a Matemática, os alunos dificilmente compreenderão os avanços da tecnologia, cuja origem, nesse caso, tem a ver, em grande parte, com tal disciplina.

Além disso, algumas definições exigem do aluno certo grau de abstração de acordo com o nível de ensino em que ele se encontra, e, juntamente com certas demonstrações, permitem-lhe desenvolver habilidades de interpretar e de ler matematicamente, como também desenvolver o seu raciocínio lógico, tornando possível aliar conteúdos escolares ao cotidiano discente.

Percebemos, assim, que construir a Matemática é um exercício que demanda ferramentas diversas e reafirmamos essa percepção expondo a ótica do matemático escocês George Philips, que, em um de seus livros, intitulado *A Matemática Não é um Esporte para Espectadores*, reconhece que isso é uma verdade (REVISTA CÁLCULO, 2012). Nesse sentido, buscamos oportunizar a participação de todos, perguntando, resolvendo os exercícios no quadro, auxiliando os que tinham mais dificuldades e possibilitando, assim, a participação deles no processo de construção da Matemática.

### **Considerações Finais**

Na busca pelo aperfeiçoamento da prática docente, comumente nos deparamos com obstáculos que extrapolam nossos horizontes. Torna-se, pois, de extrema necessidade construir horizontes mais amplos, novos caminhos, novas possibilidades. E o programa PIBID nos possibilita exatamente isso: abrir nossa visão a um mundo novo (e mais amplo) de possibilidades e de ferramentas, com acesso e manejo viáveis.

### **Agradecimentos**

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil.

### **Referencias**

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática**: teoria e prática. São Paulo: Ática, 2009.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. rev. e ampli. 1. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LOPES, A. O. Aula expositiva: superando o tradicional. In: VEIGA, I. P. A (org.) **Técnicas de ensino**: Por que não? Campinas, SP: Papirus, 1991. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico. p. 35-48.

PILETTI, C. **Didática Geral**. 24. ed. São Paulo: Ática, 2010

**REVISTA CÁLCULO**, São Paulo: Segmento, 2012 -. Mensal. Ano 2. N. 13. Fevereiro. ISSN 2179 1384

SANTOS FILHO, J. C. dos; GAMBOA, S. S. **Pesquisa educacional**: quantidade-qualidade. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007.



## ENSINO DE TÓPICOS DE GEOMETRIA ANALÍTICA POR MEIO DO USO DE RECURSOS COMPUTACIONAIS

**Rhômulo Oliveira Menezes**

Universidade Federal do Pará (UFPA), Bolsista do CNPq – Brasil  
rhominho.oliveira@hotmail.com

**Wellington Evangelista Duarte**

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
well-duarte@gmail.com

**Guilherme Motta de Moraes**

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
guspefis@yahoo.com.br

**Palavras – chave:** Ensino. Tópicos de Geometria Analítica. Recursos Computacionais.

### Introdução

O Ensino de Matemática mostra-se na maioria das vezes afastado de aplicações práticas, restando ao aluno o manuseio de algoritmos desprovidos de significados associados ao cotidiano e sem conexões com outras áreas do conhecimento.

Diante desta premissa assumimos como objetivo relatar o desenvolvimento de uma atividade para o ensino de Tópicos de Geometria Analítica por meio do uso de recursos computacionais.

Em relação ao uso de recursos computacionais, em especial ao manuseio do *software GraphEquation* na atividade, buscamos parear a utilização desse programa com as discussões elencadas por Valente (1997). Nessas discussões o autor faz uma comparação entre os *softwares* que promovem o ensino e os *softwares* que auxiliam na construção do conhecimento.

O modelo de ensino do primeiro baseia-se no professor e em sua preparação para transmitir conhecimento para o aluno, o mesmo está incumbido de memorizar esse conhecimento, os *softwares* utilizados nessa ação pedagógica normalmente são os tutoriais e os jogos que auxiliam na fixação de assuntos, sendo esse modelo criticado por Valente (1997), pois não ajuda a preparar profissionais para o mundo complexo de hoje.

Já no segundo, o aluno ao invés de ser ensinado pelo computador, assume o papel de ensinar a máquina inserindo informações no mesmo, o professor media essa interação entre o

aluno e o computador, os *softwares* utilizados são as linguagens de programação (Logo, Basic, Pascal), os programas denominados de aplicativos e também os *softwares* utilizados na construção de mídia. Esse modelo de ensino faz com que o aluno crie suas próprias soluções, fazendo-o pensar e aprender sobre como buscar e usar novas informações, aprendendo a aprender.

Partindo disso, defendemos que a abordagem do *software GraphEquation* na atividade, ocorreu no intuito de promover a autonomia do aluno, fazendo-o assim ativo em seu processo de aprendizagem.

### **Procedimentos Metodológicos**

A atividade foi desenvolvida no Laboratório de Informática do Campus Universitário de Castanhal (CUNCAST) na Universidade Federal do Pará (UFPA). A mesma fez parte da programação da Semana de Acolhimento ao Calouro realizada no período de 05 a 09 de março de 2012. Os participantes foram calouros do Curso de Licenciatura em Matemática. A atividade teve duração de 4 horas/aula.

Para exemplificar mostraremos a seguir as etapas desenvolvidas pelos participantes durante a realização da atividade.

Partimos de uma situação inicial onde tínhamos uma pintura com traços geométricos. A pintura foi introduzida na atividade fazendo alusões a seu contexto genesíaco. A pintura escolhida foi Abstrato Geométrico de Odetto Guersoni.

O pintor abandonou por completo (na década de 1960) o figurativismo expressionista para dar ênfase as formas geométricas da qual vem sendo característica irrefutável de suas obras. Usando símbolos, ideogramas, cores pulsantes ou o simples e clássico branco e preto (entre algumas escalas de cinza), Guersoni sempre obteve em seus trabalhos a reprodução nítida de sua imaginação ilimitada.

Figura 01 – Pintura Abstrato Geométrico

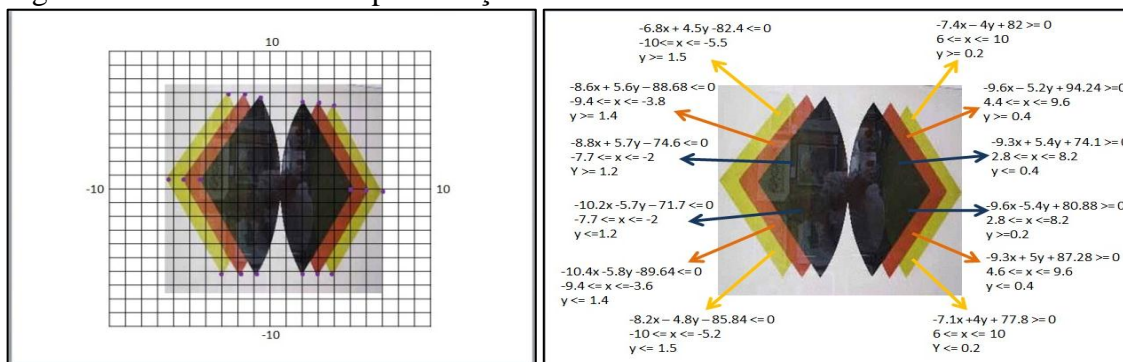


Fonte: *Google Imagens*

Após apresentar a pintura aos participantes, propusemos aos mesmos que utilizassem conteúdos de Geometria Analítica para recriá-la. Com isso levantamos algumas discussões a respeito de tópicos como, distância entre pontos, equação da reta, inequação do 1º grau com duas variáveis, enfim, assuntos que pudessem aflorar possibilidades para serem associados à pintura em questão.

Com a pintura impressa, os participantes esboçaram uma malha cartesiana na mesma no intuito de identificar os vértices das figuras geométricas. Tendo identificado pelo menos dois vértices de cada parte da figura foi possível encontrar as equações que representavam suas retas suportes e posteriormente as inequações que representam suas regiões no plano cartesiano, veja na figura 02.

Figura 02 – Pintura e suas representações matemáticas



Fonte: Oficina Modelando Obras de Arte, 2012.

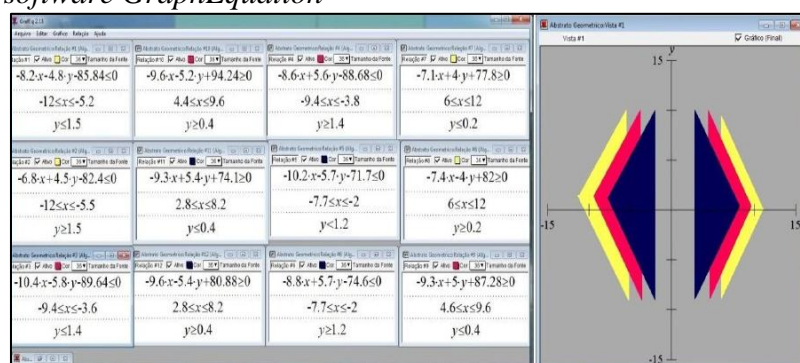
Tendo feito a transformação de uma representação (linguagem natural) para outra (linguagem matemática), havia a necessidade de verificar se as representações matemáticas



encontradas pelos participantes condiziam com as características da pintura original. Para fazer essa validação trouxemos o *software GraphEquation*.

Introduzindo as inequações no *GraphEquation* os participantes tinham como analisá-las e comprovar se representavam a pintura original, caso aparecessem algumas discrepâncias os mesmos tinham como voltar no processo e apontar seus possíveis erros, veja na figura 03.

Figura 03 – Representação gerada pelas inequações no *software GraphEquation*



Fonte: Oficina Modelando Obras de Arte, 2012.

## Traçando Algumas Considerações

Os computadores podem assumir uma posição mais significativa, do que simples instrutores, na aprendizagem auxiliando o aluno na ressignificação de conteúdos matemáticos, ou seja, promovendo aplicações para algoritmos e fórmulas que são por sua vez são inerentes ao processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos.

A utilização do programa *GraphEquation* não seguiu os princípios dos programas que promovem o ensino. Foi embasada na literatura de Valente (1997), mas versando a filosofia dos *softwares* que auxiliam na construção do conhecimento. Na oficina foram planejados momentos onde os participantes tiveram a oportunidade de vivenciar essa filosofia nomeada por Valente (1997), os mesmos agiram ativamente na construção de seus conhecimentos conseguindo assim alcançar seus objetivos, que no caso da oficina era a recriação da pintura no programa.

Os participantes, sobre o uso do *software*, elencaram algumas contribuições que observaram no desenvolvimento da atividade, como: facilidade no manuseio, praticidade e otimização do tempo.

Em relação ao nosso objetivo, acreditamos tê-lo alcançado já que apresentamos uma ação didática que utilizou o *software GraphEquation* para ensinar Tópicos de Geometria Analítica, além de oferecer aos participantes possibilidades de aplicar a teoria aprendida em sala de aula.

Este trabalho não teve a pretensão de apontar uma maneira para se ensinar conteúdos matemáticos. Quisemos apenas dar significado e aplicação para o ensino de Tópicos de Geometria Analítica.

A atividade não se limita a trabalhar apenas com os conteúdos de Geometria Analítica, sendo interessante associá-la a outros assuntos, como Funções do 1º e 2º Grau, Funções Trigonométricas, Funções Logarítmicas e Exponenciais. O assunto pode mudar dependendo da pintura que será recriada.

## Referencias

VALENTE, J. A. O uso inteligente do computador na educação. **Pátio: Revista pedagógica: Inteligência: dimensões e perspectivas**. v.1, ano 1, p 18-21, maio/junho, 1997.jan/mar 1993, p.3-16

## **MODELAGEM MATEMÁTICA: ALGUMAS DISCUSSÕES SOBRE SEU USO NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

**Rhômulo Oliveira Menezes**

Universidade Federal do Pará (UFPA), Bolsista do CNPq – Brasil  
rhominho.oliveira@hotmail.com

**Wellington Evangelista Duarte**

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
well-duarte@gmail.com

**Guilherme Motta de Moraes**

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
guspefis@yahoo.com.br

**Palavras – chave:** Modelagem Matemática. Obstáculos. Ensino.

### **Introdução**

A Modelagem Matemática figura no âmbito educacional como uma das tendências do Movimento de Educação Matemática que se propõe a auxiliar o professor no ensino de conteúdos matemáticos. Porém, mesmo com inúmeras pesquisas a respeito dessa temática, ela ainda se encontra longe de ser efetivada como método de ensino nas escolas. Nesse sentido, objetivamos apresentar, embasados na literatura existente, pontos que corroboram a utilização da Modelagem Matemática como método de ensino para as salas de aula.

### **Algumas Discussões Acerca da Modelagem Matemática**

Seguindo uma sequência didática, achamos importante destacar algumas definições acerca da Modelagem Matemática na perspectiva educacional. D’Ambrósio (1986) afirma que a Modelagem Matemática se constitui em “um processo muito rico de encarar situações reais e culmina com a solução efetiva do problema real e não com a simples resolução formal de um problema artificial” (p. 11). Bassanezi (2011) diz que “A Modelagem Matemática é um processo que alia teoria a prática, motiva o usuário na procura do entendimento de realidade que o cerca na busca de meios para agir, sobre ela e transformá-la” (p. 17).

Apesar de a Modelagem Matemática apresentar características positivas para o ensino, ainda se destacam, no meio educacional, obstáculos que interferem no seu uso como método de ensino para a sala de aula. Bassanezi (2011) pontua três tipos de obstáculos. São eles:

*a. Obstáculos instrucionais* – Os cursos regulares possuem um programa que deve ser desenvolvido completamente. A modelagem pode ser um processo muito demorado não dando tempo para cumprir o programa todo.(...) *b. Obstáculos para os estudantes* – O uso de Modelagem foge da rotina do ensino tradicional e os estudantes, não acostumados ao processo, podem se perder e se tornar apáticos nas aulas. (...) Também o tema escolhido para modelagem pode não ser motivador para uma parte dos alunos provocando desinteresse. *c. Obstáculos para os professores* – Muitos professores não se sentem habilitados a desenvolver modelagem em seus cursos, por falta de conhecimento do processo ou por medo de se encontrarem em situações embaraçosas quanto às aplicações de matemática em áreas que desconhecem.(...) (p. 37).

Percebemos que Bassanezi (2011) cita pontos importantes e expõe dificuldades reais que podem minar o uso da Modelagem Matemática como método para o Ensino de Matemática. Na próxima seção, baseados na experiência de Menezes (2013), apresentamos algumas impressões que vão de encontro a esses obstáculos e que podem ajudar professores iniciantes e receosos a superá-los.

## **Experiência com Modelagem Matemática**

A atividade ‘Modelando Obras de Arte’ foi desenvolvida na Universidade Federal do Pará (UFPA) no laboratório de informática do Campus Universitário de Castanhal (CUNCAST). Sendo realizada em dois momentos distintos:

O primeiro momento integrou a programação da Semana de Acolhimento ao Calouro, realizada no período de 05 a 09 de março de 2012. Os participantes eram calouros do curso de Licenciatura em Matemática.

O segundo momento aconteceu por ocasião do IV Encontro Paraense de Modelagem Matemática, no período de 29 a 30 de novembro de 2012. Diferentemente do primeiro momento, o público participante era composto, na sua grande maioria, por professores de Matemática já atuantes na sala de aula.

A atividade, em ambos os momentos, teve duração de 4 (quatro) horas/aula. A esse respeito, Almeida, Silva e Virtuan (2012) dizem que:

(...) não há uma definição, *a priori*, sobre a duração de uma atividade de modelagem. Nesse sentido, projetos prolongados que podem se estender por semanas, situações que podem ser investigadas em algumas aulas, ou mesmo situações-problema cuja solução é encontrada em uma única aula podem se

constituir como atividade de Modelagem Matemática. A caracterização da atividade reside muito mais nas iniciativas, ações e procedimentos realizados pelo professor e pelos alunos do que em delimitações de tempo e de espaço de realidade da atividade (p. 23).

Dentre os casos citados por Barbosa (2003), trabalhamos, na atividade, em ambos os momentos, seguindo os pressupostos do Caso 1, onde o professor escolhe a situação/problema e oferece as informações. Partindo disso, o aluno assume a tarefa de relacionar a temática escolhida com os ferramentais matemáticos disponíveis, interpretando e obtendo um modelo adequado ao contexto em questão.

### **Traçando algumas Considerações**

Relacionando os obstáculos elencados por Bassanezi (2011) com a experiência vivenciada por Menezes (2013), apresentada na seção anterior, temos como elucidar alguns contrapontos que nos fazem refletir sobre esses obstáculos.

O primeiro obstáculo traz preocupações sobre o tempo e o consequente prejuízo que a utilização da Modelagem Matemática pode trazer para o cumprimento dos programas escolares, ou seja, o cumprimento dos conteúdos.

Menezes (2013) relata que, para efetivar sua atividade, utilizou 4 (quatro) horas/aulas, o que mostra como a Modelagem Matemática se torna maleável em relação ao tempo despendido para sua utilização. Ainda em relação ao tempo, Ribeiro (2008) esclarece que:

(...) é comum professores comentarem o “receio de perder tempo” e não darem conta de todo o conteúdo programático previsto. Com isso, acabam não contribuindo para o desenvolvimento de atividades exploratórias e de investigação que conduzam à aprendizagem. É importante ressaltar que passar por todo o currículo não garante aprendizagem, reduzindo-se as experiências ao nível de informação (p. 70).

Em se tratando do segundo obstáculo, ou seja, no que tange à apatia que pode surgir, por parte dos alunos, em atividades de Modelagem Matemática pela falta de costume, Ribeiro (2008) afirma que “Essa nova configuração da atividade de ensino requer uma mudança de postura por parte dos alunos, rompendo com antigas estruturas de ensino sobre as quais repousavam suas ideias acerca do significado de ensinar e aprender” (p. 71).

Torna-se claro que o aluno não está acostumado a ser centro do processo de ensino e aprendizagem, sendo importante que o professor faça cautelosamente essa transferência de papel, mediando e capacitando o aluno para que possa seguir de forma mais independente em sua aprendizagem.

Menezes (2013), ao trabalhar sua atividade de Modelagem Matemática em consonância com o Caso 1 de Barbosa (2003), mostra essa tentativa de, aos poucos, transferir para o aluno a responsabilidade sobre sua aprendizagem.

Já no que se refere ao terceiro obstáculo, temos a inexperiência do professor com atividades de Modelagem Matemática como fonte de medos em relação a aplicações de conteúdos matemáticos ou a situações embaraçosas que possam aparecer. Ribeiro (2008), sobre esses receios, faz algumas considerações:

Nesse sentido, iniciar pequenos projetos bem planejados, com duração de poucas aulas, é um caminho para a superação de dificuldades. Outra consideração importante é compreender que, ao se desenvolver um projeto de modelagem, os conhecimentos matemáticos previstos nos programas escolares são igualmente cumpridos. O que muda é que eles não são desenvolvidos linearmente, como costuma acontecer no ensino tradicional de matemática (p. 70).

A literatura de Ribeiro (2008) e a experiência de Menezes (2013) nos ajudam a perceber os obstáculos de Bassanezi (2011) sob outra perspectiva, já que mostram outros pensamentos que podem ajudar na superação dos obstáculos aferidos.

É importante ressaltar que não nos propusemos a apresentar formas ou maneiras prontas de superar esses obstáculos. Isso não seria possível na medida em que cada atividade de Modelagem Matemática assume características próprias, relacionadas a quem as elabora. Propusemo-nos, isso sim, a refletir sobre posicionamentos que vão de encontro a essas dificuldades.

Sendo assim, acreditamos que cumprimos nosso objetivo de apresentar, embasados na literatura de Ribeiro (2008) e na experiência vivenciada por Menezes (2013), contribuições que podem auxiliar o professor no momento da utilização da Modelagem Matemática como método para o Ensino de Matemática.

## **Referências**

ALMEIDA, L. W. de; SILVA, K. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

BARBOSA, J. C. Uma perspectiva de Modelagem Matemática. In: Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática, 3., 2003, Piracicaba. **Anais do CNMEM 2003**. Piracicaba: UNIMEP, 2003.

BASSANEZI, R. C. **ensino – aprendizagem com modelagem matemática**. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2011.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação - reflexões sobre educação e matemática**. São Paulo: SUMMUS/UNICAMP, 1986.

MENEZES, R. O. Avaliando calouros e professores de Matemática em uma atividade de Modelagem, 8., 2013, Santa Maria – Rio Grande do Sul. **Anais do CNMEM 2013**. Santa Maria – Rio Grande do Sul, 2013.

RIBEIRO, Flávia Dias. **Jogos e Modelagem na Educação Matemática**. Curitiba: Ibepec, 2008.

## **A NOÇÃO DE RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO NOS LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS DO EF.**

**Guilherme Motta de Moraes**

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
guspefis@yahoo.com.br

**Wellington Evangelista Duarte**

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
well-duarte@gmail.com

**Rhômulo Oliveira Menezes**

Universidade Federal do Pará (UFPA), Bolsista do CNPq – Brasil  
rhominho.oliveira@hotmail.com

**Palavras-chave:** Noção de Raciocínio Combinatório. Organização Praxeológica. Organização Didática e Matemática.

A pesquisa teve como objetivo analisar duas coleções de livros didáticos de Matemática aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2014), para os anos iniciais (1ª a 4ª)/Anos(2º ao 5º) do Ensino Fundamental, no que diz respeito ao bloco de conteúdos Tratamento da Informação e as principais características da organização didática e matemática e sua influência no processo de ensino e aprendizagem da noção de raciocínio combinatório.

A noção de raciocínio combinatório pode ser definida como sendo o modo como às crianças, os jovens, ou seja, as pessoas raciocinam com as ideias combinatórias, conseguindo assim dar um significado à informação contida no dia-a-dia. O que envolve fazer interpretações com base em conjuntos ou representações de dados, levando os discentes a serem capazes de fazerem inferências. Segundo Menssouri (1994):

[...] se quisermos conhecer como se apresenta um determinado saber em uma instituição particular é necessário efetuar a análise dos livros didáticos, pois: os livros didáticos constituem uma realização efetiva e objetiva do ensino realizado em classe. Realização que é submetida ao olhar e ao julgamento público, e representativo da realidade da classe. (p. 46)

O foco dessa análise foi verificar se a organização didática e matemática relativa a esses conteúdos e tarefas nessas coleções favorecem o desenvolvimento desse pensamento lógico matemático, e também, se ela atende as orientações propostas pelos Parâmetros



Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental - PCN (BRASIL, 1997 e 1998), em consonância com as Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática – NCAM (1991), estão descritas nesta coleção.

Consideraremos as principais dificuldades até o presente exposto relatado, para utilizarmos como referencial teórico a Teoria Antropológica do Didático – TAD (CHEVALLARD, 1991), porém mais especificadamente a Organização Praxeológica (CHEVALLARD, 1997; 1999), percebidas na coleção, para obtemos a *noção de praxeologia matemática*, que segundo os autores Chevallard, Bosch e Gascón, (2001):

para responder a um determinado tipo de questão matemática é necessário elaborar a noção de praxeologia matemática constituída por um tipo de problema determinado, uma ou várias técnicas, sua tecnologia e a teoria correspondente (p.275)

A análise foi realizada tendo como referencial a Organização Praxeológica de Chevallard (1997, 1999), em que buscamos identificar em algumas atividades a tarefa e a técnica que compõem o bloco do prático-teórico e o discurso justificado e explicado que compõem o bloco do teórico-tecnológico, que são restritos ao conhecimento matemático, tendo passado por uma aprendizagem gradual.

De acordo com os PCNs (BRASIL,1997; 1998), em consonância NCTM (1991), elaborados e publicados pela SEF (BRASIL, 1997), os temas acima citados estão recomendados no bloco de conteúdo Tratamento da Informação do currículo de Matemática. Nesse bloco, além da Noção de Raciocínio Combinatório, incluem-se a Noção Estatística Descritiva e a Noção de Probabilidade, que juntos devem possibilitar o Desenvolvimento de Formas Particulares de Noções de Raciocínio Combinatório, envolvendo fenômenos aleatórios, interpretação de amostras, inferências e comunicação de resultados de pesquisas por meio de linguagem matemática. (BRASIL,1997, p. 90-91)

Sendo assim, entendemos que seja importante analisarmos a coleção de livro didático recomendados pelo PNLD para verificar se os textos dos conteúdos, das tarefas das situações-problemas estão ligados ao bloco Tratamento da Informação e Organização Praxeológica oferecida por essa coleção contribui para o Desenvolvimento da Noção de Raciocínio Combinatório.

Quando propomos a presente investigação, lançamos à análise do contexto ideal que associasse as temáticas no livro didático, tendo como entremeio a Noção do Raciocínio Combinatório, a partir da TAD. Então, por estarmos vivenciando uma proposta de estudo,

achamos satisfatório, lançarmos mão de analisar, a partir de conteúdos, tarefas e situações-problemas, específicas dessa temática, tomando como referência a percepção do desenvolvimento da noção de raciocínio combinatório. Tomando algumas atividades desta coleção do livro didático das series iniciais Ensino Fundamental, escolhemos 4 (quatro) atividades para constituir uma tarefa matemática.

As tarefas foram retiradas de uma coleção de livros do 1º, 2º, 3º e 4º anos do Ensino Fundamental, aprovado no PNLD. Esses livros de uma forma geral são organizados em unidades que sempre iniciam com histórias em quadrinhos, retratando situações do cotidiano referentes ao conteúdo a ser estudado. Em sequência, há uma seção denominada de *explorando*, destinada ao levantamento do conhecimento prévio dos alunos. Ao longo dos capítulos, encontram-se as seções *vamos resolver*, *assim também se aprende*, e os quadros *curiosidades*, *desafios* e *interdisciplinaridade*. Os livros trazem, também, a seção *falando de...*, com projetos anuais sobre os temas: *falando de você*. No final do volume, há sugestões de leitura para o aluno, bibliografia da obra e peças para recortar, além de um glossário.

De maneira geral, identificamos que o tópico dos capítulos, tem início com uma breve apresentação do objeto seguido da proposição de atividades dirigidas aos alunos. Esta forma de apresentação do livro didático nos levou a supor que, para o autor do livro, a produção do conhecimento se realiza pela ação do aluno, por meio da resolução de exercícios. Supomos que o autor considera como Vergnaud (1991), que para o aluno, um conceito está fortemente associado à atividade de resolução de problemas e que, é através da resolução dos exercícios que se percebe se os significados dos conceitos são entendidos. Este princípio embasa a Organização Didática concebida neste livro. No “Manual Pedagógico do Professor” confirmamos esta visão do autor.

Os volumes trazem um número bem reduzido de explicações, pois prioriza a atividade do aluno, estimulando a reflexão, a experimentação e a resolução de problemas, com o objetivo de auxiliar a produção de significados, a noção de raciocínio do pensamento lógico matemático.

Desta forma, os conteúdos são vistos de forma fragmentada, descontextualizada e sequencialmente nos capítulos, reduzem o ensino da noção de raciocínio combinatório à abordagem teórica, podem ocasionar obstáculos conceituais no processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do EF.

A abordagem de qualquer uma das questões até aqui citadas conduz a problemas complexos, importantes e abrangentes, de natureza didática, enraizadas no terreno da

epistemologia. Entretanto, o interesse do foi no sentido de uma articulação a generalidade nos conteúdos e das tarefas, onde se entrelaçam a reflexão e a significação, as concepções e as ações necessárias para o desenvolvimento da noção do raciocínio combinatório.

Nestas coleções de livros didáticos, percebemos a necessidade da reformulação ou diríamos ressignificação de seus conceitos sobre a Noção de Raciocínio Combinatório, nos processos de ensino e aprendizagem. Assim, entendemos as investigações sobre os conhecimentos do objeto de estudo enquanto atores no processo de ampliação dos conceitos, para desejáveis, necessários à Educação Matemática, entendida na concepção científica como campo que, ocupando-se da construção de objetos de pesquisa, permite um processo de validação num contexto próprio da Acadêmica.

Sendo assim, durante a pesquisa, chegamos à conclusão de que o livro didático vê o processo de ensino e aprendizagem como transmissão de conhecimentos, em que os conceitos Noções de Raciocínio Combinatório acabam sendo trabalhados de forma fragmentada e descontextualizada.

## **Referências**

**BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental – SEF/MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental).** Brasília: SEF/MEC, 1997.

**BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental – SEF/MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental).** Brasília: SEF/MEC, 1998.

**BRASIL. Secretaria da Educação Básica - SEDUC. Guia do livro didático 2014: Matemática – séries / anos iniciais do ensino fundamental.** Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2014.

**CHEVALLARD, Y. La transposition didactique.** Grenoble: La Pensée Sauvage Éditions, 1991.

\_\_\_\_\_. **Familère et prolématique, la figure du professeur. Recherches em didatique des mathématiques**, v.17, n.3, p.17-54, 1997.

\_\_\_\_\_. **L'analisedes pratiques enseignantes en théorie antropologique du didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques.** Grenoble: La Pensée Sauvage - Editions, v.19, n.2, p.221-265, 1999.

**CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e aprendizagem.** Porto Alegre, Artmed, 2001.

**MENSSOURI, D. Essai de délimitation em termes de problématiques dès effets de contrat et de transposition: lês cãs de relations entre droites et équations dans lês classes de second et Première.** Thèse. Grenoble: Université Joseph Fourier. 1994.

NCTM, **Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, 1991.

VERGNAUD, G. **A Teoria dos Campos Conceituais**. Recherches en Didactiques des Mathématiques, v.10, n.23, p.133-170, 1991.

## A NOÇÃO DE RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO DA DÉCADA 50 A 90.

**Guilherme Motta de Moraes**

Universidade Federal do Pará (UFPA)

guspefis@yahoo.com.br

**Wellington Evangelista Duarte**

Universidade Federal do Pará (UFPA)

well-duarte@gmail.com

**Edson Pinheiro Wanzeler**

Universidade Federal do Pará (UFPA)

wanzelerjr@gmail.com

**Palavras-chave:** Noção de Raciocínio Combinatório. Noção de Idéia de Probabilidade. Tarefas de Noções de Raciocínio Combinatório.

O presente trabalho apresenta uma investigação feita na literatura, analisando a noção de raciocínio combinatório nos trabalhos de Piaget e Inhelder (1951), Inhelder e Piaget (1955), Kapur (1970), Fischbein, Pampu e Minzat (1970), Fischbein (1975), Dubois (1984), Fischbein e Gazit (1988) e Batanero et al (1997).

No trabalho de Batanero et al (1997) é mostrado que a *Análise Combinatória* é um componente essencial da *matemática discreta* e como tal, tem um papel importante para desempenhar na matemática escolar. Kapur (1970) apresenta os seguintes motivos em seu trabalho “*Combinatorial Analysis and School Mathematics*”, que ainda poderiam ser válidos, para justificar o ensino da Combinatória Elementar (Noção de Raciocínio Combinatório) na escola nos dias atuais, pois:

A) uma vez que a *Combinatória* não depende somente de cálculo, por possuir problemas adequados para diferentes graus, os problemas geralmente mais complexos podem ser discutidas pelo professor com os alunos, para que eles descubram a necessidade da *Noção do Raciocínio Combinatório*;

B) os problemas podem ser usados para treinar os alunos na enumeração, sequenciação, ordenação, combinações, fazendo conjecturas, generalização ao pensamento sistemático, podendo ajudar no desenvolvimento de muitos conceitos, como o de equivalência, ordem das relações, valor posicional, amostra etc, muitas aplicações em diferentes campos podem ser apresentadas.

(KAPUT, 1970, p. 114)

Ainda sobre o trabalho de Batanero et al (1997), no que se refere a *noção de probabilidade nas escolarizações básicas*, busca suporte teórico no trabalho de Piaget e

Inhelder (1951), *“La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant”*, no qual trata que o sujeito não possuem capacidade combinatória, ele / ela não é capaz de utilizar das idéias de probabilidade, exceto com experimentos aleatórios muito elementares.

Além disso, Piaget e Inhelder (1951) relacionam ao surgimento do conceito possibilidade a compreensão da idéia de permutação, e as estimativas corretas de probabilidades para o desenvolvimento do conceito de combinação.

A importância do trabalho de Piaget e Inhelder (1951) está no desenvolvimento da **noção de idéia de probabilidade**, sendo a combinatória um componente fundamental do **pensamento formal da criança**. Esta capacidade pode estar relacionada com as etapas descritas na Teoria de Piaget (1970), as crianças no Estágio I utilizar procedimentos aleatórios, sem tentar encontrar uma sistemática estratégia. Na Fase II, eles usam de tentativa e erro, descobrindo alguns procedimentos empíricos com poucos elementos. Após o período de operações formais, adolescentes descobrem procedimentos sistemáticos de construção combinatória.

De acordo com Piaget e Inhelder (1951), as combinações envolvem a coordenação de seriação e correspondência, portanto, eles são operações sobre operações, características do formal de nível de pensamento, podendo levar à conclusão de um desenvolvimento da **noção de raciocínio combinatorio** associado meramente ao desenvolvimento do pensamento lógico matemático.

Inhelder e Piaget (1955) ainda nesta linha de pensamento buscaram investigar a natureza da dificuldade em **tarefas de noções de raciocínio Combinatória** e observaram que, atingindo o estágio das operações formais, os adolescentes são capazes de desenvolver procedimentos sistemáticos de enumeração e de contagem combinatória. Estes autores também verificaram que a compreensão das operações combinatórias desenvolve-se através de estágios. Eles defendem que crianças no primeiro estágio usam procedimentos de listagem aleatória, sem tentar encontrar uma estratégia sistemática ao resolverem problemas combinatórios; no segundo estágio, as crianças se utilizam da estratégia de tentativa e erro, descobrindo alguns procedimentos empíricos com alguns elementos; e, no período das operações formais, os adolescentes descobrem procedimentos sistemáticos de resoluções combinatórias.

No entanto, Fischbein (1975), *“The Intuitive Sources of Probabilistic Thinking in Children”*, mostra que a capacidade de resolução de problemas combinatória nem sempre é alcançado, nem mesmo no nível das operações formais, sem ensino específico.

Por outro lado, Fischbein, Pampu e Minzat (1970), “*Effect of Age and Instruction on Combinatorial Ability in Children*”, e Fischbein e Gazit (1988), “*The Combinatorial Solving Capacity in Children and Adolescents*”, estudaram o efeito de instrução específica sobre a capacidade combinatória, descobrindo que os alunos mesmo os de dez anos (10 anos) de idade podem aprender algumas idéias de combinatória com a ajuda do diagrama de árvore de possibilidades. Fischbein e Gazit (1988), também analisaram a relativa dificuldade de problemas combinatórios em termos da natureza e o número de elementos, a identificação de alguns erros típicos quando resolução de problemas combinatórios com uma operação.

Todas estas razões justificam o interesse em melhorar o ensinamento da *Noção do Raciocínio Combinatório* nas series iniciais do ensino fundamental. No entanto, *Análise Combinatória* é um campo que a maioria dos alunos da educação básica achar muito difícil.

Dois passos são fundamentais para tornar o aprendizado deste assunto mais fácil: A) entender a natureza dos erros dos alunos na resolução de problemas combinatória; B) identificar as variáveis que podem influenciar esta dificuldade. (PIAGET; INHELDER, 1951, p. 31)

Neste trabalho Batanero et al (1997), analisa o efeito do modelo combinatório implícito (ICM variável) na resolução de problemas combinatórios simples.

A possível influência dessa variável foi sugerida por Dubois (1984), em seu trabalho “*Une systematique des configurations combinatoires simples*”, apesar de não ter sido avaliada em trabalhos de investigação experimental até agora, mostra as configurações combinatórias simples que podem ser classificadas em três modelos: a) seleções, que enfatizam o conceito de amostragem; b) distribuições, relacionadas com o conceito de mapeamento e partições; c) divisões de um conjunto em subconjuntos.

O artigo mostra a análise dos dados e o efeito da variável ICM na dificuldade-problema, bem como a interação de ICM com as seguintes variáveis estudadas por Fischbein e Gazit (1988), em seu trabalho “*The Combinatorial Solving Capacity in Children and Adolescents*”, operações combinatórias, tipo de elementos e de ensino, uma descrição sistemática dos erros dos alunos na resolução de problemas combinatórios.

Portanto, a partir dos pressupostos de Piaget (1970), o desenvolvimento da noção de raciocínio combinatório se avança nos estágios de desenvolvimento, por parte de Fischbein (1975), no presente estudo, acredita-se na importância da instituição escolar no processo de aprendizagem formal de conceitos de noção de raciocínio combinatório, porém, também não

se pode deixar de defender aspectos relacionados ao desenvolvimento extraescolar, à maturidade e ao próprio desenvolvimento cognitivo do discente.

o desenvolvimento cognitivo se dá por interações entre o sujeito e o objeto de conhecimento. A relação cognitiva sujeito/objeto é uma relação dialética porque se trata de processos de assimilação (por meio de esquemas de ação, conceitualizações ou teorizações, segundo os níveis) que procedem por aproximações sucessivas e através dos quais o objeto apresenta novos aspectos, características, propriedades, etc. que um sujeito também em modificação vai reconhecendo. Tal relação dialética é um produto da interação, através da ação, dos processos antagônicos (mas indissociáveis) de assimilação e acomodação. (PIAGET, 1970, p. 11)

## Referências

BATANERO et al, *Effect of the Implicit Combinatorial Model on Combinatorial Reasoning in Secondary School Pupils*, Educational Studies in Mathematics **32**: p. 181–199, 1997.

DUBOIS, J. G., *Une systematique des configurations combinatoires simples*. Educational Studies in Mathematics 15 (1), p. 37–57, 1984.

FISCHBEIN et al, *Effect of Age and Instruction on Combinatorial Ability in Children*, British Journal of Educational Psychology 40, p. 261–270, 1970.

FISCHBEIN, E., *The Intuitive Sources of Probabilistic Thinking in Children*, Reidel, Dordrecht, 1975.

FISCHBEIN, E. and Gazit, A., *The Combinatorial Solving Capacity in Children and Adolescents*, Zentralblatt für Didaktik der Mathematik 5, p. 193–198, 1988.

KAPUT, J. N., *Combinatorial Analysis and School Mathematics*, Educational Studie in Mathematics 3, 111- 127. 1970.

PIAGET, J. and INHELDER, B., *La gen`ese de l’idee de hasard chez l’enfant*, Presses Universitaires de France, Paris, 1951.

PIAGET, J. and INHELDER, B., *De la logique de l’enfant à la logique se l’adolescent*. Paris: Presses Universitaires de France, 1955.

PIAGET, J. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense, 1970.



## O USO DO TANGRAM COMO POSSIBILIDADE METODOLÓGICA NA SALA DE AULA NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

**Wellington Evangelista Duarte**

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
well-duarte@hotmail.com

**Karem Keyth de Oliveira Marinho**

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)  
karemdeoliveira@gmail.com

**Edson Pinheiro Wanzeler**

Universidade Federal do Pará (UFPA)  
wanzelerjr@gmail.com

**Palavras – chave:** Tangram. Representação Semiótica. Ensino. Educação Matemática.

### Introdução

De acordo com Souza et al. (1997, p. 13) as formas geométricas que compõem o Tangram permitem ver nesse material a possibilidade de diversas explorações, “quer seja como apoio ao trabalho de alguns conteúdos específicos do currículo de matemática, ou como forma de propiciar o desenvolvimento de habilidades de pensamento”. Em consonância com essa ideia, temos a possibilidade de estabelecer o ensino e a aprendizagem da geometria com a construção do Tangram por meio de dobraduras e exploração de suas peças.

Segundo Passos (2009) o uso deste material manipulável na formação de professores de matemática se justifica na medida em que estes recursos didáticos nas aulas da disciplina envolvem uma diversidade de elementos, utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Entretanto, é necessário considerar que esse material deve servir, apenas, como mediador para facilitar a tríade *professor-aluno-saber* no momento em que um *saber* está sendo construído.

No ensino brasileiro as transformações geométricas são destacadas como conteúdos a serem ensinados desde os primeiros anos da Educação Básica e de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais temos a

Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço, de diferentes pontos de vista. Utilização de malhas ou redes para representar, no plano, a posição de uma pessoa ou objeto. Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários. (BRASIL, 1997, p.61).

Deste modo nasceu a ideia da utilização do Tangram com o sentido de trabalhar com as formas geométricas e suas possibilidades de explorar esse conteúdo.

## **Fundamentação Teórica**

A resolução de problemas geométricos exige uma coordenação dos registros das figuras e ao discurso teórico na língua natural. Reportamo-nos a teoria dos registros de representação semiótica para enfatizarmos a compreensão dos processos de representação. Segundo Duval (apud ALMOULOU, 2003, p. 125) “um registro de representação é um sistema semiótico que tem as funções fundamentais em nível do funcionamento consciente”. Ainda segundo Duval (2003, p. 14) “a originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo o momento de registro de representação”. Duval (2003) propõe dois tipos de transformações de representação semiótica: os tratamentos e as conversões. Temos os tratamentos sendo transformações de representação dentro de um mesmo registro como, por exemplo, efetuar cálculo ficando estritamente no mesmo sistema de escrita ou representação dos números; resolver uma equação ou um sistema de equações; Completar uma figura segundo critérios de conexidade e de simetria. As conversões são transformações de representações que consistem em mudar de registro conservando os mesmos objetos denotados: por exemplo, passar da escrita algébrica de uma equação à sua representação gráfica.

Duval deixa claro que “uma das características da atividade matemática é a diversidade dos registros de representação semiótica que ele mobiliza obrigatoriamente. No entanto, essa diversidade raramente é levada em conta no ensino” (2003, p. 30). Acredita-se que a utilização de diferentes registros de representação é uma das dificuldades relacionadas ao ensino e a aprendizagem da geometria e dos números racionais, uma vez que o mesmo autor afirma que,

Numerosas observações nos permitiram colocar em evidência que os fracassos ou os bloqueios dos alunos, nos diferentes níveis de ensino, aumentam consideravelmente cada vez que uma mudança de registro é necessária ou que a mobilização simultânea de dois registros é requerida. (DUVAL, 2003, p. 21).

Com isso temos que o uso da dobradura permite destacar pontos importantes dos conceitos matemáticos que pretendemos trabalhar. Ou seja, Jesus (2008) afirmou que esse processo de fazer dobraduras é um registro de representação semiótica, que ele chamou de registro material. Apresentamos a seguir as atividades que podem ser propostas na sala de aula.

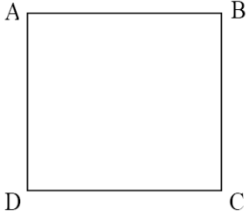
### **Possibilidades Metodológicas: As atividades**

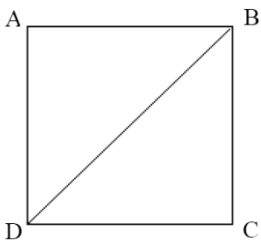
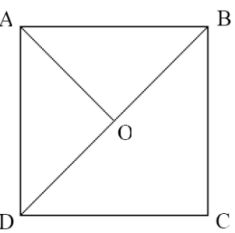
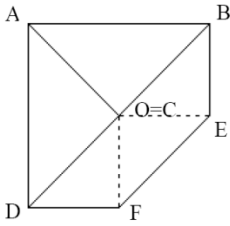
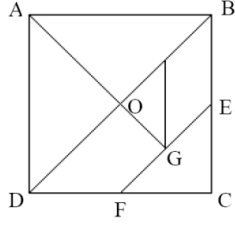
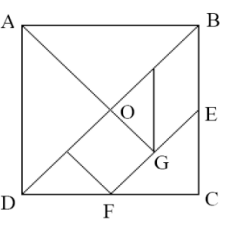
As atividades foram idealizadas para que sejam trabalhadas em grupos de 5 (cinco) pessoas no máximo e que ao final de cada uma das atividades haja um momento de discussão e reflexão sobre o que foi proposto, com a pretensão de que os envolvidos reflitam sobre os registros referentes as atividades, ou seja, as passagens da linguagem verbal, para o registro material, e do registro material para o registro figural e registro escrito.

### **Explorando a dobradura do Tangram**

Nessa primeira atividade pretende-se explorar algumas noções matemáticas: diagonal de um polígono, bissetriz de um ângulo, eixo de simetria, classificação de triângulos, ponto médio e noção de área. Sugerimos que siga os passos da construção, utilizando os mesmos nomes de pontos, afim de que qualquer equívoco no decorrer do processo seja sanado de forma mais fácil.

### **Etapas da dobradura do Tangram**

1) Utilizar uma folha de papel em formato quadrado (ABCD).	 <p><b>Figura 1 Quadrado ABCD</b></p>
--	--

<p>2) Dobrar o papel pela diagonal BD. Abrir e riscar a linha da dobra. A partir dessa dobra, pode-se explorar o conceito de diagonal de um polígono, que é o segmento de reta que liga dois vértices não consecutivos.</p>	 <p><b>Figura 2 Diagonal BD</b></p>
<p>3) Dobrar o papel pela outra diagonal AC e vincar apenas a linha que parte do vértice A e encontra a diagonal BD. Abrir e riscar. Ponto O encontro das duas diagonais.</p>	 <p><b>Figura 3 Segmento AO</b></p>
<p>4) Dobrar de maneira que o vértice C encontre o ponto O. Abrir e riscar a linha da dobra EF.</p> <p>Formando assim mais uma peça do Tangram, o triângulo médio.</p> <p>Nomeie os outros vértices desse novo triângulo, conforme mostra a <b>figura 4</b>.</p>	 <p><b>Figura 4 Construção do Triângulo EFO</b></p>
<p>5) Dobrar novamente pela diagonal AC e fazer um vinco até o encontro do segmento EF, obtendo o segmento OG. Dobre, então, de modo que o ponto E toque o ponto O. Vinque a dobra entre o ponto G e a diagonal BD. Abra e risque esse segmento. Obtivemos um triângulo pequeno e o paralelogramo. (<b>Figura 5</b>).</p>	 <p><b>Figura 5 Construção do triângulo e do paralelogramo</b></p>
<p>6) Para obter o quadrado e o outro triângulo pequeno, você deve dobrar o quadrado de maneira que o vértice D toque o ponto O. Vinque essa dobra do ponto F até a diagonal BD. Formamos o quadrado e o outro triângulo pequeno. (<b>Figura 6</b>).</p>	 <p><b>Figura 6 Construção do quadrado menor e de outro triângulo</b></p>

Recorte então as peças obtidas. Lembre-se que você deverá obter 7 peças: 2 triângulos grandes, 2 triângulos pequenos, 1 triângulo médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

### **Montando figuras com as peças do Tangram**

Ao montar as figuras a partir da utilização do tangram poderemos observar algumas transformações geométricas (reflexão, rotação e translação) e a questão de duas figuras terem a mesma área (independente da figura construídas com as 7 peças do material). E também, fazer comparações de área com as outras figuras, por exemplo, quantas vezes a área do quadrado cabe nas figuras? Ou seja, perceber que se o quadrado tem o dobro da área do triângulo pequeno, então ele caberá à metade de vezes.

### **Algumas Considerações**

Após a realização das atividades os participantes terão a possibilidade de refletir sobre a necessidade e a possibilidade de trabalhar alguns conteúdos de matemática com auxílio de algum recurso manipulável. Neste caso o material manipulativo foi à ponte entre o conteúdo formas geométricas e a manipulação tátil. Contudo, o material manipulativo não é determinante, pois é possível trabalhar de forma integrada construindo um conjunto de situações de aprendizagem que propicie tal integração entre conteúdos de matemática.

### **Referências**

ALMOULOUD, S. Ag. Registros de representação semiótica e compreensão de conceitos geométricos. In: MACHADO, S. D. A. (org.). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. Campinas: Papirus. p. 125- 147, (2003).

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica, 1997.

DUVAL, R. Registros de representação semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S. D. A. (org.). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. Campinas: Papirus, p.11- 33, 2003.

JESUS, G. B. **Construções Geométricas: uma alternativa para desenvolver conhecimentos acerca da demonstração em uma formação continuada**. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, SP, Brasil. Passos, C. L. B. (2006).

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sergio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados. p. 77-92, 2009.

SOUZA, E. R. D. et al. **A matemática das sete peças do Tangram**. São Paulo: Editora IME USP. 1997.

## **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A PRÁTICA DO PROFESSOR-PESQUISADOR- REFLEXIVO**

**Karem Keyth de Oliveira Marinho**  
Universidade do Estado do Amazonas  
karemdeoliveira@gmail.com

**Palavras-chave:** Prática docente. Educação Matemática. Saberes docentes.

### **Introdução**

As práticas realizadas pelos professores em formação inicial exercem um papel fundamental para a construção da identidade desse profissional, tendo em vista a influência que exercem sobre a sua carreira. Neste sentido, ressaltamos a importância de investigar a formação dos professores buscando contribuir para um alicerce teórico-prático que visem a preparação dos mesmos para a realização de suas práticas docentes.

Vislumbramos a metodologia de Resolução de Problemas como uma importante aliada na construção de práticas reflexivas de forma a contribuir para a realização da práxis do professor-pesquisador-reflexivo, pois concordamos com D’Ambrósio (1993, p.38) ao reconhecer que “[...] Para trabalhar a Matemática de maneira alternativa é necessário acreditar que de fato o processo de aprendizagem da Matemática se baseia na ação do aluno em resolução de problemas, em investigações que o intrigam”.

E é com base nesses pressupostos que construímos nossa questão de estudo ao enunciar: Quais as contribuições que as ações pedagógicas, realizadas durante o curso de formação inicial, com a utilização da Resolução de Problemas, acarretam para a formação do professor-pesquisador-reflexivo?

Assim, a pesquisa, ainda em andamento, se propõe investigar as contribuições da metodologia de Resolução de Problemas para a formação inicial do professor, a fim de perceber como as realizações de ações pedagógicas, desenvolvidas com a utilização desta metodologia, subsidiam a formação da prática do professor-pesquisador-reflexivo.

### **Delineamento do estudo**

A presente pesquisa terá uma abordagem qualitativa considerando os pressupostos de Bogdan e Biklen (1982 apud LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p.14) ao explicarem que esta abordagem “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”.

Os sujeitos da pesquisa serão os acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Estudos Superiores de Tabatinga da Universidade do Estado do Amazonas, que estejam cursando a disciplina de Prática de Ensino de Matemática I, ofertada atualmente no 7º período do curso.

Inicialmente será traçado o perfil dos acadêmicos a fim de investigar os conhecimentos acerca da Resolução de Problemas bem como a concepção dos mesmos a respeito das práticas reflexivas. Para realizar esta etapa da pesquisa, utilizaremos a entrevista semiestruturada tendo em vista que

Essa modalidade é muito utilizada nas pesquisas educacionais, pois o pesquisador, pretendendo aprofundar-se sobre um fenômeno ou questão específica, organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem deles e, até mesmo, formular questões não previstas inicialmente (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 121).

De posse desses resultados, serão organizados grupos de discussão oportunizando aos discentes pesquisar, planejar, realizar e refletir sobre ações pedagógicas que podem ser desenvolvidas com a utilização da Resolução de Problemas. Nessa etapa, o pesquisador conduzirá os encontros e, respeitando os aspectos legais, as reuniões serão filmadas e posteriormente transcritas.

Tendo em vista que a necessidade de refletir sobre as práticas realizadas na escola, será utilizada a observação participante já que é “usada como o principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, [...] possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado” (LÜDKE, ANDRÉ, 2013, p. 30). As observações serão registradas em um diário de campo e gravadas para posterior transcrição.

A análise dos dados será realizada a luz da análise de conteúdo que segundo Rizzini, Castro e Sartor (1999, p.91 apud FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p.137) “[...] tem por objetivo ir além da compreensão imediata e espontânea, [tendo] como função básica a observação mais atenta dos significados de um texto, e isso pressupõe uma construção de ligações entre as premissas de análise e os elementos que aparecem no texto”.



Desta maneira, a interpretação dos dados levará em conta as concepções inicialmente apresentadas pelos sujeitos da pesquisa e o desenvolvimento das práticas realizadas na escola, atentando para as atitudes assumidas pelos acadêmicos em relação à reflexão-na-ação, bem como o interesse pela pesquisa na busca de planejar e/ou aperfeiçoar suas ações pedagógicas.

## **Resultados esperados**

A formação inicial de um professor é uma etapa que precisa ser cuidadosamente planejada com o intuito de preparar o acadêmico a realizar suas práticas escolares, por esse motivo, como formadores de professores devemos nos preocupar que profissionais estamos formando, tendo em vista o importante papel que este profissional tem para a educação escolar, em virtude de suas ações em sala de aula.

Neste sentido, a necessidade de proporcionar discussões teórico-metodológicas representam um importante papel na formação do professor, pois vislumbra a postura crítica-reflexiva do então acadêmico, ao considerarmos a formação inicial.

Assim, a presente proposta espera que após os grupos de discussões, bem como ações interventivas em sala de aula que suscitarão o debate e, conseqüentemente, reflexões, possam contribuir para a formação desses acadêmicos e assim assumirem uma postura de pesquisadores-reflexivos.

## **Andamento da Pesquisa e resultados preliminares**

A pesquisa, iniciada em agosto do corrente, está em fase de revisão bibliográfica, em que buscamos literaturas pertinentes a temática para subsidiar as próximas fases da pesquisa.

Diante das leituras realizadas, percebemos a necessidade de aprofundamento teórico acerca da formação docente, e para tanto estamos construindo nossa revisão bibliográfica nos embasando em autores como Bordieu (1989), Gauthier (1998), Tardif e Lessard (2005), Pimenta (2012) e Tardif (2013).

Assim sendo, esperamos que após esta fase possamos dar continuidade ao cronograma, em que a próxima etapa consiste em investigar o perfil dos acadêmicos.

## **Referencias**

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Tradução de Fernando Tomaz. Lisboa: Difusão Editorial Lda; Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A., 1989.

D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de Professores de Matemática para o século XXI: o Grande Desafio. **Pro-posições**. Campinas, vol.4, n.1, mar. 1993. Disponível em: <<http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/~proposicoes/textos/10-artigos-d%5C'ambrosiobs.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2013.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas – SP: Autores Associados, 2009. Coleção formação de professores.

GAUTHIER, C. et. al. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Tradução de Francisco Pereira. Ijuí: UNIJUÍ, 1998. Coleção Fronteiras da educação.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U, 2013.

PIMENTA, S. G. (org). **Saberes pedagógicos e atividades docentes**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 15-38.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Tradução de João Batista Kreuch. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.



# **Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**



**INSTITUTO FEDERAL  
AMAZONAS**  
Campus Tabatinga



**PPGECM**

**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



**AMAZONAS**  
GOVERNO DO ESTADO  
CRIANDO OPORTUNIDADES



**CRIE**

## **ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS SURDOS: UM ESTUDO SOBRE OS OBSTÁCULOS APONTADOS PELOS INTÉRPRETES PARA TRADUZIR CONCEITOS PARA LIBRAS**

**Esilene dos Santos Reis**

Universidade Federal do Ceará-UFC  
esilene@hotmail.com

**Mozarina Bezerra Almeida**

Universidade Federal do Ceará-UFC  
mozarina@gmail.com

**Suiane Costa Alves**

Universidade Federal do Ceará-UFC  
suianealves@yahoo.com

**Palavras-chave:** Libras, Ensino de química, intérprete

### **Introdução**

O termo inclusão tem sido nos dias atuais, o foco de várias discussões entre os educadores da rede pública de ensino. A legislação é explícita quanto à obrigação das escolas de acolher todas as crianças que se apresentem para matrícula, seja ela portadora de necessidades especiais ou não (Resolução CNE/CEB, nº 2, art. 2º). A política nacional de educação especial dá prioridade para atendimento de todas as pessoas com necessidades especiais, mental, visual, auditiva, física e múltipla, além dos portadores de condutas típicas (problemas de conduta) e das pessoas superdotadas na rede de ensino comum (LDB/1996). Neste contexto, algumas mudanças ocorrem na educação brasileira pautadas em leis, decretos e resoluções que impulsionam a inclusão social e educacional. Recentemente o site do jornal Ciência Hoje divulgou o resultado de uma pesquisa realizada pela Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FEMUP), na qual revela que as crianças surdas que frequentam a escola normal estão em desvantagem relativamente às que estudam em escolas especiais, informações como esta intensifica a polêmica sobre a inclusão de alunos surdos no ensino regular.

Considerando que o ensino de ciências tem um papel importante na educação emancipatória e contribui com o desenvolvimento intelectual do indivíduo, este trabalho de pesquisa procurou investigar o ensino de química sob a ótica da inclusão, direcionando o foco

aos intérpretes de LIBRAS ( língua brasileira de sinais), com o objetivo de investigar a atuação destes diante das dificuldades em traduzir os conceitos químicos para LIBRAS.

## **Metodologia**

A presente pesquisa é de cunho descritivo, o procedimento metodológico utilizado foi um estudo de caso desenvolvido na Escola Estadual Manoel Mano, pertencente a rede estadual de ensino, a mesma oferta educação profissional articulada com o ensino médio e localiza-se na cidade de Crateús, sertão cearense, aproximadamente a 360 km de Fortaleza. A abordagem da pesquisa será qualitativa, visando uma maior compressão do discurso dos entrevistados, Segundo Bogdan e Biklen (1982 *apud* DUARTE 2002) uma das principais características da pesquisa qualitativa refere-se aos dados coletados que são predominantemente descritivos; Segundo os autores “Todo material obtido através das observações descrevam situações, pessoas, depoimentos, fotos e ambientes, dessa maneira para subsidiar afirmações ou esclarecer pontos de vistas, o uso das citações devem ser freqüentes [...]” Duarte (2002), no que se refere ao método qualitativo afirma: “Apesar do método qualitativo apresentar riscos e dificuldades, revela-se sempre um empreendimento profundamente instigante, agradável e desafiador.”

## **Resultados e Discussões**

Para realizarmos esta pesquisa entrevistamos os intérpretes atuantes no segundo ano do ensino médio. Aplicamos um questionário com 15 questões abertas que versavam sobre as principais dificuldades dos interpretes em fazer as traduções dos conceitos químicos para libras. A tabela a seguir sintetiza as principais dificuldades apontadas pelos intérpretes.

Tabela 1- Motivos que Dificultam a tradução dos conteúdos de química para LIBRAS.

---

**Principais Dificuldades apontadas pelos intérpretes.**

---

Falta de sinais relacionados a química nos dicionários trilingue

Falta de conhecimento aprofundado nos conteúdos da disciplina

Os cursos de Libras não abrangem as particularidades da linguagem das Ciências naturais

Falta de planejamento conjunto entre professores e intérpretes

Falta de tempo para articular criação de sinais com os alunos surdos

---

Fonte: Pesquisa de campo 2014

De acordo com as respostas dos entrevistados, os cursos de formação em Libras, por mais que sejam em nível avançado, não são voltados para a linguagem de uma disciplina específica, como é o caso da química, os dicionários trilingues não apresentam sinais para este fim. Este fato associado à falta de planejamento conjunto com os professores da disciplina acabam agravando as dificuldades para se obter a tradução para língua brasileira de sinais, o que faz com que os intérpretes acabem recorrendo a outros recursos, como afirma a entrevistada 1 em sua fala: “A nomenclatura de química é muito teoria dissociada da prática, o livro não é sintético, de modo que precisamos estar grifando palavras chaves, frases ou pequenos trechos que sejam mais específicos, diretos e esclarecedores.” Analisando a fala do entrevistado percebemos que na ausência de sinais o mesmo recorre a escrita, ou melhor, a leitura como alternativa para facilitar a compreensão do aluno. Kubaski e Moraes (2009) alertam sobre a expectativa relacionada com a leitura e escrita do aluno surdo, segundo estes autores espera-se que o aluno compreenda a escrita através de estruturas simples que gradativamente progridem para uma estrutura mais complexa, porém, compreender os textos que falam sobre determinados conteúdos de química não é uma tarefa simples nem mesmo para os alunos ouvintes, supõe-se que para os alunos surdos esta dificuldade seja mais acentuada, uma vez que estes não fazem uso do mecanismo alfabético para extrair significado do escrito.

O argumento de que o aluno surdo tem muita dificuldade de ler faz com que os professores evitem a atividade e, assim, a leitura vai-se tornando cada vez mais difícil, limitando-se a textos pequenos, facilitados, tanto semântica como sinteticamente, empobrecidos e, muitas vezes, não adaptados ao interesse dos alunos. ( FRIÃES E PEREIRA, 2000, p.121-122.)

## **Considerações Finais**

Diante do contexto apresentado, podemos perceber o quanto é importante a figura do intérprete no processo de ensino aprendizagem de conceitos químicos para alunos surdos, pois cabe a ele a responsabilidade e a difícil tarefa de traduzir estes conceitos. Porém, destacamos que a prática utilizada por estes utilizando palavras chaves ou pequenos trechos devem ser repensadas, evitando-se o uso de material que apresentem leitura complexa e de baixo nível. Neste sentido, Carvalho (2005 *apud* SOUZA 2008) assinala que a linguagem das Ciências é uma linguagem com identidade própria, resultante da construção e validação sociais. Acreditamos que para facilitar a compreensão dos conceitos químicos apresentados para alunos surdos, segundo Kubaski e Moraes (2009) é necessário associar textos contextualizados com sinais apropriados para que eles possam recontextualizar o escrito e assim derivar sentido. Diante destes fatos e considerando as dificuldades do aluno surdo em compreender alguns conceitos científicos, Feltrine e Gauche (2007, p. 4) ressaltam:

Para inserção do surdo no mundo científico, é preciso que a escola possibilite a criação de espaços para a fala do aluno em Libras – oportunidade para o aluno expor suas idéias, para se tornar apto a utilizar a linguagem científica, em uma perspectiva de evolução da compreensão conceitual.

Diante do exposto, consideramos que o trabalho desenvolvido pelos intérpretes é fundamental para o processo de inclusão educacional dos alunos surdos, pois eles tentam mesmo com a carência de material didático e iniciativas para apoiar seu trabalho, promover a interação desses alunos e estreitar a relação entre eles e o conhecimento científico, através de uma língua que precisa de aperfeiçoamentos para o ensino da disciplina de química.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. LDB** 9.394. 20 dez. 1996.

DUARTE, R. **Pesquisa Qualitativa:** Reflexão sobre o trabalho de campo, 2005. Disponível em: <<http://www.Scielo.br/pdf>. Acesso em: 02 set. 2011.

FRIÃES, H.S.; PEREIRA, M. C. C. **Compreensão da leitura e surdez.** In: LACERDA, C.B. F. de; GÓES, M. C. R. surdez: processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000. p.113-122.

GAUCHE, R.; FELTRINI, G. M. **Ensino de Ciências a estudantes surdos:** pressupostos e desafios. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/VIempec/>>. Acesso em: 20 set. 2009.

KUBASKI,C; MORAES, P. **O bilingüismos como proposta educacional para criança surda**. IX congresso Nacional de Educação-EDUCERE. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3115\\_1541.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3115_1541.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2014.

SOUZA, Alice (org.) **Inclusão e o Ensino de Ciências**. Belém: Universidade do Estado do Pará, 2008. 37 p.





**“CRIE” GABRIEL LIMA MENDES – AMOR E COMPETÊNCIA: UM OLHAR  
SOBRE A INCLUSÃO NO MUNICÍPIO DE BELÉM/PA**

**Céli Denise Correa da Costa**

CRIE “Gabriel Lima Mendes / SEMEC - PMB  
cddcorrea@hotmail.com

**Carlen Richeli Ferreira da Vera Cruz**

CRIE “Gabriel Lima Mendes / SEMEC - PMB  
carlenveracruz@yahoo.com.br

**Edson Pinheiro Wanzeler**

CRIE “Gabriel Lima Mendes / SEMEC - PMB  
wanzelerjr@hotmail.com

**Palavras-chave:** Educação Especial. Inclusão. Atendimento Educacional Especializado. CRIE.

**Introdução**

Discutir temas como educação Especial e educação Inclusiva hoje se apresenta como uma das principais propostas para o desenvolvimento do processo educacional no contexto brasileiro e consequentemente local. Nesta vertente, instituições educacionais que buscam atender as propostas do Paradigma da Inclusão ganham cada vez mais destaques no meio sociopolítico dos grandes centros urbanos, e até mesmo de pequenas localidades.

A partir desta ótica, o presente texto tem por objetivo vislumbrar algumas características/ações do Centro de Referência em Inclusão Educacional (CRIE) “Gabriel Lima Mendes”, da Secretaria Municipal de Educação do município de Belém – SEMEC Belém, que trabalha incansavelmente para a efetivação da Inclusão nas escolas da rede municipal de ensino. Desenvolvido a partir de Pesquisa Bibliográfica, com autores como, por exemplo, CRIE (2014a, 2014b), Paula e Costa (2007), que dialogaram com as/os realidades/relatos vivenciadas pelos autores do estudo, os quais são profissionais atuantes no CRIE, e buscam compartilhar com o leitor a o que é o CRIE. Haja vista, a importante ação deste Centro, não só no contexto escolar dos alunos atendidos nele, mas também pelo caráter social que atinge.

Sendo assim, o texto está dividido em seções que conduzirão o leitor a compreensão da Educação Inclusiva no contexto da Rede Municipal de Ensino de Belém por meio da proposta do CRIE.

## **O Centro de Referência em Inclusão Educacional (CRIE) “Gabriel Lima Mendes” e o Atendimento Educacional Especializado (AEE)**

O Centro de Referência em Inclusão Educacional (CRIE) “Gabriel Lima Mendes” está vinculado à Secretaria Municipal de Educação – SEMEC e oferece o Atendimento Educacional Especializado (AEE), sob a perspectiva da educação inclusiva, para os alunos da rede municipal de ensino com alguma deficiência [Deficiência Intelectual (DI); Deficiência Visual (DV); Deficiência Física (DF); Deficiência Auditiva (DA); Deficiência Múltipla (DMU); Surdocegueira (SC)], Altas Habilidades/ Superdotação (AH) ou Transtorno do Espectro Autista (TEA). (CRIE, 2014b)

O AEE é realizado nas Salas de Recursos Multifuncionais<sup>1</sup> (SRMs), implantadas nas escolas de ensino regular do município, em contraturno da escolarização. Com um total de 40 SRMs distribuídas nos Distritos Administrativos<sup>2</sup> (DAs) de Belém, o CRIE se faz presente nas ações inclusivas da escola. E, com o intuito de acompanhar as atividades e demandas das SRMs, buscando a aproximação do CRIE e o acompanhamento das ações da educação especial nas escolas, cada distrito possui um professor de referência, um profissional especializado, que realiza a interação/comunicação direta entre *Escolas – SRMs – CRIE*. (CRIE, 2014a)

Os atendimentos são realizados por profissionais atuantes e capacitados que vislumbram a proposta da Educação Especial na perspectiva da Inclusiva. Neste grupo multidisciplinar de profissionais, encontram-se: Assistentes Sociais; Fisioterapeutas; Fonoaudiólogos; Pedagogos; Psicopedagogos; Professores Especializados; Psicólogos, entre outros profissionais que corroboram com o processo do AEE. (CRIE, 2014a)

Deste modo, para atender a demanda das escolas e das particularidades de cada aluno, o CRIE em conformidade a estrutura de planejamento da SEMEC, está disposto nas seções a seguir.

---

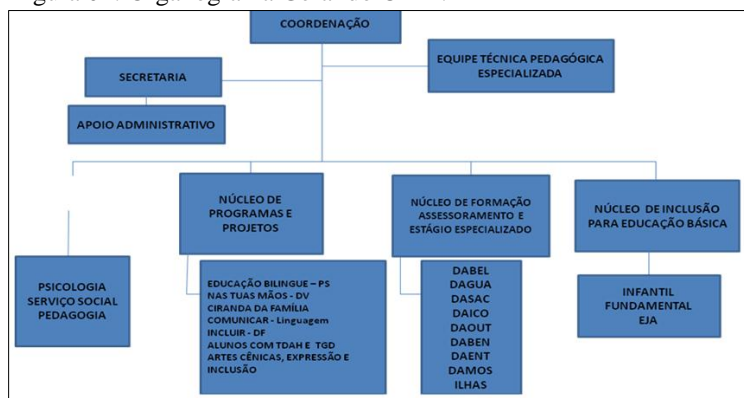
<sup>1</sup> Entende-se como SRM os espaços estruturados com diferentes recursos e Equipamentos específicos para Atendimento Educacional Especializado das diversas deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e as altas habilidades/superdotação, desenvolvido por professores especializados com fluxograma apropriado às necessidades de cada aluno atendido. (CREI, 2014a, 2014b)

<sup>2</sup> Os distritos e salas são distribuídos da seguinte forma: Distrito Administrativo do Bengui (DABEN): 08 SRMs; Distrito Administrativo de Icoaraci (DAICO): 05 SRMs; Distrito Administrativo de Belém (DABEL): 04 SRMs; Distrito Administrativo do Guamá (DAGUA): 05 SRMs; Distrito Administrativo da Sacramenta (DASAC): 04 SRMs; Distrito Administrativo do Entroncamento (DAENT): 07 SRMs; Distrito Administrativo de Outeiro (DAOUT): 02 SRMs; Distrito Administrativo de Mosqueiro (DAMOS): 05 SRMs. (CRIE, 214a, 2014b)

## 🌈 A estrutura técnico-administrativa e pedagógica do CRIE (CRIE, 2014a; 2014b)

Uma das estratégias articuladas para as ações do CRIE é a estruturação administrativa do centro, que pode ser visualizada, de forma sintetizada, na figura 01, a seguir. Articulação essa que otimizou o processo de inclusão na SEMEC-PM, com seus resultados expressivos com a diminuição do tempo de espera da resposta de cada ponto da teia.

Figura 01: Organograma Geral do CRIE.



Fonte: CRIE, 2014a.

Neste organograma percebemos a “teia organizacional” desenvolvida para a administração do CRIE, contudo para este texto, apresentaremos a seguir apenas os “Núcleos e programas” que atuam diretamente com o público alvo da Educação Especial da SEMEC.

## 🌈 Os núcleos de apoio ao AEE – Ações pela melhoria do processo de inclusão (CRIE, 2014a; 2014b)

O atual dimensionamento dos núcleos de trabalho, sendo que cada um possui objetivos específicos para a organização e atuação da educação especial no município de Belém, configuram-se em um novo modo de ver a educação especial na SEMEC, a saber:

**Núcleo de Avaliação Educacional Especializada** (Avaliação Multidisciplinar)

**Núcleo De Formação, Assessoramento e Estágios** (Planejamento e assessoramento dos Atendimentos);

**Núcleo De Inclusão Para Educação Básica** (Projeções para a inclusão na educação Básica);

**Núcleo de Programas e Projetos** (ações direcionadas por algumas atribuições do AEE)

- **Educação Bilíngue<sup>3</sup> (DA)** - (LIBRAS / Língua Portuguesa);

<sup>3</sup> Língua Brasileira de Sinais – Libras como primeira e a Língua Portuguesa na modalidade escrita como segunda língua para o sujeito surdo. (BRASIL, Decreto 10.436, de 2002)

- **Nas Tuas Mãos** - Atendimento Especializado Aos Deficientes Visuais (DV);
- **Projeto Incluir** (psicomotricidade, Tecnologia Assistiva e Educação Física adaptada aos alunos com Deficiência Física/ neuromotora)
- **Ciranda Da Família**: (Troca de “saberes” entre familiares dos alunos do AEE)
- **Artes Cênicas, Expressão E Inclusão** (Arte educação voltada à inclusão)
- **Projeto para implantação do Núcleo de Atendimento Psicoeducacional Institucional** (NAPI) aos alunos com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) da rede municipal de Belém (proposta de acolhimento e a permanência do aluno com TDAH)
- **Comunicar** – Fonoaudiologia escolar (estímulo linguístico)

Sobre estes programas e projetos podemos sintetizar no texto a seguir, que deixamos de reflexão aos leitores, como desfecho de um de nossos olhares sobre o “CRIE” Gabriel Lima Mendes.

*A idéia [sic.] de uma sociedade inclusiva nasceu da união de forças de pessoas, no mundo todo. Na área da atenção às pessoas com deficiência, elas próprias, seus amigos e familiares tiveram um papel fundamental, organizando grupos para cobrar da sociedade a garantia de seus direitos. Esses direitos referem-se à educação, à saúde, ao trabalho, ao esporte e ao lazer. (PAULA & COSTA, 2007)*

### **Considerações Finais**

A constante prática do “direito a educação” é cada vez mais percebida como uma vitória dentro do paradigma social conhecido como Inclusão, no qual, dentro de suas inúmeras vertentes, encontramos a inclusão educacional. Neste sentido, divulgar instrumentos que participam como “agentes diretos” para a implantação e validação de ações que proporcionam o ato educacional, são louváveis, principalmente quando participamos destas ações.

Sendo assim, este relato trouxe aos seus autores, um momento de reflexão sobre suas concepções a respeito da educação Especial e Inclusiva e as possibilidades que o Centro de Referências em Inclusão Educacional “Gabriel Lima Mendes” tem oferecido ao paradigma e as comunidades escolares da Rede Municipal de Ensino de Belém.

### **Referências**

BRASIL. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM INCLUSÃO EDUCACIONAL (CRIE) “GABRIEL LIMA MENTES”. **Centro de Referencia em Inclusão Educacional (CRIE) Gabriel Lima Mendes** – SEMEC-PMB. Apresentação de divulgação CRIE - ppt. Belém: [s.n.], 2014.

\_\_\_\_\_. **Centro de Referencia em Inclusão Educacional (CRIE) Gabriel Lima Mendes** – SEMEC-PMB. Folder de divulgação. Belém: [s.n.], 2014b.

PAULA, Ana Rita de; COSTA, Carmem Martini. **A hora e a vez da família em uma sociedade inclusiva**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007.

O I Educimai nasceu a partir do contexto educacional que vive um processo contínuo de transformação social, em que novos objetivos são elaborados para um novo paradigma socioeducativo. Assim, diante do cenário científico-tecnológico que compõe a sociedade do século XXI aliado aos discursos de justiça e igualdade, novas possibilidades de ensino e aprendizagem a todos os cidadãos são evidenciadas. Nesse sentido, o evento tem como objetivo possibilitar interação de pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e professores da educação básica, por meio de discussões e apresentações de trabalhos que versem sobre Educação em Ciências, Matemáticas e Inclusão.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7883-349-7



INSTITUTO FEDERAL  
AMAZONAS  
Campus Tabatinga



UEA  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS

