

**Karine Dalazoana
(Organizadora)**

Processos e Metodologias no Ensino de Ciência

Atena
Editora
Ano 2019

Karine Dalazoana
(Organizadora)

Processos e Metodologias no Ensino de Ciências

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P963	Processos e metodologias no ensino de ciências [recurso eletrônico] / Organizadora Karine Dalazoana. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-360-6 DOI 10.22533/at.ed.606192805 1. Ciências – Estudo e ensino. 2. Prática pedagógica. 3. Professores de ciências – Formação. I. Dalazoana, Karine. II. Série. CDD 507
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

A obra *Processos e Metodologias no Ensino de Ciências* traz um compendio de estudos desenvolvidos nas diferentes esferas da educação básica no Brasil. Desde a Educação Infantil, Séries Iniciais, perpassando pelo Ensino Fundamental e Médio, são apresentadas estratégias variadas para a efetivação do Ensino de Ciências perante o currículo escolar brasileiro. Tais estratégias visam facilitar a apreensão dos conteúdos historicamente construídos, de maneira contextual e com vistas à transdisciplinaridade.

Tais práticas procuram integrar o estudante da educação básica no universo das Ciências Biológicas e Ambientais de forma que o mesmo perceba a presença dos processos biológicos e da interação dos seres vivos com o meio ambiente em sua prática cotidiana, relacionando os conteúdos aprendidos na escola com a sua experiência vivencial.

Dentre os primeiros textos, têm-se experiências como a montagem da horta escolar como ferramenta para educação ambiental, a observação do desenvolvimento e metamorfose dos insetos e o reaproveitamento de materiais orgânicos.

Na sequência são apresentadas atividades experimentais de Ciências, com ênfase na mecânica dos corpos, para as séries iniciais do Ensino Fundamental. Já no Ensino Médio, são propostas atividades sobre papiloscopia, interpondo conhecimentos de química, física e biologia.

A utilização de modelos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia também é abordada na perspectiva de ampliar os horizontes de entendimento dos conteúdos quando os alunos partem para uma modelagem tridimensional do objeto de estudo, com destaque para a biologia celular e a biodiversidade.

Em seguida discute-se a aplicação de um instrumento analítico, denominado níveis interpretantes, no sentido de auxiliar na condução para o aproveitamento e no direcionamento das práticas durante o processo de ensino. Discutem-se também os métodos para o ensino de ciências na educação infantil com vistas a estimular a curiosidade e promover descobertas na infância, debatendo as limitações impostas aos educadores na execução de uma prática efetiva e com significado.

Apresentam-se também resultados do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do Governo Federal, no qual jovens professores acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas desenvolvem práticas pedagógicas, neste caso, um jogo de tabuleiro sobre Taxonomia e Sistemática Biológica. A importância das práticas lúdicas para o Ensino de Ciências é também apresentada, uma vez que se propõe a utilização de espaços formais ou não formais para a efetivação das práticas citadas.

A obra finda com um estudo sobre tabagismo e a busca de alternativas de tratamento, com vistas à diminuição gradativa da dependência causada pelo tabaco.

Acredita-se que ao estimular o aluno a conhecer e interagir no mundo das Ciências é possível formar um cidadão crítico, com curiosidade intelectual, dotado de

autonomia e discernimento, com pretensão de continuar aprendendo ao longo da vida.

Espera-se com essa obra, contribuir com educadores na ressignificação de suas práticas, ampliando possibilidades do trabalho pedagógico e inspirando nos jovens, futuros professores, a vocação para o exercício da docência.

Karine Dalazoana

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A HORTA ESCOLAR COMO RECURSO PROMOTOR PARA APROXIMAÇÃO DAS CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL COM O MEIO AMBIENTE	
Patricia Lisboa de Aguiar Jorgete Comel Palmieri Mululo Lindinalva de Sousa Pedroso Kamila Queiróz Guimarães Augusto Fachín Terán	
DOI 10.22533/at.ed.6061928051	
CAPÍTULO 2	9
A METAMORFOSE DA BORBOLETA: NOÇÕES DO CONCEITO NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Gecimara de Lima Nobre Augusto Fachín Terán	
DOI 10.22533/at.ed.6061928052	
CAPÍTULO 3	17
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DE COMUNIDADE RIBEIRINHA, PARINTINS-AM	
Lindalva Sâmela Jacaúna de Oliveira Ana Paula Melo Fonseca Augusto Fachín Terán	
DOI 10.22533/at.ed.6061928053	
CAPÍTULO 4	26
CIÊNCIAS FORENSES EM SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A APLICAÇÃO DA PAPIOSCOPIA COMO RECURSO DIDÁTICO	
Taís Poletti Bruna Silveira Pacheco Caroline Nicolodi Caroline Carapina da Silva Paulo Romeu Gonçalves Kristiane de Cássia Mariotti Claudio Martin Pereira de Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.6061928054	
CAPÍTULO 5	31
MODELOS DIDÁTICOS TRIDIMENSIONAIS E POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA	
Maria Lusía de Moraes Belo Bezerra Solma Lúcia Souto Maior de Araújo Baltar Fabiana da Silva Brandão	
DOI 10.22533/at.ed.6061928055	
CAPÍTULO 6	43
NÍVEIS INTEPRETANTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ACOMPANHAMENTO PEDAGÓGICO POSSÍVEL	
Daniel Trevisan Sanzovo Carlos Eduardo Laburú	
DOI 10.22533/at.ed.6061928056	

CAPÍTULO 7	59
O ENSINO DE CIÊNCIAS, MÉTODOS E TEORIAS: A CURIOSIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Wanderson Amorim dos Santos	
Geisyane Silva dos Santos	
Evonete Santos do Espírito Santo	
Jailson de Jesus Santos	
Juscilene Cerqueira do Carmo	
Lorena Santos Carvalho	
Claudemir Nascimento Araujo Santos	
DOI 10.22533/at.ed.6061928057	
CAPÍTULO 8	71
O JOGO DE TABULEIRO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO EM BIOLOGIA ATRAVÉS DO PIBID.	
Jamile Miranda Nogueira	
Iradene Brelaz Bruce Neta	
Eliandra Xavier Nascimento	
Renata Portalupe Repolho de Oliveira	
Cynara Carmo Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.6061928058	
CAPÍTULO 9	79
O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS DIFERENTES EIXOS COGNITIVOS DO SER	
Ronara Viana Cordovil	
Paula Naranjo da Costa	
Huanderson Barroso Lobo	
DOI 10.22533/at.ed.6061928059	
CAPÍTULO 10	87
OPORTUNIZANDO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE CIÊNCIAS, DESPERTANDO A CRIATIVIDADE COM O REAPROVEITAMENTO DE PAPEL FILTRO	
Cisnara Pires Amaral	
Nathália Quaitto Félix	
Ricardo Cancian	
Bibiana da Cruz Santos	
Vander Stepanchevsky Machado	
Pedro Martins Bonotto	
DOI 10.22533/at.ed.60619280510	
CAPÍTULO 11	97
MÉTODOS MULTIDISCIPLINARES: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL NO TRATAMENTO DO TABAGISMO	
Gabriela Pantoja Ribeiro	
Naiara de Jesus Pantoja Gomes	
Patricia Magalhães Pereira Silva	
DOI 10.22533/at.ed.60619280511	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	109

A HORTA ESCOLAR COMO RECURSO PROMOTOR PARA APROXIMAÇÃO DAS CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL COM O MEIO AMBIENTE

Patrícia Lisboa de Aguiar

[pattyisboajg@gmail.com]

Graduada em Ciências Econômicas pela Nilton Lins. Mestre em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia, pela Universidade do Estado do Amazonas. Membro do GEPECENF. Manaus, Amazonas, Brasil.

Jorgete Comel Palmieri Mululo

[zetecopamu@hotmail.com]

Licenciada em Pedagogia. Mestre em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia, pela Universidade do Estado do Amazonas. Membro do GEPECENF. Manaus, Amazonas, Brasil.

Lindinalva de Sousa Pedroso

[lindinalva27@yahoo.com.br]

Licenciada em Pedagogia e Mestranda em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia, pela Universidade do Estado do Amazonas. Membro do GEPECENF. Manaus, Amazonas, Brasil,

Kamila Queiróz Guimarães

[kamila.qg@hotmail.com]

Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Estado do Amazonas. Membro do GEPECENF. Manaus, Amazonas, Brasil,

Augusto Fachín Terán

[fachinteran@yahoo.com.br]

Doutor em Ecologia. Professor do Curso de Pedagogia e do Programa de Pós- Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas. Líder do GEPECENF. Manaus, Amazonas, Brasil,

Trabalho publicado na revista **Educação ambiental em ação**, v.XVI, n.62, p. 1-7, 2017.

RESUMO: A horta escolar se constitui um importante elemento mediador para trabalhar a questão ambiental, pois permite estabelecer uma relação entre os alunos e o meio ambiente. O trabalho foi realizado durante a semana do Meio Ambiente numa escola municipal de Educação Infantil na cidade de Manaus-AM. O nosso objetivo foi promover a aproximação dos estudantes com o meio ambiente a partir da construção de uma horta no espaço da escola e possibilitar processos de ensino aprendizagem sobre uma alimentação saudável. Os sujeitos da pesquisa foram 224 crianças da Educação Infantil do 1º e 2º período, distribuídas em dois turnos. A pesquisa teve caráter participativo. No primeiro momento utilizou-se a metodologia exploratória para adentrar e conhecer o espaço escolhido. O desenvolvimento da horta ajudou as crianças no reconhecimento dos alimentos naturais e industrializados através de atividades pedagógicas dentro e fora da sala de aula. A horta escolar propícia o aprendizado das crianças, tornando-as mais atentas e observadoras do espaço em que vivem.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Infantil. Horta escolar. Meio ambiente.

ABSTRACT: The school vegetable garden is an important mediating tool for working environmental education, establishing a relationship between students and the environment. This work was carried out in the Environment week in a municipal school of Primary Education in the city of Manaus-AM. The objective was to promote a further approximation of students to the Environment, with the construction of a vegetable garden in the space of the school thus to aid in the teaching-learning process about healthy eating. There were 224 children as research subjects, attending the 1st and 2nd grade, distributed in two shifts. The research had participatory approach. At the beginning we used the exploratory methodology to introduce and know more about the chosen space. The development of the vegetable garden helped the children with the recognition of natural and industrialized foods through pedagogical activities inside and outside the classroom. The school vegetable garden aided the children in the acquisition of knowledge, making them more attentive and observant of the space in which they live.

KEYWORDS: Primary Education, School vegetable garden, Environment

1 | INTRODUÇÃO

A horta pode ser integrada ao dia a dia da escola, sendo fonte de observação e pesquisa, levando a uma reflexão diária por parte dos professores e alunos. Nogueira (2005) afirma que a horta na escola pode servir como fonte de construção do conhecimento através de atividades didáticas e de alimentação, apresentando grandes vantagens às comunidades envolvidas, quando realmente se dá continuidade ao projeto e este consegue se firmar.

Por meio da horta escolar, é possível integrar às diversas fontes e recursos de aprendizagem onde o desenvolvimento da criança está ligado com a oportunidade de pensar e aprender. Lacerda et al. (2017) ressaltam a relação da criança-ambiente, que aprendendo junto com as pessoas em sua volta por meio de interações passam a dar novos significados ao ambiente em que vivem, onde o professor é mediador do conhecimento que estimulam as capacidades cognitivas. Segundo Pimenta e Rodrigues (2011), a horta é uma chance que a criança tem para acompanhar todo o desenvolvimento do próprio alimento e envolver toda a comunidade escolar a refletir sobre alimentação adequada, promovendo a ideia de que esta é a melhor opção. Assim, através da horta escolar temos como integrar os diversos recursos de aprendizagem e oportunizar seu envolvimento nas questões ambientais e de degradação.

Este trabalho apresenta a horta escolar como alternativa de promover a aproximação das crianças com o meio ambiente, e possibilitar a aprendizagem de novos conceitos e hábitos alimentícios através de uma alimentação saudável.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada num Centro Municipal de Educação Infantil-CMEI, localizado na Zona Oeste da cidade de Manaus, Amazonas. Trabalhamos com 224 crianças da Educação Infantil do 1º e 2º período, distribuídas em dois turnos. Optou-se pelo desenvolvimento da pesquisa exploratória e posteriormente aplicou-se a pesquisa com observação participante, onde desenvolveu-se atividades com as crianças em sala de aula e no espaço externo da escola.

Foram realizadas três visitas durante uma semana para conhecer a realidade do ambiente escolar, dos professores e das crianças. Durante as visitas à escola foi constatado que havia interesse por parte das professoras em trabalhar a horta, entretanto precisavam de direcionamentos. Assim, foram surgindo os primeiros rabiscos de intervenção com as crianças. A proposta foi apresentada, aceita e muito bem-vinda por parte da escola.

Diante disso, foi elaborado uma sequência didática e roteiro de como seria construído a horta com a participação das crianças e professores. Para aguçar o interesse e a curiosidade na construção da horta, utilizamos diferentes estratégias de ensino: relato de histórias, músicas, vídeos, desenhos, fantoches e diálogos com as crianças. As atividades foram realizadas em três momentos:

Momento 1: Apresentamos às crianças um cartaz com todas as etapas de como cuidar e plantar uma sementinha para que elas pudessem visualizar, e solicitamos que elas explicassem as etapas. Destacamos algumas palavras do cartaz conforme sua respectiva imagem para explicar melhor esse processo (fig. 1).



Figura 1: Roda de conversa.

Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Momento 2: Entregamos uma folha de papel (A4) para cada aluno e pedíamos que desenhassem o que conseguiram perceber no cartaz.

Momento 3: Contamos uma estória por meio de fantoches, em que os alunos participaram da comunicação mediadas pelas pesquisadoras para que fosse possível compreendermos os níveis de conhecimento delas (fig. 2). Nosso objetivo foi trabalhar com a ideia de conceitos através dos fantoches que contavam uma história sobre a

alimentação, e ao mesmo tempo investigamos se sabiam de onde vinham as hortaliças, frutas e se diferenciariam os alimentos saudáveis dos não saudáveis.



Figura 2: Teatro de fantoches.

Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Para a construção da horta, foi realizada a limpeza do local, retirada de lixo e organização do espaço para o plantio (fig. 3). Tudo foi realizado durante uma semana junto com 224 crianças, oito professoras, duas mestrandas e uma acadêmica. Também tivemos a colaboração da gestora, duas merendeiras e o convite aos pais. O trabalho foi realizado com atividades de uma hora no 2º e 3º período e duas horas em duas turmas de 1º período.



Figura 3: Limpeza da área.

Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Proposta Pedagógico-Curricular de Educação infantil, direciona que as atividades na educação infantil devem ser desenvolvidas com a finalidade específica de cada segmento (0 a 5 anos) e conhecer os aspectos que marcam as fases, orientando o trabalho desenvolvido e estimulando as potencialidades de cada criança. Esta

educação envolve simultaneamente dois processos complementares e indissociáveis: o cuidar e o educar (BRASIL, 2013).

Ora, se a criança tem por direito o desenvolvimento integral envolvendo o cuidar e o educar, nada mais coerente de colocá-la para vivenciar ativamente os espaços que a cercam. Desta maneira interage de forma significativa aprendendo noções conceituais de cuidado, onde ela é a beneficiária ao mesmo tempo em que beneficia cuidados ao seu ambiente e ao outro.

Segundo Morgado (2006), a horta inserida no ambiente escolar pode ser um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos.

A proposta de Horta Escolar insere uma reflexão em mudanças para hábitos saudáveis e menos consumo desenfreado. Nesse sentido aproximar a criança o quanto antes desse universo natural de contato direto com hortaliças e pequenos animais é sugerir transformações futuras, uma vez que pequenos hábitos saudáveis estão sendo adquiridos e conseqüentemente refletirão em sua visão de um mundo mais sustentável.

Durante as atividades, as crianças ficaram bem eufóricas, pois queriam fazer tudo ao mesmo tempo, mas era evidente que realmente estavam sentindo-se protagonistas naquele momento, uma vez que participaram de todo o processo, os debates, a limpeza e exploração da área bem como a preparação da terra, a sementeira e plantio (Fig. 4). Este comportamento, concilia-se com a fala da professora da turma onde enfatiza que *“a experiência é necessária e essencial para o processo de aprendizagem da criança na Educação Infantil, já que a prática proporciona sensações que somente a aula expositiva não oferece”*. Isto também pode ser percebido na fala de uma das crianças:

Aí, abre o burquinho e coloca a sementinha, depois cobre com a terra e bate só um pouquinho e molha com água, aí a minhoca vai fazer os caminhos debaixo da terra para deixar a terra fofa para ajudar a água da chuva molhar as sementes para ela crescer e dá muitos frutos.



Figura 4: Semeando.

Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Nesse processo as crianças aprenderam noções de cuidado da flora e fauna

e daquele pequeno organismo vivo como um todo. As crianças também puderam compreender que poderiam colher depois o que haviam plantado, servindo como ingrediente na merenda escolar, mas que para isso os cuidados teriam que ser diários (fig. 5). Capra (2006, p.14) diz que “por meio dessas experiências, nós também tomamos consciência de que nós mesmos fazemos parte da teia da vida e, com o passar do tempo, a experiência da ecologia na natureza nos proporciona um senso do lugar a que pertencemos”.



Figura 5: Colhendo.

Fonte: Figura selecionada pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Vigotsky (2004) coloca à criança como um sujeito histórico social produtora de cultura, que necessita de mediações para que construam seu conhecimento. Nada mais mediador que um universo orgânico e vivo que se interage e se inter-relaciona naturalmente para a ação da criança, onde suas mais variadas percepções ganharão um combustível maior na sua lógica de pensamento.

No processo de re-ligação do homem-natureza, os professores podem utilizar várias formas para que seus alunos tenham uma melhor compreensão. Uma delas pode ser por meio da horta escolar que envolve os alunos com a terra, hortaliças e todo um mini sistema ecológico que oportuniza a eles a aprenderem alguns conceitos científicos que fazem parte do tema transversal meio ambiente e sua relação, no qual a criança, além de aprender, também é uma forma de desenvolver sua competência e de entender o mundo a sua volta (CAPRA, 2006).

Portanto, é preciso discutir mais sobre a relação homem-meio ambiente e criar situações que oportunizem aos professores a compreensão de que não basta somente passar informações, mas que os professores entendam que a forma de ensinar pode fazer grande diferença na vida de seus alunos.

Na prática realizada com as crianças na construção da horta percebemos as dificuldades enfrentadas por elas no processo de diferenciar alimentos naturais dos

industrializados. Isto foi verificado na fala de uma criança que perguntou: *“Tia como se faz para nascer Coca-Cola, ela vem da terra?”*

Através das descobertas também buscamos interligar os conhecimentos prévios de cada criança como é apresentado a seguir na fala de uma delas: *“A senhora sabe que essa planta é para dor nas costas? Minha vovó toma chá para as dores dela, eu não tomo chá porque não sou grande. Ela tem dor nas costas”*.

As crianças foram envolvidas no sentido de estímulo e consumo das hortaliças, como também ajudou a melhorar os hábitos de uma alimentação saudável. Para Capra:

A educação por uma vida sustentável estimula tanto o entendimento intelectual da ecologia como cria vínculos emocionais com a natureza. Por isso, ela tem muito mais probabilidade de fazer com que nossas crianças se tornem cidadãos responsáveis e realmente preocupados com a sustentabilidade da vida; que sejam capazes de desenvolver uma paixão pela aplicação dos seus conhecimentos ecológicos, a reformulação das nossas tecnologias e instituições sociais, de maneira a preencher a lacuna existente entre prática humana e os sistemas da natureza ecologicamente sustentáveis (2006, p.15).

O desenvolvimento do projeto horta foi posto como desafio para proporcionar conhecimento e aprendizado aos envolvidos, com pequenas mudanças de forma imediata e em longo prazo. A partir das experiências vividas no espaço didático da horta escolar obtiveram-se ganhos positivos ao perceber que algumas crianças passaram a conhecer a origem de alguns alimentos, distinguindo entre naturais e industrializados e descobrir que o leite de vaca não vem do DB supermercados, participando de forma efetiva manuseando a terra, fato nunca antes vivenciado por alguns, e que a partir deste momento motivaram-se com o cronograma desenvolvido, molhando a horta e limpando em cada etapa proposta.

Neste sentido afirmamos que a horta escolar propicia um ensino que permite às crianças serem mais atentas e observadoras com o espaço em que vivem. As aulas se tornam mais prazerosas tanto para professores quanto para as crianças.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho com a horta escolar contribui para o entendimento de como é possível trabalhar a preservação do meio ambiente, partindo de pequenos gestos, fortalecendo a ação coletiva e organizada.

As intervenções realizadas foram um trabalho voltado para a realidade das crianças, buscando despertar noções voltadas ao meio ambiente e ao consumo de hortaliças na merenda escolar. Com a construção da horta notou-se um espírito de solidariedade e maior ênfase do trabalho em equipe. Proporcionou uma compreensão melhor do cuidado com o meio ambiente, pois as crianças dos grandes centros urbanos estão mais afastadas do contato com a natureza.

A atividade fora da sala de aula auxiliou no desenvolvimento da reflexão do cuidar do planeta e que o meio ambiente proporciona o nosso alimento e nossa

qualidade de vida. Isto ficou obvio através das falas e atividades realizadas. Uns mais agitados e outros mais calmos conseguiram transmitir de forma clara que sem o meio ambiente não viveremos. Além disso, a saída da sala de aula criou possibilidades de conhecimento de forma simples e clara de como se preparar o solo para plantio, e conhecer o habitat de pequenos animais, associada à diversão. A horta escolar é um ambiente que propicia o aprendizado das crianças, pois elas apresentam melhoras nas atividades dentro e fora da sala de aula, tornando-as mais atentas e observadoras do espaço em que vivem. Através da construção da horta, agora existe uma área verde onde não havia, criando a possibilidade de trabalhar diversos temas sobre o meio ambiente.

O trabalho participativo forneceu conteúdos e motivações no processo de ensino e aprendizagem. A horta pode ser integrada ao dia a dia da escola gerando fontes de observação e pesquisa, exigindo uma reflexão diária por parte dos professores e alunos envolvidos. Com a construção da horta a questão ambiental foi trabalhada de maneira concreta, integrada e transversal.

REFERÊNCIAS

BRASIL, MDE; SEB, DICEI. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

CAPRA, F. **Alfabetização ecológica**: a educação das crianças para um mundo sustentável. Traduzido por Carmem Fisher. São Paulo: Cultrix, 2006.

LACERDA, J. C.; ZACARIAS, E. F. J.; HIGUCHI, M. I. G. A relação criança- ambiente como resultado de vivências, percepções e apropriação. **Arété – Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.10, n.21, p. 123–134, Número especial, 2017.

MORGADO, F. S. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar**: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. 2006. 45p. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

NOGUEIRA, W. C. L. Horta na escola: uma alternativa de melhoria na alimentação e qualidade de vida. **Anais** do 8º Encontro de Extensão da UFMG. Belo Horizonte, 3 a 8 de outubro de 2005.

PIMENTA, J.; RODRIGUES, K. M. Projeto horta escolar: Ações de Educação Ambiental na escola Centro Promocional Todos os Santos de Goiânia (GO). II SEAT- **Simpósio** de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade. UFG/IESA/NUPEAT. Goiânia/2011.

VIGOTSKY, L. S. **Teoria e Método em Psicologia**. Tradução de Cláudia Berliner. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

A METAMORFOSE DA BORBOLETA: NOÇÕES DO CONCEITO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Gelcimara de Lima Nobre

[gelcimara_nobre@hotmail.com]

Augusto Fachín Terán

[fachinteran@yahoo.com.br]

Universidade do Estado do Amazonas (UEA) –
Escola Normal Superior (ENS) Avenida Djalma
Batista, 2470, Chapada – Manaus – AM - 69050-
010, Brasil

Trabalho publicado na revista **Experiências em Ensino de Ciências** (UFRGS), v.13, p. 96-101, 2018.

RESUMO: A integração da Educação Infantil no âmbito da educação básica é considerada um importante marco no reconhecimento legal do direito da criança. Para ensinar as primeiras noções de ciência nesta modalidade de ensino é necessário compreender a essência da interdisciplinaridade e planejá-la de maneira criativa. O objetivo deste trabalho foi oportunizar vivências onde as crianças pudessem conhecer sobre a vida dos animais e os fenômenos da natureza, especificamente sobre o tema da metamorfose da borboleta. O trabalho foi realizado em uma escola de Educação Infantil da rede pública de Manaus. A pesquisa esta fundamentada em uma abordagem qualitativa. A turma participante foi composta por 20 crianças do primeiro período, com faixa etária de quatro e cinco anos, juntamente

com a professora regente da turma. Foram desenvolvidas várias atividades para que as crianças tenham as primeiras noções sobre o conceito de metamorfose através de processos criativos e interdisciplinares. Concluímos que os processos desenvolvidos oportunizaram as crianças adquirir o conceito de metamorfose e conhecer melhor o mundo da ciência e do mundo onde vivem.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Infantil. Conceitos. Metamorfose.

ABSTRACT: The integration of Early Childhood Education within the framework of basic education is an important milestone for legal rights of children. It is important to understand the essence of interdisciplinarity to plan creative classes to teach first notions of science according to this modality of teaching. The objective was to provide experiences where children could learn about the life cycle of animals and the natural phenomena, specifically on the subject of metamorphosis of the butterflies. This work was carried out in a public Elementary School of the municipal district of Manaus. This research has a qualitative approach. The participant group was composed of 20 first graders with ages ranging from four to five years, along with a teacher in the class. Several activities were developed to create the first notions about

the concept of metamorphosis through creative and interdisciplinary processes. In conclusion, the developed processes provided opportunities for children to meet the world of science and the world where they live.

KEYWORDS: Early Childhood Education. Concepts. Metamorphosis.

1 | INTRODUÇÃO

A ciência está presente em tudo o que fazemos, e o ideal seria que a mesma seja desenvolvida no âmbito escolar desde a Educação Infantil e desta forma possibilitar às crianças a oportunidade de uma melhor compreensão do mundo em que vivem, através do viés científico. Mesmo antes que a criança saiba ler e escrever, a ciência contribui para que a criança possa atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Este trabalho é resultado de uma experiência de ensino-aprendizagem em sala de aula realizada em uma escola de educação infantil da rede pública de Manaus, que teve como objetivo oportunizar vivências onde as crianças pudessem conhecer sobre a vida dos animais e os fenômenos da natureza, especificamente sobre o tema da metamorfose da borboleta.

Alfabetização Científica na Educação Infantil

A curta duração da história da Educação Infantil no Brasil faz com o que a questão do currículo, sobre o que deve ser ensinado para as crianças dessa faixa etária, seja ainda embaraçosa. Concordamos que “tudo fica mais fácil se significarmos conteúdo como aquilo sobre o que conversamos, exploramos, vivenciamos – em diferentes linguagens – com as crianças” (FILHO, 2007, p. 28). A capacidade das crianças se expressarem não está estritamente relacionada com a oralidade, nesta fase inicial da vida escolar, é comum elas se expressarem por meio de pictografias, e cabe a mediação do professor trazer essa significação dos conteúdos para que as noções do conceito ensinado atinjam o pensamento da criança na Educação Infantil. O papel do professor nesta faixa etária está em contextualizar o processo de ensino e aprendizagem, rompendo limitações, e que eduquemos nosso olhar a fim de criar oportunidades de vivências prazerosas na interação entre adultos e crianças.

A Alfabetização Científica pode ser uma experiência aderida nos primeiros anos da vida escolar das crianças, através da proposta de conhecimento do mundo por meio da disciplina Natureza e Sociedade, como sugere o Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil (BRASIL, 1998). A Ciência faz parte do dia-a-dia da criança, por isso o professor precisa organizar a prática educativa com base nos conhecimentos que a criança tem dos fatores naturais e culturais que a cercam. Assim, o ponto de partida para a ação pedagógica é o saber que a criança tem do seu cotidiano, adquirido pela observação e por diferentes fontes, como a mídia impressa e televisiva. De acordo com o RCNEI (BRASIL, 1998, p. 23):

educar significa, propiciar situações de cuidados, brincadeiras e aprendizagens orientadas de forma integrada e que possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades infantis de relação interpessoal, de ser, e estar com os outros em uma atitude básica de aceitação, respeito, confiança, aos conhecimentos mais amplos da realidade social e cultural.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil direcionam aos docentes no planejamento de suas práticas e, concebem o currículo da Educação Infantil (BRASIL, 2010, p. 6), como:

(...) um conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, científico e tecnológico. Tais práticas são efetivadas por meio de relações sociais que as crianças desde bem pequenas estabelecem com os professores e as outras crianças, e afetam a construção de suas identidades.

Desta forma, os professores em formação e também os que estão em atuação nesta modalidade de ensino, precisam entender o conceito de Alfabetização Científica e aderir a um comprometimento com a mudança no perfil da Educação Infantil, e para que isso ocorra é necessário que o professor seja sempre pesquisador e criativo, buscando meios e alternativas para que as vivências da Educação Infantil sejam significativas para as crianças, visando uma formação de cidadãos mais cultos cientificamente.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi realizado em um Centro Municipal de Educação Infantil localizado na cidade de Manaus. A turma participante foi o primeiro período, composto por 20 crianças com faixa etária de quatro e cinco anos, juntamente com a professora regente da turma. Para atender ao objetivo de conhecer sobre a vida dos animais e os fenômenos da natureza, foram desenvolvidos conceitos sobre o tema da metamorfose da borboleta, concretizado através de um plano de aula com duração de duas horas.

No decorrer da aula as crianças se expressaram através de produção artística e oralidade, e para discutirmos esses resultados nos fundamentaremos em uma abordagem qualitativa. Segundo Moreira (2002, p. 50) “a pesquisa qualitativa pauta seus estudos na interpretação do mundo real, preocupando-se com o caráter hermenêutico na tarefa de pesquisar sobre a experiência vivida dos seres humanos”. Dessa forma valorizamos as expressões das crianças na aquisição de conceitos, por meio de produções artísticas e oralidade, no contexto da educação escolar.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao adentrarmos no tema sobre a metamorfose da borboleta exploramos a possibilidade de dialogar com as crianças sobre dois conceitos, o nascimento, um fenômeno comum a todos os seres vivos, e a metamorfose, que ocorre com alguns seres vivos, mais predominantemente na classe dos insetos.

A aula teve início com vídeos infantis para motivação de uma roda de conversa sobre o tema. Os vídeos foram “A metamorfose da borboleta Cocoricó” (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=arGBaDcO9T4>) e “A borboleta e a lagarta – Palavra Cantada” (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=m5G5C5GzgEA>). Essas produções são adequadas para a faixa etária das crianças com ilustrações e linguagem de fácil compreensão. No primeiro vídeo, a Turma do Cocoricó, conta detalhadamente as quatro fases da metamorfose da borboleta, e traz o seguinte questionamento: “Ah! Quer dizer que a lagarta e a borboleta são o mesmo bicho?”. No segundo vídeo, a canção mostra uma relação da lagarta com a borboleta, e traz os seguintes questionamentos: “Será que a borboleta lembra que já foi lagarta? Será que a lagarta sabe que um dia vai voar?”. O potencial dos recursos áudio visuais aliados a estes questionamentos contribuíram para a motivação das crianças, adentrando ao tema estudado.

A escolha pela utilização das artes visuais para o ensino de ciências na Educação Infantil foi feita por serem estratégias que visam atrair a atenção das crianças para o assunto que será abordado e os conceitos sejam desenvolvidos de forma suave e prazerosa, concretizando uma passagem e compreensão adequada. A música pode, ainda, fazer um segundo caminho que não o da aula expositiva, aumentando a sensibilidade e a criatividade em se fazer relações entre o conteúdo da música, por meio da letra que a compõe, e o conhecimento científico (SILVEIRA; KIOURANIS, 2008).

Logo na motivação as crianças expressaram reações de curiosidade, pois nem todas sabiam que a lagarta e a borboleta são o mesmo animal, e muitas ainda perguntaram: “*O que é metamorfose?*”. Esclarecendo aos questionamentos, dialogamos que a palavra metamorfose significa transformação e que outros seres vivos, assim como a borboleta, também passam por esse processo.

Em seguida, ainda utilizando os recursos áudio visuais, foi feita a leitura do livro “O nascimento da borboletinha” (KLEIN, 2004), que contava de forma bem ilustrada as quatro etapas, desde o nascimento até a metamorfose, demonstrando de forma lúdica o ciclo da transformação da lagarta em borboleta. O livro utilizado possui ilustrações e linguagem adequada à faixa etária das crianças, a história acontece em um jardim onde vivem muitos outros animais como passarinhos, abelhas, aranhas, joaninhas, formigas e grilos. Os personagens apresentam-se em personificação humana, um tipo de animismo, onde estes possuem olhos, boca e falam como se fossem pessoas.

Na narrativa, todos estes personagens conversam e acompanham desde o nascimento da lagarta até a metamorfose, em páginas coloridas e bem ilustradas, aguçando assim a imaginação das crianças neste processo. Durante o momento da contação da história, as crianças podiam fazer perguntas e comentários, sendo motivadas a serem mais participativas e não apenas ouvintes.

Adentrar no conceito de nascimento com as crianças é algo interessante na fase de descoberta em que elas se encontram. Ao lermos na história que a borboleta nasce

de um ovo, tivemos a possibilidade de comparar formas diferentes de concepção dos seres vivos. Com isso as crianças foram motivadas a citar exemplos de outros animais que também nascem de ovos. Nesse momento as crianças expressaram suas falas: *“é diferente de nós que nasce da barriga da mãe”, “o pintinho nasce do ovo também”, “os dinossauros também”*.

Neste estudo, a utilização das artes visuais como linguagem para o ensino de ciências, facilitou a compreensão das crianças por meio da ludicidade que esta fase requer. Os recursos artísticos facilitaram o processo de representação simbólica para a compreensão das crianças sobre os conceitos apresentados. Concordamos com Cachapuz (2013, p. 2) que diz: *“há muitas maneiras válidas de valorizar e fertilizar o diálogo entre a ciência e a arte. Qualquer que seja a alternativa seguida, o que aí se afirma é o potencial criador do homem fazedor de símbolos”*.

Quando apresentamos a fase da metamorfose de lagarta para borboleta, perguntamos para as crianças se elas conheciam outro animal que também passa por uma transformação parecida com a da borboleta, porém, nenhuma delas soube exemplificar. Este diálogo abre uma possibilidade para ampliação do tema sobre a metamorfose de animais com crianças na educação infantil. Diante disto foram citados como exemplos para as crianças outros seres vivos que passam pela metamorfose como moscas e gafanhotos.

Após estas atividades, as crianças foram organizadas em quatro grupos para confecção de trabalhos artísticos com atividades de montagem e pintura de quatro painéis com as respectivas fases da transformação: ovo, lagarta, pupa ou casulo e borboleta. Nesse momento foram disponibilizados materiais diversificados como giz de cera, cola colorida e gliter, que estimularam bastante a criatividade das crianças.

De acordo com Arce et al. (2011, p. 09) *“a verdadeira ciência começa com a curiosidade e fascinação das crianças que, levam à investigação e à descoberta de fenômenos naturais”*. A atividade que realizamos, permite mostrar que mesmo em um espaço como a sala de aula, podemos desenvolver as primeiras noções de conceitos científicos com as crianças, por meio de processos artísticos e criatividade.

Após a confecção dos painéis (figura 1) cada grupo foi convidado a apresentar seu painel na frente e falar para os colegas da classe sobre o que correspondia a respectiva fase da transformação (figura 2), estimulando assim a oralidade em cada criança, para que elas se expressassem cada uma a sua maneira. Após a apresentação de cada grupo, as crianças eram saudadas pelos outros colegas e pelas professoras com muitos aplausos e elogios. No percurso desenvolvido é possível identificarmos pelo menos três áreas do conhecimento ligadas pela interdisciplinaridade: Ensino de Ciências, Língua Portuguesa e Ensino das Artes. Com isto ressaltamos a importância em associar os conteúdos na Educação Infantil para que não se trabalhe de maneira fragmentada. Quanto a isto Craidy e Kaercher (2001, p.163), citam que:

o ensino de ciências na Educação Infantil propicia a interação com diferentes matérias, a observação e o registro de muitos fenômenos, a elaboração de

explicações, enfim a construção de conhecimentos e de valores pelas crianças. Essa área, entretanto, precisa tomar parte das atividades de outras áreas como a linguagem, os estudos sociais, a matemática, as artes plásticas, o teatro e a música. Na Educação Infantil é fundamental superar as fragmentações do conhecimento e buscar articulá-lo através de atividades lúdicas e instigantes.



Figura 1: Crianças produzindo os painéis.



Figura 2: Crianças apresentando suas produções com as fases da metamorfose da borboleta.

Fonte: Figuras selecionadas pelos pesquisadores a partir da coleta de dados.

Ao término da apresentação dos quatro grupos, foram realizadas reflexões sobre a importância das borboletas para o meio ambiente e as crianças foram estimuladas a cantar músicas sobre as borboletas e lagartas, incentivando também uma prática com mais musicalidade. Finalizando a atividade, cada criança foi presenteada com um livro de histórias variadas sobre os animais, bem ilustradas e compatíveis com a faixa etária do período, incentivando assim o interesse pela leitura e a ciência, e conseqüentemente uma aproximação mais prazerosa com linguagem da natureza.

No decorrer das atividades, observou-se bastante interesse e entusiasmo das crianças em relação à temática e às atividades desenvolvidas. Todos tiveram um desempenho positivo em suas participações, com destaque para uma criança com diagnóstico de deficiência, que demonstrou muito esforço e alegria ao participar das atividades, principalmente no momento de explicar para os colegas em que consistia determinada fase da metamorfose. Apesar da dificuldade em entender o que a criança

dizia, os elogios das professoras foram importantes para que a criança se sentisse à vontade e participasse desse momento de socialização.

Este momento foi crucial, pois as crianças na Educação Infantil também passam pelo processo de avaliação, e no eixo Natureza e Sociedade, ao desenvolver atividades o professor precisa de um retorno sobre o que elas aprenderam para que isto sirva de reflexão em suas práticas. Segundo o RCNEI (BRASIL, 1998, p.203):

o momento de avaliação implica numa reflexão do professor sobre o processo de aprendizagem e sobre as condições oferecidas por ele, para que ela pudesse ocorrer. Assim, caberá a ele investigar sobre a adequação dos conteúdos escolhidos, sobre a adequação das propostas lançadas, sobre o tempo e ritmo impostos ao trabalho, tanto quanto caberá investigar sobre as aquisições das crianças em vista de todo o processo vivido, na sua relação com os objetivos propostos.

Presenciar a reação das crianças ao aprenderem que a lagarta e borboleta são o mesmo inseto foi uma experiência muito significativa enquanto docentes, pois participar dessa construção das primeiras noções do conceito de metamorfose, significa valorizar o ensino de ciências e a formação do sujeito científico. Algumas crianças demonstraram ter algum conhecimento prévio, afirmando que viram alguma coisa sobre o assunto na televisão, mas ao vermos a percepção destes no decorrer do estudo, concluímos que a mediação e o diálogo do professor com a turma foram essenciais para que houvesse maior riqueza de detalhes sobre o processo de como ocorre a metamorfose.

Enxergamos o trabalho realizado, como uma motivação para a realização de uma atividade mais concreta e real para o tema da metamorfose da borboleta. Motivamos aos professores desta modalidade, a pensarem na possibilidade de realizar experimentos e registros, partindo do imaginário para práticas mais concretas. O ensino das primeiras noções de conceitos relacionados à natureza na Educação Infantil motiva as crianças a explorarem o meio em que vivem a partir de seu cotidiano. Pensar e planejar processos criativos para o ensino de ciências faz com que a sala de aula se torne um laboratório para a aprendizagem. É por meio deste ensino que a criança vai trabalhar sua imaginação e se tornar crítico frente às diversas curiosidades e problemas que podem ser colocadas a ela.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração da Educação Infantil no âmbito da educação básica é considerada um importante marco no reconhecimento legal do direito da criança tendo caráter educacional e pedagógico. Diante das reflexões realizadas, no decorrer desta atividade, pode-se dizer que, a formação de conceitos oportuniza as crianças conhecer melhor o mundo da ciência, onde estão inseridas, e uma melhor compreensão do mundo onde vivem, ajudam a transcender os conhecimentos oriundos da escola para suas ações fora do espaço escolar.

Para tanto, faz-se necessário que nessa etapa da educação, o currículo seja planejado de forma a garantir que a criança se desenvolva em todos os seus aspectos, aprendendo e vivenciando experiências, bem como garantindo também a aquisição de habilidades, valores e atitudes, importantes para a vida.

Para ensinar as primeiras noções de ciências nesta modalidade de ensino, é necessário compreender os conceitos que serão desenvolvidos e a essência da interdisciplinaridade, é saber escutar as mais diversas curiosidades das crianças, ensiná-las a explorar através de investigações, processos criativos e trabalhar conforme a fase que a criança se encontra, para que não seja exigido demais e nem de menos destas crianças.

REFERÊNCIAS

ARCE, A.; SILVA, D.A.S.M.; VAROTTO, M. **Ensinando ciências na Educação Infantil**. Campinas, São Paulo: Alínea, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Vol. 1 e 3. Brasília: MEC/SE, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEB, 2010.

CACHAPUZ, A.F. Art and Science: improving teachers' interdisciplinary competences. **Journal of Science Education**, Special Issue, v.14, Pp. 5-7, 2013.

CRAIDY, C.M.; KAERCHER, G.E. **Educação Infantil: Pra que te quero?** Porto Alegre: Artmed, 2001.

FILHO, G.A.J. Os conteúdos em Educação Infantil. Ministério da Educação Coordenação- Geral de Educação Infantil – DPE/SEB. **Revista Criança do Professor de educação infantil**, n.43, p.12, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Educinf/revista43.pdf>>.

KLEIN, C.V. O nascimento da borboletinha. In: **Baú do professor 3 e 4 anos, v.2**. São Paulo: Editora Fapi, 2004.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n.1, p.45-61, 2001.

MOREIRA, D.A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

SILVEIRA, M.P.; KIOURANIS, N.M.M. A música e o ensino de química. **Química nova na escola**. São Paulo, n.28, Pp.28-31, 2008.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DE COMUNIDADE RIBEIRINHA, PARINTINS-AM

Lindalva Sâmela Jacaúna de Oliveira

[lindalva1802@gmail.com]

Licenciada em Pedagogia. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Ciências em Espaços Não Formais-GEPECENF. Manaus, Amazonas, Brasil.

Ana Paula Melo Fonseca

[anafonseca23@outlook.com]

Licenciada em Pedagogia. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Ciências em Espaços Não Formais-GEPECENF. Manaus, Amazonas, Brasil.

Augusto Fachín Terán

[fachinteran@yahoo.com.br]

Doutor em Ecologia. Professor de graduação e Pós-Graduação da Universidade do Estado do Amazonas. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Ciências em Espaços Não Formais – GEPECENF. Manaus, Amazonas, Brasil.

RESUMO: Trabalhar com experimentação no ensino de ciência é uma forma de sistematizar conteúdos de forma prática, possibilitando ao estudante a capacidade de indagação e questionamento. Esta pesquisa traz contribuições sobre o trabalho com experimentação visando a formação de conceitos científicos relacionado ao empuxo, que é a força resultante exercida pelo fluido sobre um corpo. Especula-se que a

experimentação pode facilitar a aprendizagem de conceitos científicos. O nosso objetivo foi compreender como o conceito de empuxo pode ser trabalhado através de atividade experimental nos anos iniciais do ensino fundamental, com o intuito de promover a formação de conceitos científicos. O estudo está fundamentado em autores como Capecchi (2013), Triviños (2008), Galiazzi (2001), dentre outros. A pesquisa é do tipo qualitativo e uso uma abordagem fenomenológica. As técnicas usadas foram a observação participante e aplicação de oficina com atividade experimental. Participaram 10 crianças do 3º e 4º ano do ensino fundamental. O local de pesquisa foi uma escola ribeirinha localizada nas proximidades do município de Parintins-AM. Constatou-se que utilizar experimentos nas aulas de ciências, quando bem aplicadas e monitoradas, é essencial para que a criança possa compreender conceitos científicos de forma lúdica e concreta, as indagações e curiosidades surgem a partir do que se vivencia na prática.

PALAVRAS-CHAVE: Experimentação. Ensino de ciências. Formação de conceitos. Escola ribeirinha.

ABSTRACT: Working with experimentation in science teaching is a way of systematizing contents in a practical way, whose allow the student the ability to inquiry and question. This

research brings contributions on working with experimentation, aiming at the formation of scientific concepts related to the thrust, which is the resulting force exerted by the fluid on a body. It is speculated that experimentation can facilitate the learning of scientific concepts. Our objective was to understand how the concept of thrust can be worked through experimental activity in the early years of elementary school, with the purpose of promoting the formation of scientific concepts. The study is based on authors such as Capecchi (2013), Triviños (2008), Galiazzi (2001), among others. This qualitative type research with a phenomenological approach. The techniques we used were participant observation and workshop application with experimental activity. Ten 3rd and 4th graders participated as research subject. The research site was a riverside school located in the municipality of Parintins-AM. We found that using experiments in science classes, when well applied and monitored, is essential so that the child can understand scientific concepts in a playful and concrete way, the questions and curiosities arise from what is experienced in practice.

KEYWORDS: Experimentation. Science teaching. Formation of concepts. Riverside School.

1 | INTRODUÇÃO

Para os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental sistematizar os conceitos científicos é um processo complexo, que envolve maturação cognitiva. Nesse sentido, é necessário despertar nos estudantes o interesse em conhecer a ciência além do livro didático, pois, vivenciar e experimentar contribuem para a formação dos conceitos científicos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares do Ensino Fundamental de Ciências Naturais (BRASIL, 1997, p. 21) em sala de aula é necessário “mostrar a ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo [...]”. Neste contexto, as atividades em sala de aula ligadas à realidade dos estudantes, possibilitam a reflexão do mundo ao redor, além de contribuir com a formação do conceito científico.

As escolas ribeirinhas pertencentes à cidade de Parintins não possuem laboratório de Ciências, no entanto, o ambiente amazônico dispõe de recursos fundamentais na articulação de atividades experimentais. Por isso, o olhar do educador é primordial nesse processo, tornando possível o desenvolvimento de um ensino capaz de instigar o pensamento crítico dos estudantes e o interesse em conhecer a ciência de diferentes maneiras.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2016, p. 319), o educador deve assegurar ao estudante o contato com uma diversidade de conhecimentos científicos, e a experimentação é uma forma de aproximação com ações investigativas do universo das ciências, pois, estimula o cognitivo dos estudantes, tornando um desafio a ser solucionado no momento de sua execução em sala de aula.

Para dá ênfase na problemática deste estudo estabeleceu-se estratégias

pedagógicas práticas que podem ser executadas pelos educadores no Ensino de Ciências. O estudo valoriza os conhecimentos prévios dos estudantes, afim de contribuir com a formação dos conceitos científicos. Deste modo, o nosso objetivo foi compreender como o conceito de empuxo pode ser trabalhado através de atividade experimental nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2 | A EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS

As experimentações há muito tempo é a base para inúmeras descobertas que contribuíram para o avanço da ciência, sendo também vinculada à educação como suporte para realização de atividades pedagógicas, que são aliados para aproximação da ciência em todos os níveis de escolarização.

Segundo Galiazzi et al. (2001, p. 252) “a origem do trabalho experimental nas escolas foi, há mais de cem anos [...] e tinha por objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, porque os alunos aprendiam os conteúdos, mas não sabiam aplicá-los”. A partir desses estudos as aulas de ciências naturais se tornaram mais atraentes, o que permitiu o melhoramento do processo de ensino aprendizagem, através de aulas práticas por meio das experimentações.

No entanto, atualmente as aulas de ciências em sua maioria estão pautadas no livro didático e trabalham automaticamente seguindo seus capítulos. O livro didático é importante para a aprendizagem dos alunos, mas não é o único instrumento de ensino, pois é necessário contemplar aulas práticas que ofereçam às crianças condições de descobertas.

De acordo com Sales e Silva (2010, p. 2) “a maioria dos professores de ciências, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo”. Diante disso, o ensino deve ser visto no currículo escolar de acordo com a realidade do educando, estabelecendo relações ativas e dinâmicas.

Para Souza (2013) o desafio dos professores é conceber os materiais para as aulas de experimentação a partir dos pressupostos que corresponde à educação em ciências, envolvendo a Ciência, Tecnologia e Sociedade, pois há necessidade de trabalhar no contexto da experiência humana dos estudantes. Este mesmo autor (2013) enfatiza outro aspecto importante sobre as aulas de experimentação, pois, na maioria das vezes é considerada como apenas um passatempo para os estudantes, não os envolve de maneira que possa despertar a curiosidade e o desejo de aprimorar seus conhecimentos científicos já adquiridos.

Diante disso, faz-se necessário que o professor tenha competência e formação para mediar uma aula experimental respeitando as experiências dos estudantes trazidas de seu convívio comunitário, visto que são conhecimentos em sua maioria repassados de geração a geração, transcendendo para o universo escolar, tornando significativo a aprendizagem. Segundo Souza (2015):

A realização de experimentos em ciências representa uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer relação entre a teoria e a prática. Nesse sentido, a atividade experimental que se pretende realizar precisa ser desenvolvida sob a orientação do professor, a partir de questões investigativas que tenham consonância com aspectos da vida dos alunos e que se constituam em problemas reais e desafiadores, realizando-se a verdadeira práxis, com o objetivo de ir além da observação direta das evidências e da manipulação dos materiais de laboratório. A atividade experimental deve oferecer condições para que os alunos possam levantar e testar suas ideias e suposições sobre os fenômenos científicos que ocorrem no seu entorno.

Pode-se fazer atividades práticas, utilizando materiais do cotidiano e elementos que se encontram na própria comunidade. Para Sasseron (2013, p. 43), “o planejamento de uma investigação deve levar em consideração os materiais oferecidos e/ou solicitados aos alunos, os conhecimentos prévios são importantes para que a discussão ocorra [...]”. Sendo assim, podemos criar um ambiente favorável para o ensino de ciências, através de experimentações de maneira atrativa e dinâmica, conduzindo o aluno para novas descobertas a partir da realidade amazônica.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa de campo foi realizada em uma escola ribeirinha localizada a 8 km da cidade de Parintins, interligada via estrada. Para a elaboração da pesquisa nos apropriamos de elementos do paradigma qualitativo, que de acordo com Trivinos (2008, p. 128) “a pesquisa qualitativa com apoio teórico na fenomenologia é essencialmente descritiva. É como as descrições dos fenômenos estão impregnadas dos significados que os outorga”. A partir disso foi possível verificar a realidade escolar, participando das vivências dos estudantes.

Utilizou-se também do método fenomenológico, que segundo Masini (2010, p.69) “trata de desentranhar o fenômeno, e pô-lo a descoberta. Desvendar o fenômeno além da aparência. Exatamente porque os fenômenos não estão evidentes de imediato [...]”.

A investigação teve como sujeitos 10 crianças do 3º e 4º ano do Ensino Fundamental, pois a turma era multisseriada. Por meio de um diálogo com a educadora, investigou-se os conteúdos trabalhados, e a partir disso, realizou-se observações participantes em sala de aula e atividades experimentais sobre o conceito de empuxo, conteúdo que a professora já havia apresentado em sala de aula.

No primeiro momento, houve uma visita preliminar ao campo de pesquisa, onde se identificou os elementos do cotidiano dos alunos, como árvores de madeira leve e pesada, observou-se a comunidade e seu entorno, e suas potencialidades para o ensino de ciências.

4 | A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM CONTEXTO RIBEIRINHO

A atividade experimental abordou o conteúdo do empuxo presente na proposta curricular do 3º e 4º ano do Ensino Fundamental. Os estudantes já haviam realizado um estudo teórico, favorecendo a sistematização com os conhecimentos prévios existentes, além de explorar o contexto amazônico para a execução das experiências.

O estudo sobre o empuxo abordou de forma prática os elementos presentes no cotidiano das crianças como a canoa e as pontes flutuantes feitas de garrafa pet, sendo explorados os conhecimentos existentes para trabalhar os conceitos de densidade e massa. Desta forma, pode-se diferenciar esses conceitos utilizando como exemplo um quilo de chumbo e um quilo de algodão, ambos têm a mesma massa, mas o chumbo é mais denso que o algodão. A partir desse esclarecimento, iniciou-se a atividade experimental sobre o conceito de empuxo, se usando da seguinte pergunta geradora: porque a bolinha de chumbo afunda e o barco não?

Para a atividade utilizou-se de uma bacia plástica com água no qual foi centralizada na frente da sala de aula, e alguns materiais como madeiras, tampinha de garrafa, caroço de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), caroço de taperebá (*Spondias mombin*), frutos típicos da região amazônica.

No primeiro momento da aula as crianças compartilharam suas experiências dando exemplos do que eles já haviam estudado sobre o empuxo, uma criança do 3º ano falou: “a ponte flutuante de garrafas pets que tem na beira do rio não afunda”, outra criança do 4º ano disse: “Mas as pedras que tem na beirada afundam no rio”.

As considerações dos estudantes, refletem um conhecimento primário de empuxo, porém quando perguntados, o porquê de um objeto afundar e o outro não, as mesmas ficaram todas em silêncio. Segundo Souza (2013) “a experimentação é elemento de dialogo entre o aprendiz e os objetos de seu conhecimento” o que favorece a interação dos estudantes no momento de execução, deixando-os mais receptivos em compartilhar seus saberes.

Iniciamos então, o processo de experimentação sobre o empuxo com participação ativa dos estudantes (fig. 1), sendo perceptível o compartilhamento de seus conhecimentos e também o incentivo dos demais colegas quando os estudantes participavam.



Figura 1: Experimentação sobre o conceito de empuxo.

Fonte: Oliveira, 2015.

O primeiro objeto foi passado pelas mãos das crianças para que as mesmas sentissem a densidade do objeto. Questionou-se o que as crianças acreditariam que iria acontecer se soltasse a pedra na água. Os estudantes responderam que afundaria, neste momento os estudantes visualizaram e puderam confirmar a sua resposta.

Na sequência houve a especulação de o porquê a pedra afundaria, os estudantes ficaram em silêncio, pois, não souberam responder o porquê. Diante disso, foi explicado o que havia ocorrido naquele momento com a pedra. A aula tornou-se significativa, pois houve a troca de conhecimentos, valorizando os saberes comunitários, Moreira e Masini (2001, p.17) em seu livro sobre aprendizagem significativa ressaltam que:

Para Ausubel, a aprendizagem significativa é o processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor, ou simplesmente subsunçor (subsumer), existente na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em subsunçores relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

Os estudantes no decorrer das atividades, interagiram e relataram suas experiências, “a tampinha não afunda porque ela é mais leve que a água, igual quando estou pulando na água, eu faço da garrafa pet uma boia e fico flutuando no rio”. Na fala do estudante, percebeu-se o entendimento que para afundar ou flutuar isso depende do peso do objeto que a mesma colocará na água, além de associar o conteúdo de ciências com a sua realidade. Assim, identificaram no quadro os objetos que flutuavam e os que não flutuavam (fig. 2).

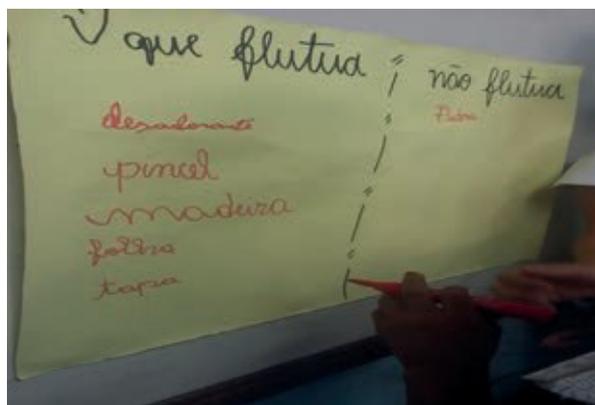


Figura 2: Exemplos de materiais que flutuam e não flutuam.

Fonte: Oliveira, 2015.

Em outro momento houve a experiência com uma pedra coletada na comunidade, para dar início à experiência, colocou-se a pedra na água e a mesma afundou, uma criança respaldou “a senhora está vendo professora? Ela é muito mais pesada que a água, por isso ela afundou”. Nesse momento todos os outros colegas concordaram e estabeleceram raciocínio capaz de responder as respostas propostas na experimentação.

Foi um momento de aprendizado entre os estudantes, despertando a capacidade de indagação e especulação, sendo indispensáveis para a aprendizagem no ensino de ciências. Por isso, para realizarmos a experiência, realizou-se uma contextualização sobre a teoria e por meio das explicações, as opiniões a respeito do assunto foram valorizadas, contribuindo com o processo de formação dos conceitos científicos.

Neste contexto, a experimentação propicia aos estudantes um estímulo cognitivo para a internalização dos conceitos científicos, de forma prática e contextualizada. Durante a realização das atividades, percebeu-se o quanto a curiosidade foi despertada, pois as indagações foram surgindo em busca de respostas, a troca de conhecimento foi fundamental para a formação dos conceitos, pois, houve diálogos entre os estudantes, contribuindo para compreensão dos conceitos ali apresentados.

Para finalizar as experiências apresentou-se a teoria da absorção de calor e os conceitos científicos presentes. Por meio do uso dos experimentos os estudantes compreenderam de forma dinâmica o conteúdo ministrado anteriormente pela professora, evidenciando a construção do pensamento científico.

Diante disso, constatou-se a importância da natureza no ensino de ciências, pois, por meio do uso dos recursos naturais é possível desenvolver um ensino diversificado e prático. Nesse sentido, o olhar pedagógico do professor faz a diferença em ensinar ciências.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de práticas em sala de aula é um dos desafios do professor, a pesquisa possibilitou aos professores um olhar diferenciado para o contexto amazônico, e descobrir a possibilidade de uso dos recursos naturais envolta da escola, os quais podem ser utilizados no seu dia a dia em sala de aula.

As aulas de experimentação foram significativos para a compreensão dos conceitos científicos. Este processo pode ser estimulado com experimentos simples, como na pesquisa apresentados, pois, permite que os estudantes visualizem a teoria do empuxo em seu dia a dia. A contextualização com os elementos presentes no cotidiano é de suma importância para que a aprendizagem de conceitos científicos aconteça, pois estabelece uma relação com o conhecimento social e escolar.

Foi possível constatar que a teoria é indissociável da prática. A experimentação possibilitou a relação com o conhecimento prévio a respeito do conteúdo de Ciências Naturais, por exemplo, o conceito de empuxo já havia sido estudado anteriormente, facilitando assim a compreensão de que não seria possível adquiri-lo somente no livro didático.

Por fim, reconheceu-se que o trabalho com experimentações são estratégias pedagógicas necessárias para o ensino de ciências, e por meio da sua utilização ampliam-se as possibilidades de construção e assimilação dos conceitos científicos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, I.; AZEVEDO, R.; RESENDE, M. (orgs.). **Perspectivas teóricas da aprendizagem no ensino de ciências**. Manaus; Editora BK, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**/Secretaria de Educação Fundamental-Brasília: MEC/sef, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: fev. 2019.

CAPECCHI, M. C. V. M. Problematização no Ensino de Ciências. In CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Revista Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

MASINI, E. F. S. Enfoque fenomenológico de pesquisa em educação. In FAZENDA, Ivani (org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. Centauro, São Paulo, 2001.

SALES, D. M. R.; SILVA, F. P. **Uso de atividades experimentais como estratégias de ensino de**

ciências. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade SENAC, 2010.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para a implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SOUZA, A. C. **A experimentação no ensino de ciências**: importância das aulas práticas no processo ensino aprendizagem. 2013. 33f. Monografia (Especialização em educação: métodos e técnicas de ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: À pesquisa qualitativa em educação. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

CIÊNCIAS FORENSES EM SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A APLICAÇÃO DA PAPILOSCOPIA COMO RECURSO DIDÁTICO

Taís Poletti

Universidade Federal de Pelotas; Bacharelado em Química Forense
Pelotas– Rio Grande do Sul

Bruna Silveira Pacheco

Universidade Federal de Pelotas; Programa de Pós Graduação em Biotecnologia
Pelotas– Rio Grande do Sul

Caroline Nicolodi

Universidade Federal de Pelotas; Bacharelado em Química Forense
Pelotas– Rio Grande do Sul

Caroline Carapina da Silva

Universidade Federal de Pelotas; Bacharelado em Química Industrial
Pelotas– Rio Grande do Sul

Paulo Romeu Gonçalves

Universidade Federal de Pelotas; Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
Pelotas– Rio Grande do Sul

Kristiane de Cássia Mariotti

Polícia Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre– Rio Grande do Sul

Claudio Martin Pereira de Pereira

Universidade Federal de Pelotas; Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA)
Pelotas– Rio Grande do Sul

significativa, um novo conhecimento se relaciona de maneira não-litera a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do aluno, ou seja, a algum conceito que ele já tenha conhecimento. Com isso é necessário a utilização de temas que estejam presentes na vida dos discentes, como a química contextualizada com assuntos da atualidade e do cotidiano. As ciências forenses são uma ferramenta importante neste contexto, visto que o interesse dos jovens nesta área vem crescendo devido as séries televisivas, as quais retratam investigações criminais. A Química Forense pode propiciar a oportunidade de desenvolver atividades interdisciplinares no processo de ensino-aprendizagem, como por exemplo, utilizando a papiloscopia como recurso didático. O objetivo do projeto foi divulgar as ciências forenses para estudantes, a fim de despertar o interesse pelo estudo da química, utilizando conceitos e técnicas forenses sobre papiloscopia. A metodologia constituiu com encontros em escolas públicas com a execução de atividades práticas sobre papiloscopia, onde alunos do 1º e 2º anos revelaram suas impressões digitais com tinta guache e utilizaram estas imagens na criação de desenhos e para interação entre os colegas. Resultados mostram que as técnicas foram bem sucedidas e os desenhos nas impressões digitais relevadas com guache. Além disso, foi possível notar um grande interesse dos alunos.

RESUMO: Através da aprendizagem

Com a realização destas atividades, pode-se concluir que este projeto foi efetivo na conscientização de alunos do ensino fundamental sobre as ciências forenses, além de despertar o interesse pelo estudo da química.

PALAVRAS- CHAVE: Educação Infantil, Ensino, Impressão digital.

FORENSIC SCIENCES IN INITIAL GRADES OF ELEMENTARY SCHOOL: APPLICATION OF PAPILOSCOPY AS DIDATIC RESOURCE

ABSTRACT: Throughout meaningful learning, novel concepts can be associated using non-literal platforms as means to increase cognitive aspects of the student. Therefore, learning can be achieved using previous notions of the student. Given this, it is necessary to use certain themes that are in the routine of student and, thus, contextualizing concepts of chemistry through life experiences of the student. In this sense, forensic sciences can be an important tool for chemistry learning since there is an increasing interest by juveniles in this area due to television crime shows that display criminal investigations. Forensic chemistry can give the opportunity to develop interdisciplinary activities in the learning-teaching process using, for instance, papiloscopia as a didactic resource. The aim of this work was to demonstrate aspects of forensic science to students in order to develop interest in the learning of chemistry employing concepts and forensic techniques of papiloscopia. The method consisted of meetings in public schools with 1st and 2nd year students performing practices of fingerprint development in gouache ink using the resulting images to create drawings and interact with colleagues. Results showed that techniques were successful developed and was possible to observe the enhanced interest by students. Therefore, using this educational approach there was an effective awareness of elementary level students regarding forensic sciences as well as to general concepts of chemistry.

KEYWORDS: Early childhood education, Teaching, Fingerprint.

1 | INTRODUÇÃO

De acordo com MIZUKAMI (1986), o método de ensino comumente utilizado, denominado tradicional, caracteriza-se pela transmissão de ideias selecionadas e organizadas logicamente, preocupando-se somente na fixação de conhecimentos, conteúdos e informações. No entanto, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica defendem uma abordagem com a contextualização dos temas de ensino, considerando esta, uma forma de enriquecer a compreensão do aluno, lidando com temas significativos relacionados a problemas e fatos culturais relevantes na realidade em que a escola está inserida (BRASIL, 2013).

A utilização de temas que estejam presentes na vida dos discentes, como a química contextualizada com assuntos da atualidade e do cotidiano, proporciona aos estudantes aprimorar as competências necessárias para o desenvolvimento, como pró-atividade, organização, criatividade, pensamento inovador e questionador, além

da estipulação de metas e objetivos para seu futuro (SANTOS, 2014).

Nos últimos anos, o interesse pelas ciências forenses tem crescido devido às séries televisivas, as quais retratam as investigações criminais englobando temas como: revelações de impressões digitais, identificação de sangue em locais de crimes, testes de etilômetro (“bafômetros”), identificações de substâncias entorpecentes, exames de DNA, entre outros. No contexto escolar, conhecimentos relacionados a estes assuntos, quando abordados, estão inseridos no contexto do ensino médio, em disciplinas como química e biologia. Aplicar estes conhecimentos ao ensino fundamental em séries iniciais é um desafio que busca incentivar, desde os anos iniciais, o interesse pela ciência e a capacidade investigativa das crianças.

Nesse sentido, este projeto teve como objetivo divulgar as ciências forenses para alunos de séries iniciais do ensino fundamental (1º e 2º anos), utilizando a papiloscopia como ferramenta de ensino.

2 | METODOLOGIA

A atividade proposta foi realizada com os alunos do 1º e 2º ano do Ensino Fundamental de uma Escola da Rede Pública localizada na cidade do Capão do Leão – Rio Grande do Sul. Um grupo de quatro alunos (graduação e pós-graduação) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) foi responsável pelo desenvolvimento da atividade, a qual teve duração de aproximadamente duas horas por turma.

Inicialmente, foram apresentados conceitos básicos sobre impressões digitais, contextualizadas com situações cotidianas dos alunos, conforme demonstrado no Quadro abaixo. Logo após, os alunos foram divididos em grupos para a realização da atividade prática, para a qual utilizou-se tinta guache, pincel, folha A4, esponja, lápis de cor e canetas hidrocor. Após a explanação da atividade, os alunos revelaram suas próprias impressões digitais utilizando tinta guache colorida; em seguida, utilizaram estas impressões digitais na criação de imagens e desenhos.

O que é Papiloscopia?	É a ciência que trata da identificação humana através das impressões digitais, palmares e plantares.
O que é impressão digital?	É o desenho formado pelas papilas dérmicas, existentes nas pontas dos dedos, na palma das mãos e na sola dos pés.
Onde as impressões digitais são formadas?	Elas são formadas enquanto o bebê ainda se encontra dentro do útero da mãe.
As impressões digitais são iguais?	Não, as papilas formam desenhos únicos que não se repetem em outros dedos, ou seja, as impressões digitais são únicas em cada pessoa.

Onde as impressões digitais são utilizadas no dia a dia?	São utilizadas em documentos de identificação, como RG, carteira de trabalho, entre outros. Também são aplicadas como forma de senha em bancos e celulares. Além disso, muitas vezes é possível identificar um suspeito através das impressões digitais deixadas em uma cena de crime.
--	--

Quadro. Conceitos básicos e curiosidades sobre papiloscopia trabalhados com os alunos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A importância da educação básica é inquestionável. Alguns autores, inclusive, consideram-na mais importante do que o curso superior, uma vez que é na fase escolar que o aluno tem a capacidade de descobrir o prazer pelo aprender (CRAIDY & KAERCHER, 2009). O intuito da atividade com alunos de séries iniciais do ensino fundamental foi incentivar e despertar o interesse pelo estudo de ciências, além de diminuir a distância entre universidade e escola, oferecendo conhecimentos sobre ciências forenses, como a papiloscopia.

Fatores abordados através de conceitos básicos sobre impressões digitais, como perenidade, imutabilidade e variabilidade foram de grande importância. Foi possível extrapolar estes conhecimentos ao âmbito social, discutindo as diferenças entre os colegas e ressaltando de forma positiva que cada indivíduo é único e diferente. Outro fator importante foi o conhecimento dos alunos sobre a possível identificação de um suspeito através das impressões digitais deixadas em uma cena de crime.

Além disso, durante o desenvolvimento da atividade foi possível notar o grande interesse dos alunos, através de perguntas e curiosidades. A Figura abaixo exemplifica o desenvolvimento e o interesse dos alunos pela atividade.



Figura. Desenvolvimento da atividade de ciências forenses com alunos de séries iniciais do ensino fundamental. (A) Apresentação dos conceitos básicos sobre papiloscopia; (B) Materiais utilizados; (C) Realização da atividade; (D) Criação de imagens e desenhos com as impressões digitais dos alunos; (E) Grupo que realizou a atividade; (F) Árvore com impressões digitais dos alunos.

4 | CONCLUSÃO

Com a realização desta atividade, foi possível perceber que houve grande interesse dos alunos tanto pelos assuntos abordados, assim como pela atividade prática com impressões digitais. Com isso, espera-se que alunos de séries iniciais do ensino fundamental possam se aproximar de áreas da ciência, além de integrar suas experiências prévias com o conteúdo que foi apresentado, através de uma atividade prazerosa. A escola onde a atividade foi desenvolvida faz parte da vizinhança da UFPel, colaborando na aproximação entre universidade e comunidade. Além disso, este projeto também representa uma forma de valorizar a educação recebida pelos alunos na Universidade, garantindo a formação de cidadãos atuantes e esclarecidos. O formato do projeto será disponibilizado às universidades ligadas ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) em Ciências Forenses no intuito de multiplicar esse conjunto de ações de recurso didático.

MODELOS DIDÁTICOS TRIDIMENSIONAIS E POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Maria Lusía de Morais Belo Bezerra

Universidade Federal de Alagoas. *Campus*
Arapiraca, Alagoas, Brasil.

Solma Lúcia Souto Maior de Araújo Baltar

Universidade Federal de Alagoas. *Campus*
Arapiraca, Alagoas, Brasil.

Fabiana da Silva Brandão

Universidade Federal de Alagoas. *Campus*
Arapiraca, Alagoas, Brasil.

RESUMO: Na atualidade, os modelos didáticos também conhecidos como maquetes didáticas, surgem como recurso pedagógico inovador para o ensino, por motivar a aprendizagem dos conteúdos de forma integrativa e dialógica. Nessa perspectiva, pensando em fortalecer a prática de ensino, o presente artigo teve o objetivo de indicar modelos didáticos tridimensionais como método de ensino inovador para aprendizagem dos conteúdos de Ciências e Biologia. Para construção das maquetes foram utilizados alguns materiais básicos (massa de *biscuit*, vaselina, tinta látex/acrílica, pincéis, verniz, rolo, cola) e procedimentos metodológicos específicos (seleção prévia do protótipo, formas de associar a massa de *biscuit* a outros materiais, orientações para secagem, armazenamento e conservação das estruturas confeccionadas). A técnica de modelagem em *biscuit* é um método que permite a inovação no

processo de ensino. Portanto, espera-se que o uso dessa técnica possa incentivar os docentes a adotar novas metodologias de ensino para motivar a aprendizagem dos conteúdos de Ciências e de Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação no ensino, Maquetes didáticas, Modelagem em *biscuit*, Recurso pedagógico.

THREE-DIMENSIONAL DIDACTIC MODELS AND POSSIBILITIES IN SCIENCES AND BIOLOGY TEACHING

ABSTRACT: Currently, didactic models appear as an innovative pedagogical resource for teaching and motivating content learning in an integrative and dialogic manner. In this perspective, aiming at strengthening teaching practices, this study aimed to indicate three-dimensional didactic models as an innovative teaching method for Science and Biology content learning. Some basic materials (cold porcelain paste, petroleum jelly, latex/acrylic paint, brushes, varnish, roller, glue) and specific methodological procedures (prior prototype selection, ways of associating the cold porcelain paste with other materials, drying, storage and preservation of ready-made structures guideline following) were used. The *biscuit* modeling

technique allows for innovation in the teaching process. Therefore, it is expected that the use of this technique may encourage teachers to adopt new teaching methodologies to motivate Science and Biology content learning.

KEYWORDS: Innovation in teaching, Didactic models, Cold porcelain paste Modeling, Teaching resource.

1 | INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, visualizar o professor apenas como agente transmissor de conhecimentos de sua área específica de atuação, não condiz com as demandas necessárias à formação docente, sendo importante reconhecê-lo como um protagonista na formação de sujeitos ativos e socialmente participativos. Torna-se, portanto, imprescindível que a prática docente seja norteadada pela reflexão e análise sobre os próprios procedimentos metodológicos, seus conhecimentos específicos e sua vivência no cotidiano escolar.

Segundo Freire (1996, p.39) “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática”. Este autor destaca ainda que “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Dessa forma, os usos dos recursos pedagógicos, a exemplo dos modelos didáticos, constituem alvos de reflexão docente e devem instigar o professor a questionar sobre por que, quando e como utilizá-los?

Os modelos didáticos também conhecidos como maquetes didáticas, são ferramentas pedagógicas versáteis e úteis para diversas disciplinas. Segundo Duso (2012) o seu uso na aprendizagem do conhecimento é relatado positivamente, sendo bastante utilizado no ensino das ciências, mas precisando aprofundar estudos no campo das ciências biológicas. Podem ser construídos com diversos tipos de materiais dentre os quais a massa de *biscuit* ou porcelana fria. Este tipo de material já tem sido destacado como apropriada para confecção de material didático (MATOS et al., 2009) devido à sua durabilidade e resistência das peças quando armazenadas adequadamente. De acordo com Silva (2006, p. 26) “a porcelana fria chegou ao Brasil na década de 80, através dos trabalhos de Anna Modugno, que pesquisa há algum tempo massas alternativas para trabalhos artesanais”.

Os modelos didáticos tridimensionais com ênfase no ensino de Ciências e Biologia podem ser utilizados na escola em atividades curriculares como em atividades informais, alcançando excelentes resultados como demonstra a literatura (NIGRO et al., 2007; SILVA; SILVA; SILVA, 2018; REZENDE; GOMES, 2018). No entanto, é importante que o professor tenha autonomia para construir o seu material didático e através desta construção, possa envolver também os alunos no processo de elaboração como propõem Bezerra (2013) e Brandão (2014). Essa prática deve ser estimulada desde a formação inicial durante o curso de licenciatura (ORLANDO et al., 2009; BEZERRA, 2013), e dar segmento à formação continuada (SOUZA; BOMBONATO; BONZANINI,

2010; BEZERRA, 2013) buscando consolidar a prática docente e contribuir com a motivação dos envolvidos no processo de ensino aprendizagem. Sobre esse aspecto Patti et al. (2017, p.60) enfatizam que “o professor motivado e que vê em sua atividade diferença, tende a acreditar na educação e suas ações e tornam a vida futura do aluno mais adequada e ajustada diante das demandas cotidianas e futuras”.

Porém, ainda é incipiente a utilização de modelos didático-pedagógicos como estratégia inovadora no ensino de Ciências e Biologia em escolas públicas (VILHENA et al., 2010). Contudo, estratégias de ensino utilizando métodos inovadores ajudam a superar dificuldades no aprendizado e a aproximar o conteúdo do cotidiano do discente.

Com base nas experiências das autoras em atuar na área de produção de material didático e na formação de professores no âmbito do ensino de Ciências e Biologia através do Laboratório de Práticas Pedagógicas em Ciências Biológicas e da Saúde (LPPCBioS) da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), *Campus Arapiraca*, o presente artigo pretende indicar os modelos didáticos tridimensionais como método de ensino inovador para aprendizagem dos conteúdos de Ciências e Biologia.

2 | METODOLOGIA

Nesta sessão são apresentadas orientações para a construção de maquetes didáticas tridimensionais usando a massa de *biscuit* também conhecida por porcelana fria, material versátil e de fácil manuseio, para confeccionar peças didáticas. Além da massa, alguns materiais básicos (Figura 1) são necessários para o desenvolvimento desta atividade prática como: vaselina, tinta látex ou acrílica caso a massa seja natural (sem corante), pincéis, verniz líquido ou em spray, régua, rolo para abrir a massa, cola para porcelana fria e *kit* de ferramentas que poderá auxiliar na modelagem das estruturas.



Figura 1 – Materiais básicos utilizados na confecção dos modelos didáticos tridimensionais.

Fonte: As autoras.

Porém, a construção das estruturas didáticas envolve alguns procedimentos metodológicos que devem ser seguidos como: a seleção do protótipo didático que se deseja modelar; em algumas situações a associação da massa de modelagem a outros materiais; e por fim, orientações para a secagem das peças confeccionadas, armazenamento e conservação. Nos tópicos que seguem, detalhamos estes procedimentos com dicas importantes para o processo de sua construção.

2.1 A modelagem de protótipos didáticos

Para confecção e modelagem do protótipo, selecione previamente, o modelo que será construído. O protótipo do material didático é construído através da modelagem com massa de *biscuit* em condição natural. Antes de adquirir o produto, uma dica importante é observar a validade.

A massa deve ser “sovada”, ou seja, amassada com as mãos, para torna-la mais fina, elástica e flexível para modelagem. A massa de *biscuit* pode ser adquirida no mercado colorida ou em sua cor natural. No entanto, recomendamos trabalhar com a massa na cor natural, porque, durante a confecção das estruturas, é necessário utilizar pequenas quantidades de massa colorida. Ao tingir pequenas porções da massa de *biscuit* natural, evita-se desperdício de material, e torna o procedimento mais econômico e rentável.

Para tingir, mistura-se a tinta (látex, acrílica, a óleo) diretamente à massa fresca, aos poucos, misture a tinta com as mãos até a massa adquirir uma cor homogênea, pois se não houver homogeneidade da cor, as peças depois de secas podem apresentar manchas. É importante preparar todas as quantidades necessárias de massa para o projeto em cada uma das cores escolhidas, isso porque será muito difícil conseguir o mesmo tom em outro lote de massas a tingir.

Mas, vale destacar que para o tingimento da massa de *biscuit*, em todas as cores deve-se colocar um pouco de tinta branca juntamente com a cor desejada, com exceção da cor preta e da vermelha. Pois, ao colocar o branco com o preto, a massa ficará cinza; e se for o vermelho com branco a massa ficará rosa. Para obter o tom original, nestes casos usa-se apenas a tinta preta ou vermelha. A massa de porcelana fria, como menciona Ponzoldo (2003, p. 11) “pode ser tingida com qualquer tipo de pigmento, sendo que o seu uso deve ser gradual, para chegar à tonalidade desejada”.

Por ser um produto atóxico na maioria de suas composições, a tinta de tecido é bastante utilizada na coloração da massa de *biscuit*. Outras opções são os corantes em gel ou pó específicos para esse tipo de artesanato que podem ser encontrados em casas do ramo. As tintas à base de óleo não são indicadas por conta do manuseio da massa e da possibilidade de alergias em contato com a pele. Caso utilize esse tipo de corante use luvas para tingir e também ao modelar com a massa.

A pintura também pode ser feita depois das peças secas, e o pigmento recomendado é a tinta látex. O excesso no uso da tinta (grossas camadas de pintura ou diluição excessiva da tinta) pode causar rachaduras na peça. Caso isso ocorra,

lave a peça imediatamente em água corrente removendo toda a camada de tinta e seque com um jato de calor (secador de cabelos).

Deve-se esperar que as peças estejam totalmente secas antes de pintá-las, pois a tinta pode impedir o processo de secagem e causar danos ao acabamento. Sua pintura deve ser suave e delicada, com pinceladas pequenas, com pouca tinta, para que o trabalho não seja borrado pelo excesso de tinta no pincel.

2.2 Associando a massa de *biscuit* a outros materiais

Geralmente, as peças em porcelana fria são montadas utilizando apenas a massa para estruturação e detalhamento. Na elaboração de peças com finalidades didáticas tem-se buscado associar a massa de porcelana fria a outros materiais e vários motivos explicam o uso desta associação. Um deles por exemplo, é que como a massa de *biscuit* é bastante pesada, na montagem de peças grandes é importante utilizar uma base mais leve como é o caso do isopor, e dependendo do modelo didático que se deseja montar pode-se inclusive utilizar outras bases como os pets, CD/DVDs, reutilizando material que iria constituir o lixo doméstico ou comercial. Nesse caso, se busca trabalhar aspectos da educação ambiental que deve fazer parte do nosso cotidiano como prática individual e coletiva. É importante que em todas as atividades didáticas possam ser trabalhadas formas de educar o cidadão sobre o uso de bens naturais, a importância da reciclagem e reutilização de materiais que poderiam vir a ser descartados, comprometendo o meio ambiente.

A construção do material didático deve ser pensada visando um aproveitamento de materiais que podem ser reciclados e/ou reutilizados. Como massa de *biscuit* pode ser moldada assumindo as mais diversas formas de acordo com a necessidade, nada impede que sejam utilizados materiais como: pedaços de canos, garrafas pets, arames, restos de isopor, pedaços de madeira, entre outros, que iriam ser descartados. No entanto não recomendamos o uso do papelão por ser permeável, logo, a água presente na massa pode causar deformação do papelão e conseqüentemente da peça, durante a secagem.

Diante da criatividade do professor e dos discentes, esses materiais podem vir a fazer parte da construção de determinadas peças, como exemplo a membrana plasmática, nas quais, os alunos poderiam usar canos revestidos com a massa de *biscuit* para simular proteínas transmembranas e arames grossos, para compor a caudas hidrofóbicas. As garrafas pets podem ser usadas como bases para estruturas tipo, bactérias e mitocôndrias.

Diante dos exemplos citados, observa-se que inúmeros materiais que são descartados diariamente, poderão ser usados nos projetos didáticos, para tanto, quando a elaboração de materiais envolver alunos, se torna necessário o incentivo dos docentes, que venham a explorar a criatividade dos alunos, mostrando caminhos e incentivando o senso crítico dos mesmos.

Outro ponto importante a ser levantado, está relacionado ao baixo custo do

material, fácil manuseio da massa, e a durabilidade das peças (se armazenadas e protegidas de maneira correta). Assim, essa técnica mostra-se de grande valia para a construção do conhecimento, visto que a mesma, instiga o aluno a pesquisar sobre as estruturas, montar as peças de acordo com o conhecimento adquirido em suas pesquisas, e a repassar esse conhecimento aos colegas. Vale destacar que o emprego dessa metodologia, seja trabalhando com os modelos em sala de aula, ou levando os alunos à sua elaboração, estimula o aluno a desenvolver diversas habilidades cognitivas e censo crítico.

2.3 Secagem das peças didáticas

A secagem da peça didática deve ser em local arejado pois o frio pode causar rachaduras nas estruturas modeladas. Caso seja necessário, escore a peça confeccionada sobre uma superfície porosa como uma espuma, tecido ou papelão. Nesse último caso, se o papelão grudar na peça é só retirar os resíduos com um pano úmido. Também é importante observar, que por conta da evaporação da água, após a secagem, a peça encolhe cerca de 30% de suas dimensões. Caso o projeto inclua a confecção de peças com diferentes etapas, recomenda-se ter cuidado para o acabamento não ficar desigual. Portanto, ao fazer as peças é importante que esses detalhes sejam lembrados.

O tempo de secagem dependerá de vários fatores como: a temperatura do ambiente e arejamento ao qual a peça está exposta; o tamanho da peça e; se a peça foi confeccionada utilizando apenas a porcelana fria ou associada a outros materiais como o isopor. Se sua peça tiver colagens, faça isso com a própria cola branca, até mesmo depois de seca.

2.4 Conservação das peças em *biscuit*

Depois da peça totalmente seca, use verniz incolor, próprio para artesanato. Este produto pode ser aplicado com pincel ou em *spray*. É interessante que o modelo didático após envernizado seja colocado em saco transparente, etiquetado e colocado em local arejado evitando assim a exposição à poeira. Recomenda-se que o material seja colocado em estantes abertas de forma que o professor tenha acesso ao material sempre que necessário. Procure evitar locais com condicionador de ar, pois o excesso de umidade pode danificar as peças.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Modelos tridimensionais construídos

Nas figuras 2 e 3 são apresentados modelos tridimensionais de células animal, vegetal e bacteriana, vírus, estruturas celulares (membrana plasmática e mitocôndria), ácido desoxirribonucleico (DNA), bem como organismo, a exemplo a estrela-do-mar.

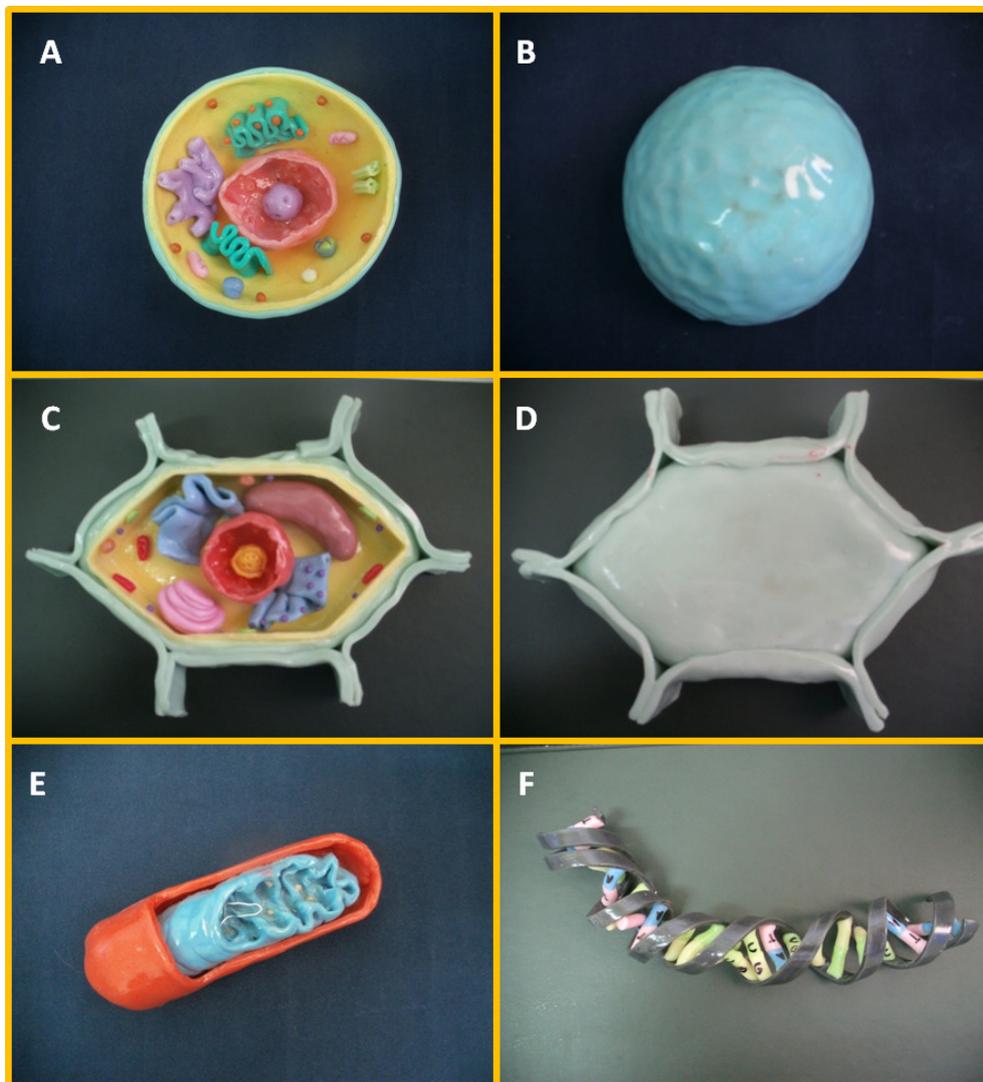


Figura 2– Modelos tridimensionais em porcelana fria para o ensino de Ciências e Biologia. (A) vista interna de célula animal; (B) vista externa de célula animal; (C) vista interna de célula vegetal; (D) vista externa célula vegetal; (E) mitocôndria; (F) fragmento da molécula de ácido desoxirribonucleico.

Fonte: Arquivo do Laboratório de Práticas Pedagógicas em Ciências Biológicas e da Saúde (LPPCBioS) – Universidade Federal de Alagoas – Ufal/Campus Arapiraca.

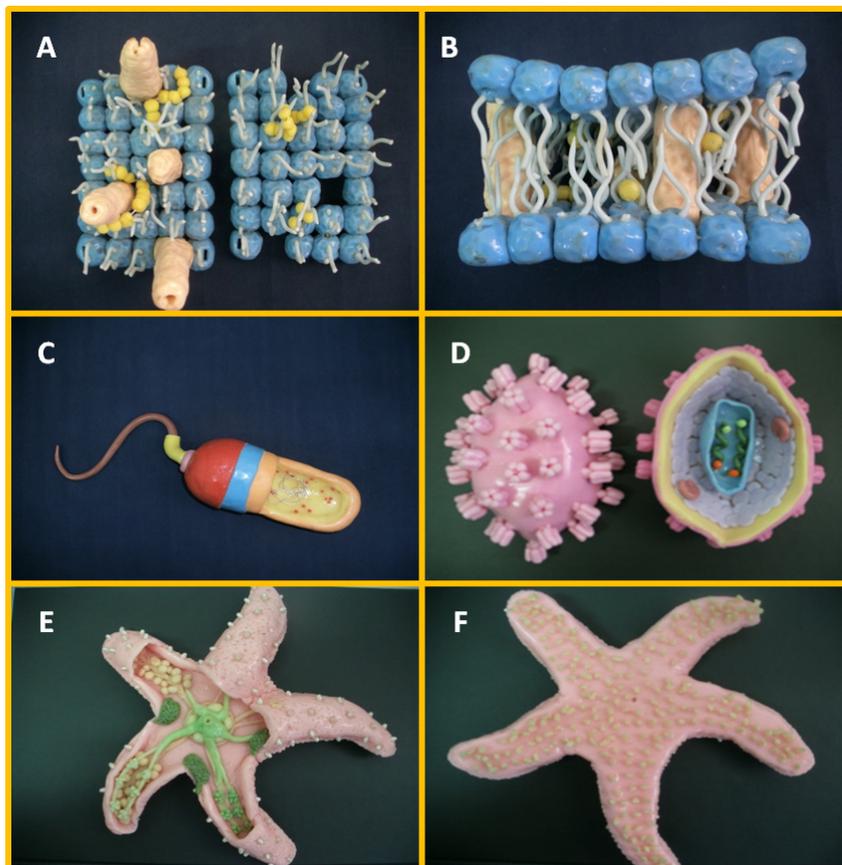


Figura 3 – Modelos tridimensionais em porcelana fria para o ensino de Ciências e Biologia. (A) Membrana plasmática, vista superior; (B) Membrana plasmática, vista lateral; (C) Modelo de bactéria; (D) Partícula viral, vista externa e interna; (E) Estrela-do-mar, corte na região dorsal com visão interna; (F) Estrela-do-mar, vista externa região ventral.

Fonte: Arquivo do Laboratório de Práticas Pedagógicas em Ciências Biológicas e da Saúde (LPPCBioS) – Universidade Federal de Alagoas - Ufal/Campus Arapiraca.

3.2 Por que utilizar objetos de aprendizagem tridimensionais

Os modelos didáticos podem ser utilizados em vários momentos pedagógicos para enriquecer as aulas de Ciências e Biologia. Segundo Araújo et al. (2010) modelos tridimensionais despertam a atenção dos estudantes pois permitem a aproximação do conteúdo através da visualização de aspectos biológicos.

Estudos realizados por Santos (2012), Silva (2013) e Oliveira (2014) mostraram que estratégias de ensino com o uso de modelos didáticos comparados a utilização de outros recursos pedagógicos promoveu melhor rendimento escolar de estudantes do ensino fundamental II e médio.

3.3 Quando utilizar modelos didáticos

O momento propício para desenvolver atividades envolvendo modelos tridimensionais precisa ser identificado pelo docente. No entanto, propomos algumas situações que podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

Os modelos podem ser utilizados antes, durante ou após o conteúdo programático da disciplina ser abordado. Pode ser interessante o contato com o recurso didático em

atividades de revisão e consolidação do conteúdo ou ainda para introduzir um tema e despertar o interesse dos estudantes, seja através de uma dinâmica ou apresentação do recurso sem explorá-lo de forma aprofundada.

3.4 Como se beneficiar dos modelos nos espaços pedagógicos

A forma de utilização dos modelos didáticos na prática docente dependerá do objetivo que o professor quer alcançar e do material disponível para desenvolvimento das atividades. Algumas possibilidades para trabalhar com modelos tridimensionais são elencadas a seguir:

- **Aulas demonstrativas**

Na ausência de quantidade suficiente de protótipos didáticos o professor pode optar por uma atividade demonstrativa, no entanto, permitindo que os estudantes mantenham contato com o material. Matos et al. (2009) destacam que “a visualização de uma estrutura em três dimensões pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de ensino”.

Alguns modelos didáticos na área das Ciências Biológicas permitem obter uma visualização mais ampla de estruturas que só podem ser vistas ao microscópio, como por exemplo: células procarióticas e eucarióticas, vírus, protozoários, material genético, dentre outras estruturas microscópicas. Os modelos muitas vezes facilitam o entendimento sobre como agem as estruturas no organismo e qual sua composição além de motivar o interesse dos educandos pelo conteúdo a ser aprendido.

- **Explorando o trabalho em equipe**

Quando existirem conjuntos didáticos para trabalhar determinado conteúdo é interessante realizar a atividade em grupo que permita a identificação de estruturas biológicas presentes nos modelos e caracterização de aspectos morfológicos macro e microscópicos.

Esse tipo de atividade pode ser planejado para sala de aula ou para o laboratório de ciências (quando a escola dispuser). Ademais, podem ser associados a outros métodos de ensino como debates, jogos e problematização que favoreçam ainda mais a aprendizagem.

- **Construindo os modelos biológicos com os estudantes**

O trabalho de construção de peças didáticas tem se mostrado bastante enriquecedor para alunos da educação básica, pois os mesmos devem possuir um conhecimento prévio dos temas abordados pelo docente, e como fruto de suas pesquisas de forma a aplicar esses conhecimentos na produção das peças solicitadas. Santos et al. (2013, p.4) consideram que oficinas didáticas “é uma ferramenta de grande importância a ser aplicada no âmbito escolar”, destacam ainda que essa atividade incentiva “a criatividade, curiosidade, observação e relação entre a teoria e a prática”.

Durante a confecção de modelos didáticos em *biscuit* pelos alunos podem

surgir dificuldades. Contudo, quando são desafiados a construir as peças didáticas, o docente geralmente se surpreende com a criatividade dos alunos, que poderão usar além da massa de *biscuit* materiais de diferentes origens para auxiliá-los nos projetos, de forma que o trabalho solicitado poderá ser apresentado com uma originalidade surpreendente. Além disso, as peças produzidas poderão ser selecionadas para compor um acervo didático da escola, ou utilizadas pelos professores da instituição de ensino em suas metodologias futuras.

Essa abordagem pedagógica se mostra positiva, visto que sua aplicabilidade gera uma melhor assimilação dos conteúdos curriculares, além de incentivar a criatividade dos discentes. O estudo realizado por Brandão (2014) constatou que a realização de oficina de elaboração de modelos didáticos para o ensino aprendizagem de Biologia foi uma estratégia que gerou interesse e motivação na construção do conhecimento.

Para efetivar esse tipo de atividade no ambiente escolar é necessário dispor do material artesanal para realizar a modelagem em *biscuit*, o que pode, a princípio, constituir uma das limitações para utilização dessa estratégia na escola. Mas é importante o professor diante desta situação pensar em alternativas, pois, Cruz et al. (2011, p.4) concordam que além de promover o dinamismo a oficina pedagógica “é uma metodologia muito flexível, que se adapta a realidade de cada escola”.

Santos et al. (2013) realizaram oficina de modelagem em *biscuit* demonstrando a morfologia de microrganismos de importância médica. A atividade didática envolveu estudantes do ensino médio em uma escola pública de Arapiraca-AL e foi evidenciada boa aceitabilidade sendo possível “observar a interação, criatividade e curiosidade por parte dos alunos.”

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Ciências e de Biologia devido às suas características, peculiaridades e complexidade das Ciências Naturais (conceitos, terminologias, nomenclatura científica, etc.) muitas vezes afasta o aluno da sala de aula. A complexidade dos conteúdos, naturalmente, requer dos alunos, um maior grau de atenção em relação aos assuntos curriculares nos diferentes níveis de escolaridade, para que possam aprender e contextualizar os conteúdos, inerentes a esta área do conhecimento. Embora vários métodos possam ser utilizados no ensino e aprendizagem, a abordagem com estruturas tridimensionais pode ser introduzida com sucesso, dependendo do objetivo da aula e da motivação do professor, podendo inclusive, ser associado a mais de um método de ensino.

Nessa perspectiva, pensando em fortalecer ainda mais a prática de ensino, a modelagem de material didático utilizando a massa de *biscuit* associada a outros tipos de materiais é apontada como possibilidade de inovação didática. Espera-se que o uso dessa técnica possa instigar a pesquisa de novas formas metodológicas de

trabalhar conteúdos de Ciências, Biologia e de outras disciplinas que a partir destas ideias criativas possam aplicá-las também, a sua área de atuação.

Ao optar por esta ferramenta didática de trabalho, o professor poderá planejar, criar e elaborar suas próprias peças, desenvolver novas metodologias para aprendizagem e solicitar aos alunos a construção e socialização de modelos biológicos, em sala de aula. Essa abordagem possibilitará aos alunos uma melhor compreensão e assimilação do assunto estudado. Além disso, essa técnica também será de grande utilidade para o docente, visto que poderá preencher algumas lacunas presentes nos livros didáticos, além de enriquecer o acervo didático-pedagógico da instituição de ensino. De um modo geral, a técnica abordada como ferramenta de ensino e aprendizagem mostra-se com potencial para estimular novas abordagens pedagógicas, incentivar a pesquisa e criatividade dos discentes, promovendo o desenvolvimento de várias habilidades cognitivas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. A. et al. Modelo didático abordando transcrição e tradução: uma alternativa para o ensino da Genética. Anais da X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – Jepex– UFRPE: Recife, 18 a 22 de Out/2010.

BEZERRA, M.L.M.B. Oficinas para construção de objetos concretos de aprendizagem durante a formação inicial e continuada em ciências biológicas. Anais do II Congresso Ibero-americano de Estilos de Aprendizagem, Tecnologias e Inovações na Educação, p. 1-8. 2013. CD-ROM. ISBN 978-8564593-18-3.

BRANDÃO, F. S. **Oficina didático-pedagógica de Biologia como estratégia de intervenção no contexto escolar na educação básica.** Universidade Federal de Alagoas. Monografia. 86 p. 2014. Disponível em: <<http://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/2270>>

CRUZ, V. R. M.; ANTUNES, A. M. ; FARIA, J.C.N.M. Oficina de produção de materiais pedagógicos e lúdicos com reutilizáveis: uma proposta de educação ambiental no ensino de Ciências e Biologia. **Enciclopédia Biosfera**, v.7, n.12, p. 1-12, 2011.

DUSO L. O uso de Modelos no Ensino de Biologia. Anais do Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. n. 3, p.000432-00044, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MATOS, C. H. C.; et al. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 1, p.19-23, 2009.

NIGRO, R. G.; CAMPOS, M. C. C.; DESSEN, E. M. B. A célula vai até a escola. **Genética na Escola**, v. 2, n. 2, p. 4-10, 2007.

OLIVEIRA, E. S. **Histologia animal na educação básica: contribuição de modelos e jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem.** Universidade Federal de Alagoas. Monografia. 106 p, 2014. Disponível em: <<http://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/405>>

ORLANDO *et al.* Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem

de Biologia Celular e Molecular no ensino Médio por graduando de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**. n.1, p. A1-A17, 2009.

PANZOLDO, Regina. **Biscuit-Passo a passo**. LeBooks Editora, 2013.

PATTI, Y. A. et al. Percepção de professores do ensino médio acerca da motivação docente. **Revista Psicopedagogia**, v.34, n.103, p. 53-64, 2017.

REZENDE L. P.; GOMES S. C. Uso de Modelos Didáticos no Ensino de Genética: estratégias metodológicas para o aprendizado. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v. 8, n. 2, p. 107-124, 2018.

SANTOS, D. P. et al. Oficina de confecção de modelo didático como estratégia para o aprendizado de microbiologia no ensino médio. Anais do III Encontro Científico Cultural, v. 2, n.1, p. 1-5, 2013. Disponível em: <<https://www.enccult.org/iii-enccult>>.

SANTOS, J. M. J. **Ensino e Aprendizagem de Genética na Educação Básica: Contribuição Didático-pedagógica para Escolas Públicas de Arapiraca, Alagoas, Brasil**. Universidade Federal de Alagoas. Monografia. Graduação. 108 p. 2012.

SILVA, T. R. da, SILVA B. R. da, SILVA B. M. da. Modelização didática como possibilidade de aprendizagem sobre divisão celular no ensino fundamental. **Revista Thema**, v.15, n. 4, p.1376-1386, 2018.

SILVA, M. B. A. **O Biscuit nas tramas juvenis: a descoberta do ser criativo**. Universidade potiguar, UnP/RN. Monografia. Especialização. 48p., 2006.

SILVA, W. S. **Avaliação de recursos didáticos para aprendizagem no ensino de botânica em uma escola do campo no agreste Alagoano**. Universidade Federal de Alagoas. Monografia. Graduação. 64 p, 2013. Disponível em: <<http://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/2361>>

SOUZA, J. G.; BOMBONATO, M. T. S; BONZANINI, T. K. O Trabalho com Modelos Didáticos no Ensino de Ciências: Análise de uma Experiência de Formação Continuada de Professores. **Revista da SBEnBio**, v.3, p.1931-1940, 2010.

VILHENA, N. Q. et al. Modelos didático-pedagógicos: estratégias inovadoras para o Ensino de Biologia. Anais do II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, artigo n. 196, 2010.

NÍVEIS INTERPRETANTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM ACOMPANHAMENTO PEDAGÓGICO POSSÍVEL

Daniel Trevisan Sanzovo

Universidade Estadual do Norte do Paraná,
Campus de Jacarezinho, CCHE, Colegiado de
Matemática
Jacarezinho - PR

Carlos Eduardo Laburú

Universidade Estadual de Londrina, Departamento
de Física
Londrina - PR

RESUMO: O presente texto configura-se num recorte de uma tese de doutorado que procurou investigar níveis de significado atribuídos a conceitos astronômicos de futuros professores de ciências. Para tanto, foi elaborado uma ferramenta analítica, intitulada Níveis Interpretantes, com base na teoria dos interpretantes da semiótica peirceana. Tal aparato se mostrou útil tanto no andamento da pesquisa quanto no acompanhamento pedagógico da atribuição de significados dos alunos por parte do professor. Foi possível identificar a eficácia do seu uso como ferramenta a ser usada em sala de aula como auxílio no acompanhamento da produção e desenvolvimento dos significados adquiridos pelos estudantes pelo docente, bem como na utilização como apoio pedagógico na preparação de aulas e escolhas de materiais didáticos.

PALAVRAS-CHAVE: Níveis Interpretantes;

Acompanhamento Pedagógico; Ensino de Ciências.

ABSTRACT: The present text is a cut of a doctoral thesis that sought to investigate levels of meaning attributed to astronomical concepts of future science teachers. For that, an analytical tool, called Interpretant Levels, was elaborated, based on the interpretants theory of Peircean semiotics. Such an apparatus proved useful both in the progress of the research and in the pedagogical accompaniment of the attribution of meanings of the students by the teacher. It was possible to identify the effectiveness of its use as a tool to be used in the classroom as an aid in monitoring the production and development of meanings acquired by students by the teacher, as well as in the use as pedagogical support in the preparation of classes and choices of didactic materials.

KEYWORDS: Interpretant Levels; Pedagogical Accompanying; Science Teaching.

1 | INTRODUÇÃO

Todo professor sonha poder acompanhar pedagogicamente a produção e desenvolvimento de significados adquiridos pelos seus alunos durante o processo de ensino. Durante sua tese de doutorado, Trevisan Sanzovo (2017) elaborou uma ferramenta analítica

que possibilita tal acompanhamento, denominada níveis interpretantes (e/ou níveis significantes) (TREVISAN SANZOVO; LABURÚ, 2016; 2017), e que será brevemente ilustrada no presente texto.

Considerado pai da semiótica norte-americana, Charles Sanders Peirce (1839-1914), filósofo, matemático, físico, astrônomo, lógico e químico norte americano, entende o signo como sendo composto de uma relação triádica entre aquilo que representa algo para alguém, o *representamen*, alguma coisa que o signo representa, denominado *objeto*, e o *interpretante* (PEIRCE, 2005). Em consequência à qualidade dual dos objetos, o filósofo americano os categorizou como Objeto Imediato, aquele que o signo representa, e Objeto Dinâmico do signo, sendo o objeto como ele realmente é (ibid.). O primeiro é o recorte específico do segundo, sendo o modo pelo qual o Objeto Dinâmico é sugerido, referido ou indicado pelo signo (SANTAELLA, 2005a). O signo “olhar” quando um sujeito se encontra diante de uma entrevista de emprego, o objeto dinâmico seria a pessoa física em carne e osso diante desse sujeito, seus gestos, entonação de voz, modo de falar, modo de se vestir, no contexto que a rodeia. O objeto imediato, neste exemplo, dependeria de que distância o sujeito está da pessoa que o entrevista, sob qual ângulo o sujeito vê essa pessoa, isto é, o que o olhar do sujeito consegue capturar das múltiplas dimensões em que se encontra que não cabem no lance do seu olhar (SANTAELLA, 2005a).

Com relação ao interpretante, Peirce acrescenta uma terceira classificação com relação ao interpretante, classificando-o em termos das categorias de sua fenomenologia, em Imediato (primeiridade), Dinâmico (secundidade) e Final (terceiridade). O Interpretante Imediato é tudo aquilo que o signo imediatamente expressa, consistindo em uma qualidade da impressão que um signo está apto a produzir, sendo o interpretante tal como é revelado pela compreensão do próprio signo (CP 4.536; CP 8.314; CP 8.315), sendo uma propriedade objetiva do signo para significar e implica noção de potencial ainda não realizado, possibilidade de interpretação ainda em abstrato, aquilo que o signo está apto a produzir como efeito numa mente interpretante qualquer, isenta de mediação e análise, constituindo uma impressão total ainda não analisada que se espera que o signo possa produzir (SANTAELLA, 2004; 2005a). O Interpretante Dinâmico é o efeito efetivamente produzido pelo signo na mente do intérprete (CP 4.536; CP 8.315; CP 8.343), e é ainda classificado em Emocional, quando o efeito se realiza como qualidade de sentimento, Energético, efeito é da ordem de um esforço físico ou psicológico, e Lógico, que funciona como uma regra de interpretação (SANTAELLA, 2005a). Convém destacar que a inserção da segunda tríade dos interpretantes (Emocional, Energético e Lógico) no interpretante Dinâmico ainda é alvo de discussões entre os estudiosos de Peirce e não faz parte dos objetivos do presente trabalho, que irá considerar a visão de Santaella (2004; 2005a; 2005b). Como último estágio, temos o interpretante Final, que seria o efeito semiótico pleno do signo, a norma ou a fronteira ideal e aproximável, mas inatingível, para a qual os interpretantes dinâmicos tendem a caminhar ao longo do tempo (CP 4.536).

Em referência ao problema do que seja o significado de um conceito intelectual, o semioticista estadunidense afirma que a sua solução passa pela ideia dos interpretantes ou, mais propriamente, dos efeitos interpretantes dos signos, em que este é parte constituinte do signo que afeta a mente, determinando ou criando-lhe um efeito (PEIRCE, 1980). Portanto, considerar quais efeitos interpretantes são concebidos frente ao objeto da percepção é conhecer qual significado é dado a um signo. Apresentaremos na próxima seção nossa proposta de instrumento analítico que utiliza a noção dos interpretantes peirceanos.

2 | NÍVEIS INTERPRETANTES

Na presente seção introduz-se nossa proposta de instrumento analítico que estabelece a significação como um fenômeno diacrônico da aprendizagem que ocorre nos aprendizes quando estes estão diante de atividades de ensino para aprender os signos científicos, constituídos por ideias, conceitos, símbolos, modelos, princípios, procedimentos, teorias, imagens, gráficos, entre outros. Tal instrumento pode auxiliar o professor na penosa empreitada de acompanhamento da produção e desenvolvimento dos significados adquiridos pelos alunos enquanto estes o fazem durante o processo de ensino, possibilitando o direcionamento e enquadramento ao conhecimento científico. A fim de buscar uma solução nesse sentido redirecionamos os conceitos de Interpretantes da teoria semiótica de Peirce acima, apropriando-os para os objetivos pedagógicos aqui desejados.

A seguir fazemos um detalhamento do nosso instrumento analítico, que foi elaborado fazendo-se uma reformulação da tricotomia interpretante adequando-a para uma leitura com fins pedagógicos.

2.1 Nível Interpretante Imediato

Seguindo, portanto, a classificação de interpretantes (SANTAELLA 2004; 2005a; 2005b), em que a segunda tríade (emocional, energético e lógico) está inserida somente no interpretante dinâmico, qualificaremos como **Nível Interpretante Imediato** (TREVISAN SANZOVO, 2017) um primeiro resultado do ato de significação estabelecido por um aprendiz frente aos signos científicos.

Na teoria do semioticista norte americano, o Interpretante Imediato é uma qualidade da impressão que um signo está apto a produzir como efeito numa mente interpretante qualquer, isenta de mediação e análise. Portanto, as características básicas desse nível referem-se a um efeito interpretante equivalente ao significado anterior a qualquer ato de instrução, isto é, o efeito interpretante que o signo causa no sujeito é semelhante ao que ele teria sem nenhum efeito instrucional, não se encontra atualizado por meio da instrução pretendida.

É o efeito interpretante pertinente, possível e imediato na sua inteireza primitiva não escolarizada. Este efeito interpretante permanece circunscrito ao contexto dos

conhecimentos prévios do aprendiz, das concepções baseadas no aparente, no intuitivo, no senso comum, e a interpretação se faz direta, literal, no sentido de não ser objeto de qualquer tipo de análise ou reflexão mais pormenorizada, mostrando-se compartilhada por aqueles que mantêm confluentes estados prévios de conhecimentos (LABURÚ, 2014).

Esse nível é caracterizado essencialmente pela presença de denotações, e a interpretação acaba permanecendo presa ao significado interno e ordinário do signo, isto é, opondo-se à semiótica conotativa que deve ser produzida mediante ensino, cujo plano da expressão se vai constituir de outra semiótica, de forma que o significado lhe corresponda em segunda instância. Por exemplo, temos um sistema denotativo ao escrever que pedra seria *a matéria mineral sólida, dura, da natureza das rochas*. Uma possível conotação seria dizer que *João tem um coração de pedra*, onde pedra agora possui outro significado, acrescido ao dado na denotação, de que João possui um coração duro, isto é, que ele não tem ou não demonstra sentimentos. Como um segundo exemplo, a marca conotativa (denotação de segunda ordem) dos signos “trabalho” ou “peso”, dentro do contexto da Física, ultrapassa a marca denotativa da primeira impressão ou concepção de senso comum, que corriqueiramente é empregada pelo leigo em sua vida diária.

Transpondo, por exemplo, para o caso do Ensino de Astronomia, temos o estudo de Bisch (1998) sobre concepções de alunos e professores. O referido pesquisador constatou que, ao explicarem conceitos, geralmente esses docentes e estudantes utilizam respostas padronizadas, memorizadas e vazias isto é, respostas repetidas ‘por quem aprendeu’ sempre da mesma forma, o que ele acabou denominando de “chavões” (BISCH, 1998, p.225), que podem ser chavões verbais, no caso de enunciados, e gráficos, no caso de imagens. Grosso modo, os chavões se configuram numa resposta seca dada de forma mecânica que ele provavelmente leu em algum material ou ouviu em sala de aula em algum momento, e a utiliza sem convicção e sem a realização de uma reflexão pormenorizada dos elementos envolvidos no conceito em questão.

A utilização de termos isolados como *A Terra é achatada nos polos* na explicação de como seria a forma da Terra, ou *os movimentos da Terra são rotação e translação* na resposta dada à indagação de como seriam os movimentos do nosso planeta, ou ainda *o Sol é uma estrela de quinta grandeza* respondendo à questão de como seria o Sol, são exemplo de chavões verbais encontrados pelo pesquisador (BISCH, 1998).

- Nível Interpretante Imediato: um exemplo

Podemos exemplificar o Nível Interpretante Imediato ao nos depararmos com as seguintes representações textuais e imagéticas feitas por um aluno (A1) acerca das Estações do Ano:

As estações do ano só são possíveis porque, além de fazer o movimento de translação (em torno do Sol), a Terra o faz inclinada sob seu eixo orbital, que é o que vai proporcionar as estações do ano. São elas: primavera, verão, outono e

inverno. A primavera e o verão são estações mais quentes devido a posição da Terra no sistema solar(sic) (lembrando que as órbitas são elípticas), sendo que o outono e o inverno são mais 'geladas', por se apresentarem mais distantes do Sol. Assim: [segue representação imagética vide Figura 1] (Representação textual do A1)

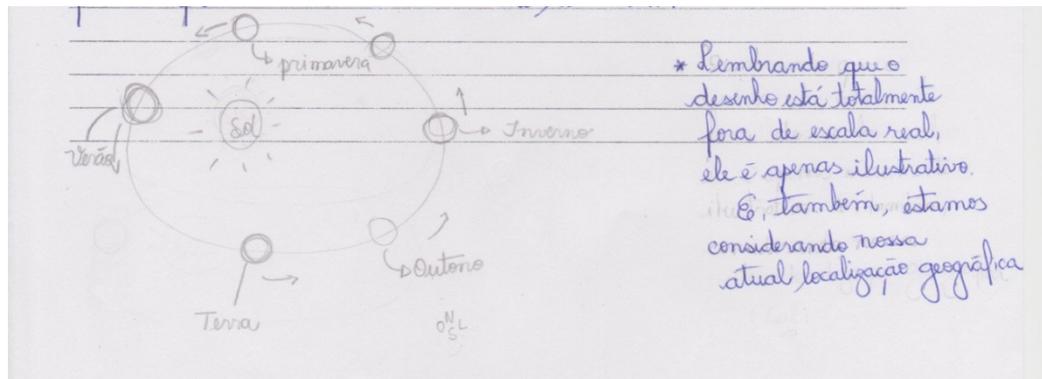


Figura 1: representação imagética do A1 sobre as Estações do Ano.

A representação verbal textual do A1 sobre as Estações do Ano menciona características relativas à órbita anual da Terra em torno do Sol [“fazer o movimento de translação (em torno do Sol)”]; “devido a posição da Terra no sistema solar(sic) (lembrando que as órbitas são elípticas)”] e a respeito aos 23.5° de inclinação da Terra em relação à sua órbita [que a “Terra o faz inclinada sob seu eixo orbital”]. Neste último percebe-se que ele se configura como um chavão, pois não explica qual inclinação seria essa, nem na representação textual e muito menos na imagética (Figura 1).

Em conjunto com a representação textual, a Figura 1 mostra que o A1 explica as Estações do Ano por meio da distância Terra-Sol (isto é, marcado pela presença da marca denotativa do signo “distância Terra-Sol”), visto que a distância do planeta em relação à estrela não é constante pelo desenho, pois sua órbita é elíptica, e frases como “A primavera e o verão são estações mais quentes devido a posição da Terra no sistema solar(sic) (lembrando que as órbitas são elípticas)” e “sendo que o outono e o inverno são mais ‘geladas’, por se apresentarem mais distantes do Sol”. Assim, o signo não atinge sua marca conotativa em que o pequeno achatamento da órbita terrestre descreve um quase círculo, e a variação dessa distância acarreta pouca diferença de radiação recebida no periélio e afélio terrestre numa mesma posição na superfície do planeta. Em outras palavras, atribui à variação da distância Terra-Sol as Estações do Ano, denominando verão e inverno os pontos em que o planeta se encontra mais próximo e mais afastado da estrela do Sistema Solar, respectivamente, denominando primavera e outono localizações intermediárias.

Portanto o significado apresentado por A1 sobre as Estações do Ano contém chavão, é equivalente àquele anterior a qualquer ato instrucional, circunscrito aos conhecimentos prévios e de senso comum e caracterizado por marcas denotativas, apresentando um **Nível Interpretante Imediato**.

2.2 Nível Dinâmico

Ao ultrapassar o nível imediato por transformação de ordem conotativa, iremos considerar o próximo nível de significação como nível dinâmico. É o efeito interpretante que o signo provoca em uma mente que se vê estimulada por interferências de ensino. Nesse interpretante, o processo de conotação sígnica é desencadeado e deslocado da denotação em razão de novas significações que começam a se instaurar na mente por causa da circunstância instrucional. Quanto aos efeitos interpretantes produzidos no intérprete, o Interpretante Dinâmico subdivide-se em Emocional, Energético e Lógico (SANTAELLA, 2004; 2005a; 2005b), sendo que a relevância relativa do significado de cada um desses três interpretantes mantém-se na dependência do tipo de conteúdo tratado.

2.2.1 Nível Interpretante Dinâmico Emocional

Iremos qualificar como **Nível Interpretante Dinâmico Emocional** (TREVISAN SANZOVO, 2017) um primeiro resultado do efeito efetivamente produzido pelo signo na mente do intérprete estimulado por interferências de ensino.

Nesse nível, a qualidade mais ou menos vaga de sentimento, da dimensão do sensível ou mesmo metafísica seria um efeito semiótico inicial que um signo pode vir a ser capaz de provocar em um intérprete. Desta forma, o efeito Interpretante nesse nível confunde-se com a potencial carga emocional ou transcendental proporcionada pelo signo, que vem acompanhada por uma atitude valorativa, positiva ou negativa, somada a uma insipiente combinação com o conhecimento ensinado na tentativa de articulá-lo (LABURÚ, 2014).

Aqui se pode dizer que prevalece a função de ordem estética dos signos (EPSTEIN, 2002), isto é, o signo é dificilmente traduzível de uma linguagem à outra, é mais dificilmente enunciável e prepara estados. O signo joga com a violação da norma (ECO, 2003), com a inesgotabilidade dos sentidos, apresentando um conteúdo diversificado, não se podendo falar em um interpretante final de comum compartilhamento. Resultam significados confusos, contraditórios, indeterminados, ambíguos, hesitantes, prezos à beleza e opiniões emocionais, metafísicas e transcendentais, de caráter religioso, metafísico, místico ou mítico.

Nesse nível o aprendiz mescla ou dá destaque, quando em processo de ensino de certos conteúdos científicos, a argumentos de domínio não científicos, devido à possibilidade de correlação com o tema em foco.

Vale esclarecer que o presente nível é o efeito interpretante produzido pelo signo que está por detrás de um conteúdo científico específico. Isto significa dizer que ele precisa ser compreendido a partir do enquadramento do conteúdo em foco, em vez de genéricos estados de sentimento ou disposição psíquica de emoção, afetividade, desejo, motivação, ansiedade, vontade de estudar, crença de autoeficácia, antipatia pelo professor, entre outros. Quando tais qualidades não permanecem circunscritas

a fatores de ordem exclusivamente psicológicos, mas provocadas pelo que o signo significa para o sujeito, com conseqüente interferência cognitiva ligada ao conteúdo, essas qualidades são atribuídas ao nível Interpretante Dinâmico Emocional (LABURÚ, 2014). Nenhum dos participantes dessa pesquisa demonstrou um Nível Interpretante Dinâmico Emocional.

- Nível Interpretante Dinâmico Emocional: um exemplo

Como um possível exemplo de Nível Interpretante Dinâmico Emocional podemos considerar um aluno (A2) que se depara com um eclipse solar com sua turma na escola. O mencionado fenômeno acontece quando a Lua entra na frente do Sol para um observado na Terra. Em outras palavras, ele acontece quando nosso planeta é atingido pela sombra da Lua, podendo produzir eclipses solares parciais e totais, dependendo da região em que o observador se encontra na Terra. Quando o professor pede para A2 explicar o evento astronômico que está sendo observado e tudo o que o estudante consegue dizer e/ou escrever é que ficou encantado ou ainda com medo com o que se está sendo presenciado, ele apresenta um **Nível Interpretante Dinâmico Emocional** de tal conceito.

2.2.2 Nível Interpretante Dinâmico Energético

Qualificaremos como **Nível Interpretante Dinâmico Energético** (TREVISAN SANZOVO, 2017) o ato de significação estabelecido por um efeito efetivamente produzido em um aprendiz frente aos signos científicos, demonstrado através de atos concretos de interpretação e traduzidos por “esforços”, sendo estes entendidos por Peirce como esforços musculares ou mentais (cf. CP 5.475-79; CP 5.487). Esses esforços podem ser traduzidos, no ato da produção sógnica, em comportamentos, atitudes, procedimentos, técnicas originadas do processo educacional, em que a ação física, reflexo de uma ação interiorizada, toma parte integrante do efeito significado. Sua correspondência com o hábito, ato ou manipulação leva a resposta comportamental a depender alguma energia em relação ou reação ao mundo, tanto material, como social.

É corriqueiro o nível Interpretante Dinâmico Energético se apresentar via emissão de signos emitidos de maneira espontânea, que não têm a intenção direta de comunicar, pois costumam ser espontâneos, involuntários e intuitivos, visto escaparem à codificação consciente, denominados de signos expressivos visuais (ECO, 1985). Esses signos expressivos aparecem de forma subliminar nas ações ou gestos existentes nos comportamentos, atitudes, procedimentos e técnicas. Todavia, quando emitidos intencionalmente, se corretos ou incorretos, tornam-se signos comunicativos (ibid.), visto terem sido produzidos artificialmente, no sentido de provocados por meio da instrução.

Com respeito ao signo concretizado, o sucesso do aluno em realizar, por exemplo,

uma construção de um modelo 3d não significa necessariamente que ele compreendeu os princípios subjacentes do conceito estudado (PRAIN; WALDRIP, 2006). Surge então a questão de a diferença entre aquisição (ou domínio de uma competência) e aprendizagem (ou de conhecimento consciente) proposta por Gee (2008), pois enquanto que alguns recursos e tecnologias promovem a aquisição de competências, que pode ser uma parte importante do desenvolvimento da aprendizagem, o domínio dessa competência em si não significa automaticamente aprendizagem em ciência.

Em termos semióticos, se o aluno constrói uma representação verbal textual coerente que atinge um Nível Interpretante Dinâmico Lógico (ver seção subsequente), em conjunto com a maquete do exemplo mencionado (ou, ainda, associada a uma representação imagética das Estações do Ano), de maneira correta em termos científicos, pode ser dito que o interpretante dinâmico energético apresentado *está condizente com* (mas não *implica em*) uma aprendizagem adequada do conceito envolvido. Portanto, para esse caso, iremos dizer que o Nível Interpretante Dinâmico Energético apresentado pelo estudante é coerente com o Interpretante Dinâmico Lógico, indo de encontro com um possível Nível Interpretante Final.

Para atingir o último nível de significado, (conforme será abordado em seção posterior), é preciso haver um entendimento apreciado pela conjunção coordenada dos interpretantes Lógico e Energético, e pela convivência harmônica (ou ao menos não mais conflituosa), do ponto de vista do aprendiz, com o Interpretante Emocional.

Considerando-se agora que, ao realizar a construção da referida maquete (ou uma representação imagética) de forma cientificamente equivocada, pode-se dizer que o Interpretante Dinâmico Energético apresentado pelo estudante *não está condizente* com a aprendizagem adequada do conceito científico, e o Nível Interpretante Dinâmico Energético é não coerente com um possível Nível Interpretante Final. Portanto, na prática, o presente nível interpretante pode ser analisado em termos de concordância (e/ou coerência) ou não concordância (e/ou não coerência) com os demais níveis interpretantes dinâmicos (TREVISAN SANZOVO, 2017).

- Nível Interpretante Dinâmico Energético: um exemplo

Como exemplo podemos citar o caso do aluno (A3) que, ao representar a posição do planeta Terra ao longo de um ano para explicar as estações, demonstrou um **Nível Interpretante Dinâmico Energético não coerente** (TREVISAN SANZOVO; LABURÚ, 2017): Durante a construção de uma maquete que tinha por objetivo demonstrar as Estações do Ano, A3 mediu em um barbante um comprimento de arco da medida de inclinação do eixo de rotação da Terra ($23,5^\circ$) em cima de um transferidor, marcou essa distância na Terra (esfera de isopor) em ambos os polos e retirou o palito de churrasco que representaria o eixo de rotação da Terra (Figura 2).

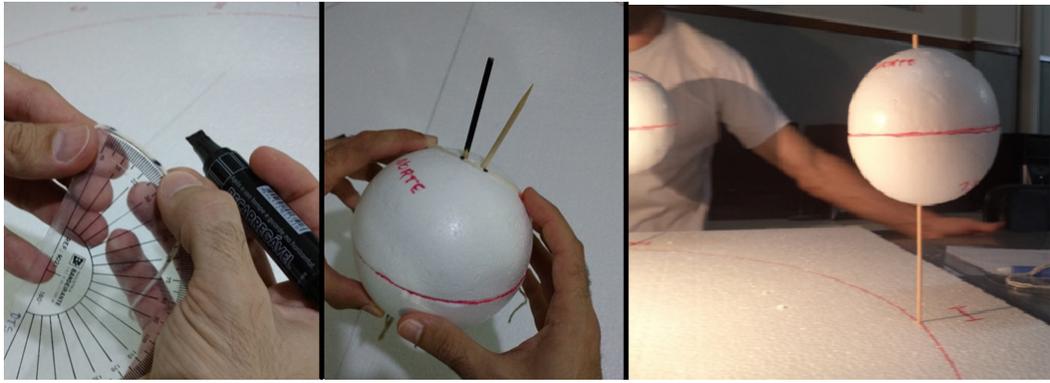


Figura 2: exemplo de Nível Interpretante Dinâmico Energético.

(Fonte: TREVISAN SANZOVO, LABURÚ, 2017, p.761)

Em outras palavras, A3 demonstrou atribuir um significado equivocado para o eixo de rotação da Terra e sua respectiva inclinação, o que compromete seu entendimento do conceito científico acerca do conceito estudado.

2.2.3 Nível Interpretante Dinâmico Lógico

Qualificaremos como **Nível Interpretante Dinâmico Lógico** (TREVISAN SANZOVO, 2017) o ato de significação estabelecido por um efeito efetivamente produzido em um aprendiz frente aos signos científicos que se mostra expresso junto aos signos comunicativos em meio a regras interpretativas formais e normativas que têm por base o conteúdo eminentemente conceitual. Ao contrário do que acontece no nível imediato, o presente nível caracteriza-se pela interpretação de signos através do domínio de novas regras internalizadas pelo intérprete que auxiliam a fazer inferências e estabelecer consequências de premissas. Essas regras conectam o signo a outros objetos e signos do conhecimento científico de maneira unívoca, sem admissibilidade de equívoco. O efeito interpretante se dá por função semântica e base sintática, em contraposição a função estética que joga com a violação da norma e opacidade dos sentidos, respectivamente, características típicas do efeito interpretante emocional, estando associado aos modos de expressão, significado e sentido dos termos e símbolos utilizados pela nova concepção e que permite construir e identificar representações, imagens e proposições coerentes, internamente consistentes e inter-relacionadas.

Assim, opondo-se aos signos de função estética, o presente nível Lógico os significados são rigidamente estruturados, traduzíveis e demandam respostas ativas dirigidas a objetivos explícitos, por isso, a acentuada função semântica. Com respeito à determinação do significado, tal função prepara para a ação, portanto, para a observação, experimentação e conduta precisa, motivo pelo qual esses signos têm que ser únicos, em termos do compartilhamento de seu significado, para facilitar a comunicação e conferir ou ratificar as teorias propostas (EPSTEIN, 2002). A princípio, os signos unívocos (ECO, 1985) usados na ciência, ao preparem para ação objetiva,

não deveriam ter dissociados seus efeitos interpretantes Lógico e Energético.

De fato, os três níveis interpretantes dinâmicos coexistem com predominância relativa entre si, estando suas prevalências na dependência da evolução do entendimento alcançado, da natureza ontológica do tema tratado e da relação que mantêm com as características tipológicas do conteúdo que está sendo estudado, seja ela conceitual, procedimental ou atitudinal (ZABALA, 1998).

- Nível Interpretante Dinâmico Lógico: um exemplo

Podemos exemplificar o Nível Interpretante Dinâmico Lógico ao nos depararmos com as seguintes representações textuais e imagéticas feitas por um aluno (A4) acerca das Estações do Ano:

As Estações do Ano ocorrem em função da inclinação da terra(sic) em relação a sua orbita(sic) (aproximadamente $23,5^\circ$). Desse modo, uma parte da terra(sic) estará mais as(sic) raios solares do que outra. Conforme a terra(sic) vai orbitando o Sol, os hemisférios Norte e Sul apresentarão estações diferentes um do outro (Representação textual do A4)

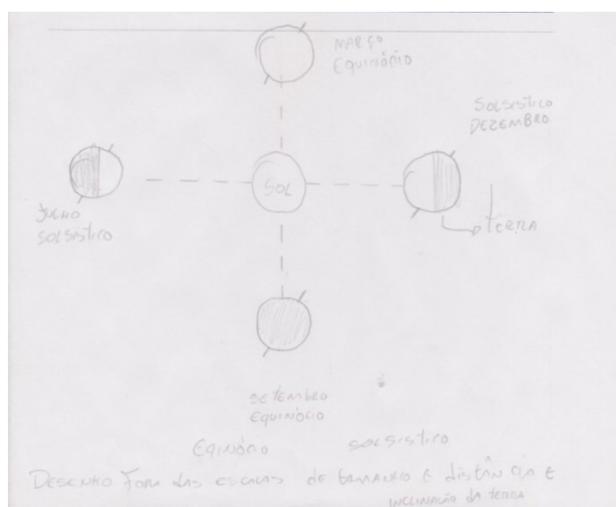


Figura 3: representação imagética do A4 sobre as Estações do Ano.

Em termos científicos menciona a órbita terrestre (“Conforme a terra(sic) vai orbitando o Sol”), a inclinação do eixo de rotação da Terra (“da inclinação da terra(sic)... aproximadamente $23,5^\circ$ ”) e a radiação recebida pelo planeta (“Desse modo, uma parte da terra(sic) estará mais as(sic) raios solares do que outra”). Apresenta certa confusão com relação a esta última, ao tentar explicar o que a inclinação [da Terra] acarreta na prática, citando que “uma parte da terra(sic) estará mais as(sic) raios solares do que outra”.

A representação imagética (Figura 3) apresenta o eixo de rotação da Terra, (apesar de não identificar qual seria o ângulo) e identifica equinócios e solstícios, mas não as posições da Terra em que seria Verão, Outono, Inverno e Primavera. A4 menciona, na Figura 3, que ela encontra-se fora de escala.

O interpretante de A4 sobre as Estações do Ano é caracterizado por desprender-se da marca denotativa do signo “distância Terra-Sol”, atingindo a marca conotativa em que a pequena excentricidade descreve um quase círculo, e a variação dessa

distância acarreta pouca diferença de radiação recebida no periélio e afélio terrestre numa mesma cidade. Em outras palavras, A4 não explica mais o fenômeno devido à variação da distância entre a Terra e o Sol. A representação textual em conjunto com representação imagética (Figura 3), dá indícios de ter entendido como a referida inclinação se comporta ao longo do ano, havendo uma inter-relação entre as duas representações. A4 conclui logicamente que parte da Terra recebe mais “raios solares do que a outra” devido à “inclinação da terra(sic)”.

O nível de significado é claramente equivalente àquele estimulado por interferências de ensino, ultrapassando, portanto, o nível interpretante imediato, pois A4 afirma que o real motivo das Estações do Ano é a “inclinação da terra(sic) em relação a sua orbita(sic) (aproximadamente 23,5°)”. Apresenta agora um significado predominantemente pertencente ao **Nível Interpretante Dinâmico Lógico**.

2.3 Nível Interpretante Final

Último efeito interpretante frente ao objeto do conhecimento direcionado pelo ensino, o **Nível Interpretante Final** (TREVISAN SANZOVO, 2017) é aquele idealizado pelo professor e balizado pelo currículo, cujo destino do entendimento todo intérprete deveria alcançar, após o desenvolvimento suficiente do seu pensamento a respeito do conhecimento científico ensinado. Nesse nível o signo apreendido torna-se parte integrante de um conhecimento normatizado, em que o mundo dos enunciados objetivos de um discurso racional e crítico científico encontra-se dominado.

Em contraste com os anteriores, independe de um intérprete particular e corresponde à convergência de sentidos intermentais que se encontram enquadrados pela comunidade científica. Sua objetividade se mostra de natureza coletiva, não se restringindo e ficando independente de humores, fantasias ou crenças pessoais ou transcendentais.

Um pleno estado de Nível Interpretante Final surge quando o signo determina condutas e desempenhos semelhantes independentemente a qualquer indivíduo, evidenciando o traço social e compartilhado do efeito interpretante que vai além do lógico (LABURÚ, 2014). Uma interpretação particular, psicológica, dos interpretantes Imediato e Dinâmico, posto que inacabada, constantemente passa por uma necessária atualização, sujeitando-se à correção e à crítica, a fim de atingir, após longo percurso instrucional, o Interpretante Final.

O presente nível caracteriza-se no modo pelo qual toda mente deveria agir e pensar em conformidade com o conhecimento oficial, em que o intérprete alcança autonomia para fins de articulação dos seus enunciados, proposições, teorias, ideias e ações. Aqui a demonstração de um real entendimento se faz pela exposição da capacidade de mobilização consistente de conceitos, habilidades e condutas, mesmo que o intérprete se veja confrontado com exemplos ou situações novas. A ressignificação conquistada ao nível do Interpretante Final é esperada reportar-se à esfera da convicção, posto

haver integração, por transformação consistente, dos efeitos da tríade do Interpretante Dinâmico, em que a mensagem final se torna sobrecódigo em relação ao código do signo originário do Interpretante Inicial. Nesse nível, o entendimento é apreciado pela conjunção coordenada dos interpretantes Lógico e Energético, e pela convivência harmônica (ou não mais conflituosa), do ponto de vista do aprendiz, com o Interpretante Emocional (LABURÚ, 2014).

Em síntese, alcançar o nível interpretante final é desprender-se do aspecto denotativo de primeira ordem do signo e estabelecer análises conotadas com foco no que está institucionalizado pelo signo. A significação completa atingida pelo Interpretante Final de um sujeito reúne todos os efeitos interpretantes que o professor tem em vista, vindo da somatória das lições acerca do signo, dos resultados capazes de afetar a conduta e dos objetivos pretendidos para com o aprendiz.

- Nível Interpretante Final: um exemplo

Podemos exemplificar o presente nível com as seguintes representações acerca das Estações do Ano apresentadas, na pesquisa, por um docente universitário recém-aposentado, com doutorado em Astrofísica, tendo dedicado seus últimos 20 anos de docência à pesquisa e Ensino na área de Educação em Astronomia (DOC):

A Terra possui um único movimento que é o seu movimento próprio mas ele pode ser decomposto em inúmeros movimentos como por exemplo: rotação, translação, precessão, e nutação entre outros. Porém, são os movimentos de translação ao redor do Sol e a rotação ao redor de si mesma que definem as estações do Ano. Cada volta ao redor do Sol se completa no período de um ano terrestre, sobre uma trajetória espacial chamada Eclíptica. Se pensarmos no planeta Terra ao longo de sua órbita, vemos que tem momentos em que os raios solares incidem mais obliquamente sobre um hemisfério do que em outro, tornando esta região menos aquecida, como por exemplo o Hemisfério Sul na figura. Temos neste dia o Solstício de Inverno para o Hemisfério Sul (posição 1), no dia 22 de junho (em latim Solstitium significa Sol parado). As temperaturas locais são baixas e a noite é a mais longa do ano. No Hemisfério Norte é o Solstício de Verão. Passando-se os dias, as noites vão tendo menor duração e os dias vão se alongando no Hemisfério Sul, até que chega um momento 3 meses depois, em que a duração do dia é igual a duração da noite nos dois hemisférios. Este dia, que cai perto de 22 de setembro, é chamado de Equinócio de Primavera para o Hemisfério Sul e Equinócio de Outono para o Hemisfério Norte (ponto 2 na figura). Nestes dias, a quantidade de radiação é a mesma nos dois hemisférios. A palavra Equinócio vem do latim (aequus – igual e nox – noite) e significa 'noites iguais', ocasião em que o dia e a noite tem igual duração. A Terra continua seu movimento ao redor do Sol, e no Hemisfério Sul as noites vão ficando mais curtas e os dias mais longos, até chegar na posição '3' da figura, quando ocorre o dia claro mais longo do ano, perto de 21 de dezembro. O oposto ocorre no Hemisfério Norte. Neste dia temos o Solstício de Verão para o Hemisfério Sul e o Solstício de Inverno para o Hemisfério Norte. Após este dia, no H.S. os dias claros se tornam cada vez mais curtos, ocorrendo o inverno no H.N.(sic), porém os dias claros ainda são mais longos que as noites. Quando a Terra se encontra na posição '4' na figura, a duração do dia claro é igual a duração da noite nos dois hemisférios. Chamamos este momento de Equinócio de Inverno para o Hemisfério Sul e Equinócio de Verão para o Hemisfério Norte. Ocorre em torno de 20 de Março. Após este dia, os dias claros começam a ficar mais curtos do que as noites no H.S.(sic) e vice versa no H.N.(sic). Após 3 meses, temos no Hemisfério Sul a noite mais longa do ano e no Hemisfério Norte a mais curta. Isto ocorre perto de 22 de Junho e é chamado de Solstício de Inverno no

H.S. (sic) e Solstício de Verão no H.N. (sic), posição 'A' na figura. A diferença na iluminação que recebemos é o que faz com que o clima seja tão diferente e oposto nos dois hemisférios simultaneamente. Estas diferenças climáticas se fazem notar em geral quatro vezes ao ano e as reconhecemos como As Estações do Ano na Terra: Primavera, Verão, Outono e Inverno que sucedem-se uma após a outra, nesta ordem. No Hemisfério Sul estamos no verão no início do nosso calendário e no Hemisfério Norte no Inverno. A seguir no H.S.(sic) vem o Outono e no H.N.(sic) a Primavera. Cada um dos hemisférios continuam com a ordem das estações citadas acima, a qual volta a repetir-se após o período de 1 ano. A duração de cada estação é de 3 meses. Em 2016, as datas dos Equinócios e Solstícios são as seguintes

Data	Hemisfério Norte	Hemisfério Sul
20/3	Equinócio Primavera	Equinócio Outono
20/6	Solstício Verão	Solstício Inverno
22/9	Equinócio Outono	Equinócio Primavera
21/12	Solstício Inverno	Solstício Verão

(Representação textual do DOC)

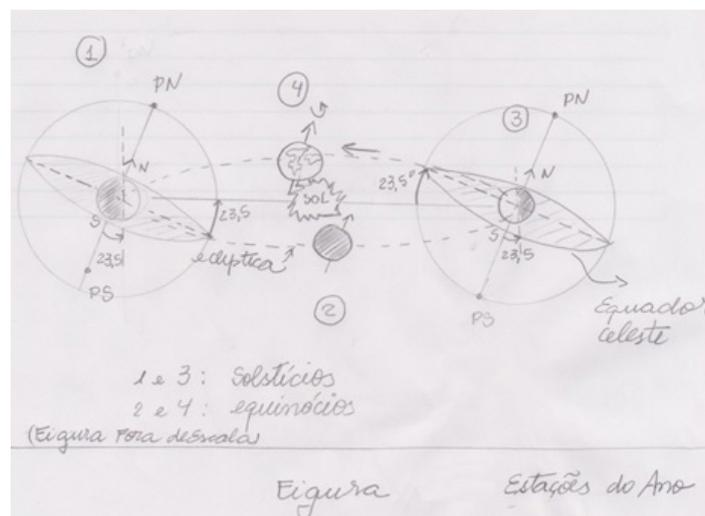


Figura 4: representação imagética do DOC sobre as Estações do Ano.

O significado apresentado por DOC das Estações do Ano é clara e evidentemente equivalente àquele estimulado por alguma interferência de ensino. Apesar de não explícito o Interpretante dinâmico energético, é de se esperar que seja harmônico com um possível interpretante final. Além disso, a análise em conjunto das representações textual e imagética dão indícios de harmonização entre os interpretantes dinâmicos energéticos e lógicos (por exemplo, além de haver coerência, ao desenhar o eixo de rotação inclinado na Figura 4, DOC complementa cientificamente a menção “momentos em que os raios solares incidem mais obliquamente sobre um hemisfério do que em outro, tornando esta região menos aquecida, como por exemplo o Hemisfério Sul na figura” na representação textual). Portanto, configura-se, como era de se esperar, num **Nível interpretante Final**: percebe-se uma harmonização dos interpretantes dinâmicos (energético e lógico, e ao menos uma convivência não conflituosa com o emocional), sendo aquele idealizado pelo professor e balizado pelo currículo, o signo

apreendido torna-se parte integrante de um conhecimento normatizado e independe de um intérprete particular

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou apresentar uma síntese de uma pesquisa de doutorado (TREVISAN SANZOVO, 2017), mostrando os principais resultados de uma investigação que procurou responder sobre quais níveis de significado, embasado numa leitura dos níveis interpretantes de Peirce, os estudantes de graduação de Ciências Biológicas apresentam após a utilização da estratégia de ensino que usa a Diversidade Representacional acerca das Estações do Ano.

Para responder a questão acima proposta, foi elaborada a ferramenta analítica dos Níveis Interpretantes descrita no presente texto, em que o significado dado pelo estudante ao conceito científico abordado pode ser acompanhado ao longo do processo educativo.

O instrumento analítico abordado se mostrou viável e aplicável para sala de aula de até 36 alunos para as aulas teóricas, em que a turma era dividida em duas turmas de até 18 alunos para as aulas práticas.

Além da contribuição para o pesquisador em ensino de Ciências, a ferramenta empregada na pesquisa contribui para o processo de instrução na medida em que o docente pode contar com uma nova leitura para compreender o significado alcançado pelos estudantes de conteúdos científicos ensinados. A Figura 5 mostra um possível acompanhamento pedagógico da atribuição do significado para as Estações do Ano de A3.

Ficha de Acompanhamento Pedagógico	
Nome do Aluno: _____	A3
Teste : Nível Interpretante Dinâmico Lógico	Sugestões Pedagógicas É preciso trabalhar com esse aluno a configuração prática do eixo de rotação da Terra e as respectivas implicações para a radiação recebida em diferentes pontos do nosso planeta _____ _____
	
Nível Interpretante Dinâmico Energético não coerente, demonstrando não entender	
OBS _____ como o eixo de rotação da Terra se configura na prática	

Figura 5: exemplo de um acompanhamento pedagógico.

Tal ilustração mostra que, com a utilização da noção de coerência entre interpretantes, o professor pode perceber que A4 apresentou um Nível Interpretante Dinâmico Lógico acerca do conceito em questão ao longo de suas aulas, exibindo uma não coerência entre interpretantes na construção da maquete, demonstrando não entender como o eixo de rotação terrestre se configura na prática. Portanto, o

professor pode trabalhar essa questão com o aluno de forma que este consiga gerar uma harmonização entre seus interpretantes, trabalhando como o eixo de rotação da Terra realmente se configura e quais suas respectivas implicações para a radiação solar recebida em diferentes pontos de sua superfície, indo em direção a um possível Nível Interpretante Final.

Ao longo do estudo foi possível identificar, com a ferramenta descrita no presente texto, que os estudantes atingiram significados mais profundos a respeito das Estações do Ano ao longo da utilização de uma ferramenta metodológica específica, ultrapassando significados que eram circunscritos ao contexto dos conhecimentos prévios, senso comum, aparente, intuitivo do aprendiz, caracterizados com presença de marcas denotativas sobre o fenômeno estudado.

AGRADECIMENTOS E APOIO

Carlos Eduardo Laburú agradece apoio do CNPq (Bolsista CNPq/processo 302281/2015-0).

REFERÊNCIAS

BISCH, S. M. **Astronomia no Ensino Fundamental: Natureza e conteúdo do conhecimento de Estudantes e Professores**. 1998. 301 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências): IF/USP, São Paulo, 1998.

ECO, U. **O signo**. Lisboa: Editorial Presença, LDA, 1985.

ECO, U. **Tratado geral de Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 4ªed., 2003.

EPSTEIN, I. **O signo**. São Paulo: Editora Ática, 7ª ed., 2002.

GEE, J. **Social Linguistics and Literacies: Ideology in discourses**. [S.l.]: Routledge, 2008.

LABURÚ, C. E. Níveis de significados da aprendizagem científica do estudante: em direção à elaboração de um instrumento analítico inspirado em uma leitura peirceana. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v.4, n.1, p.192-222, 2014.

PEIRCE, C. S. **Collected Papers**. C.Hartshorne e P. Weiss. eds. (v.1-6) e A. W. Burks. ed. (v.7-8) Cambridge, MA: Harvard University Press (aqui referido como CP, conforme convenção para estudos da obra de Peirce; os números das citações referem-se aos volumes e parágrafos, respectivamente). 1931-58.

PEIRCE, C. S. **Escritos Coligidos**. São Paulo: Abril Cultural. 1980.

PEIRCE, C. S. **The Essential Peirce: selected philosophical writings**. V.2 (1893-1913). Bloomington: Indiana University Press. (Aqui referido como EP2, conforme convenção para estudos da obra de Peirce, seguido da página). 1998.

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva. 2005.

PRAIN, V.; WALDRIP, B. An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. **International Journal of Science Education**, v.28, n.15, p.1843-1866, 2006.

SANTAELLA, L. **Teoria Geral dos Signos: Como as linguagens significam as coisas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2004.

SANTAELLA, L. **Matrizes da Linguagem e Pensamento**. São Paulo: Iluminuras. 2005a.

SANTAELLA, L. **Semiótica Aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2005b.

TREVISAN SANZOVO, D. **Níveis Interpretantes alcançados por estudantes de licenciatura em ciências biológicas acerca das Estações do Ano por meio da utilização da estratégia de Diversidade Representacional: uma Leitura Peirceana para sala de aula**. 2017. 192 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

TREVISAN SANZOVO, D.; LABURÚ, C. E. Níveis Interpretantes apresentados por alunos de ensino superior sobre as Estações do Ano. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 22, p. 35-58, 2016

TREVISAN SANZOVO, D.; LABURÚ, C. E. Níveis Significantes do Significado das Estações do Ano com o Uso de Diversidade Representacional na Formação Inicial de Professores de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 745-772, 2017.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre : Artmed, 1998.

O ENSINO DE CIÊNCIAS, MÉTODOS E TEORIAS: A CURIOSIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Wanderson Amorim dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Santa Inês - Bahia.

Geisyane Silva dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Santa Inês - Bahia.

Evonete Santos do Espírito Santo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Santa Inês - Bahia.

Jailson de Jesus Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Santa Inês - Bahia.

Juscilene Cerqueira do Carmo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Santa Inês - Bahia.

Lorena Santos Carvalho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Santa Inês - Bahia.

Claudemir Nascimento Araujo Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Santa Inês - Bahia.

do professor de Ciências, na educação infantil e suas escolhas metodológicas que em suas interações pode favorecer no processo de ensino e aprendizagem, ao tratar de suas limitações e possibilidades considerando as necessidades do educando. O estudo tem por objetivo apresentar uma abordagem metodológica para a efetivação do ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica a partir de trabalhos já publicados e focada em referenciais desta área. Os resultados destacam as limitações ligadas à formação inicial e continuada de professores, como: a falta de embasamento conceitual; insegurança; uso exclusivo do livro didático; concepções e crenças limitadoras sobre o processo de aprender e ensinar ciências. Bem como, incentiva a reflexão sobre as possibilidades da tendência metodológica apresentada como alternativa para superação das fragilidades encontradas, e para alcançar consonância com os objetivos do ensino de ciências nos anos iniciais.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de ciências. Educação infantil. Anos iniciais.

RESUMO: Este estudo problematiza o papel

THE TEACHING OF SCIENCES, METHODS AND THEORIES: CURIOSITY IN CHILDREN EDUCATION

ABSTRACT: This study problematizes the role of the science teacher in early childhood education and its methodological choices that in their interactions can favor the teaching and learning process, when dealing with their limitations and possibilities considering the needs of the learner. The aim of this study is to present a methodological approach to the teaching of science in the initial years of elementary education. The methodology used was the bibliographical research from works already published and focused on references of this area. The results highlight the limitations related to initial and continuing teacher education, such as: the lack of conceptual basis; insecurity; exclusive use of the textbook; conceptions and beliefs about the process of learning and teaching science. As well as, it encourages reflection on the possibilities of the methodological tendency presented as an alternative to overcome the frailties found, and to achieve consonance with the objectives of science education in the initial years.

KEYWORDS: Science education. Child education. Early years.

1 | APRESENTAÇÃO

Desde cedo as crianças têm curiosidade em saber a origem das coisas, as causas dos fenômenos da natureza e em explorar aquilo que lhes parece diferente, intrigante. A palavra curiosidade tem origem latina e significa desejo de saber, de desvendar, de ver. Nenhuma outra palavra tem uma relação tão direta com a infância.

A curiosidade infantil é um fenômeno tão comum quanto necessário para o desenvolvimento da criança. Nesta fase de aprendizado é; contínuo e intenso, suas dúvidas são exatas expressões do que precisam para compreender algo que atraiu a sua atenção. Assim, compreende-se que “a disciplina de Ciências, quando bem trabalhada na escola, ajuda os alunos a encontrarem respostas para muitas questões e faz com que eles estejam em permanente exercício de raciocínio” (SANTOMAURO, 2009).

De maneira criativa e espontânea, a forma com que os professores apresentam o conhecimento faz com que os alunos reconheçam a importância da ciência em suas vidas, fazendo com que lhes desperte a curiosidade e um olhar mais aguçado diante dos fenômenos naturais.

No entanto, a maneira de ensinar a disciplina muitas vezes está apoiada em concepções equivocadas e isso pode tornar o ensino um fracasso por não despertar o interesse dos estudantes.

Entendemos que o ensino de ciências tem sido realizado de forma a impor limites na aprendizagem, pois investe apenas no processo de memorização de vocábulos e de formulas, onde os estudantes aprendem os termos científico, mas não se tornam capazes de aprender o significado de sua linguagem.

Entendemos ainda, que nos anos iniciais do ensino fundamental isso é ainda

pior, pois muitos docentes consideram, de maneira equivocada, que os alunos nessa faixa etária não têm condições de compreender os assuntos científicos.

A maneira de ensinar passou décadas apoiada na reprodução dos mesmos padrões. Acreditava-se que os fenômenos naturais poderiam ser compreendidos com base apenas na observação e no raciocínio, bastando para isso que os estudantes fossem levados a conhecer todo o patrimônio científico produzido até então e a memorizar conceitos (SANTOMAURO, 2009).

A metodologia tradicional ou conteudista, que ainda hoje está presente nas salas de aula, tem no professor e no livro didático o centro da transmissão de saberes.

Em busca de uma melhor compreensão do ensino de ciências, buscamos concepções de diferentes autores que discutem, enfocam e orientam o trabalho em ciências naturais, também de autores que, em algum momento, discutem questões sobre a sociedade, as tecnologias e ciências numa abordagem sociológica e filosófica.

Sendo assim, buscamos enfatizar a produção deste artigo na perspectiva de entendermos o ensino da ciência e orientarmos professores de Ciências Biológicas quanto a melhor forma de lidar com as questões do Ensino de Ciências na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

Sabemos que as escolhas teóricas que subsidiam a prática pedagógica do professor são construídas ao longo da formação e atuação do mesmo e, diante disto, buscamos favorecer o seu entendimento acerca destas questões de forma a contribuir no seu processo de formação. Assim sendo, o professor terá melhores condições e autonomia para escolher os métodos de ensino, quando conhecer as orientações teórico metodológicas da área da Ciência constante em referenciais mais progressistas da Educação.

2 | O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Segundo a LDB no Art. 29, a educação infantil, primeira etapa da educação básica, atende crianças até 5 anos, em creches (0 até 3 anos) e pré-escolas (4 a 5 anos). Seu objetivo é promover o desenvolvimento integral, “em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade” (BRASIL, (b), 1997).

Os objetivos gerais do ensino das Ciências Naturais estão expressos em documentos oficiais como o RCNEI (Referenciais Curriculares Nacionais de Educação Infantil) e nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), que procuram definir as diretrizes para o ensino fundamental. Nos PCNs de Ciências Naturais para o ensino fundamental, os objetivos são apresentados em termos de desenvolvimento de competências que permitem ao aluno “[...] compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica” (BRASIL, (a), 1997, p. 39).

Sabe-se que a construção do conhecimento valorizada pela escola busca, na

maioria das vezes, apenas ações puramente cognitivas, onde há uma ausência da ação corporal, como se o despertar da aprendizagem e da inteligência do indivíduo resultasse apenas das operações mentais abstratas. Em outra ordem, defendemos que, para que construam um conhecimento científico as crianças devem conhecer e explorar o mundo no qual estão inseridas, de forma que não se limitem apenas na sala de aula, onde por métodos conteudista o professor passa os conteúdos, sem que haja nenhum estímulo que as façam despertar o desejo em conhecer.

Para entendermos a necessidade da disciplina de Ciências na educação infantil, temos primeiro que entender o que é ciência e o porquê ela faz parte do currículo da educação básica.

Ciências é: 1- conjunto ou soma dos conhecimentos humanos adquiridos por meio de observação sistemática, de pesquisa e de métodos e linguagens próprios: os progressos da ciência. 2- campo de estudo sistematizado voltado para qualquer ramo do conhecimento; 3- conhecimento; noção precisa; informação: A diretoria vai até a subsele para tomar ciência do que está ocorrendo. 4- arte, técnica; tecnologia. 5- disciplina escolar introdutória dos estudos científicos: estudamos Português, Matemática e Ciências. // neste caso se escreve com letra maiúscula (CEGALLA, 2005, p. 195 Apud. POLON, 2012, p.10).

Dessa forma, entendemos que a ciência pode ser entendida como um conjunto de conhecimentos, campo de estudo, arte ou técnica. Além disso, ciência também se constitui como uma disciplina curricular.

Santos (2007, p. 8) afirma que o ensino de ciências praticado nas escolas, de modo geral, tem sido descontextualizado, pautado em exercícios e problemas que não exigem a compreensão dos conceitos trabalhados. Neste contexto, o ensino de ciências na educação infantil acaba sendo deixado para segundo plano por muitos professores. Acredita-se que, alunos no processo de alfabetização deveriam aprender a ler, escrever e calcular, deixando para um segundo momento, conteúdos relacionados à geografia, história e ciências. Com esta compreensão muitas vezes, priorizam-se a leitura e a escrita, organizando atividades de ciências apenas para cumprir o que está estipulado na proposta curricular da escola.

Defendemos ser de fundamental importância que o ensino de ciências seja trabalhado na etapa inicial da educação básica, pois a ciência ajuda a entender o mundo e suas transformações.

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental (BRASIL, (a), 1997, p. 21).

Trabalhar com conceitos, experiências e explorar o meio ambiente, poderá ser estímulo para os alunos na descoberta do mundo do qual fazem parte.

A importância do ensino de ciências também está vinculada à noção de trabalhar com conceitos e procedimentos. Estes são essenciais para formação de possíveis questionamentos sobre o que é novo para as crianças e, desta forma, fará com que esses indivíduos ampliem o seu conhecimento, descobrindo por si próprio suas

indagações acerca dos fenômenos naturais e tecnológicos. É possível trabalhar com esses alunos assuntos como a fotossíntese, as cores do arco-íris, os quatro elementos da natureza, as plantas, higiene bucal, os animais, entre outros exemplos.

A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, (a), 1997, p. 21 e 22).

Entendemos que o mercado mundial é extremamente a favor do Ensino de Ciência e tecnologia nos anos iniciais, pois futuramente alavancará consideravelmente a economia de um país, uma vez que:

[...] às mudanças no âmbito da produção, em razão do avanço da ciência e da tecnologia, tem gerado uma situação de competitividade no mercado mundial. Instalou-se, um novo paradigma produtivo em nível mundial, o qual implica profundas mudanças na produção, na aprendizagem, na difusão do conhecimento e na qualidade dos recursos humanos (LIBÂNEO; TOSCHI; OLIVEIRA, p. 95, 2003 Apud. POLON, 2012, p.11).

Devem ser compreendidos não só os conceitos e procedimentos mas, muito além disto, deve-se investir na construção de conhecimentos, experiências e habilidades que poderão ser aplicadas na prática, fazendo com que as crianças desenvolvam a capacidade de raciocínio lógico e busquem a resolução de problemas. Que não se perca de vista que na Educação Infantil o ensino das Ciências objetiva preparar jovens a serem criativos e com grande capacidade de adaptação para a vida; crianças que saibam assimilar novos conhecimentos e habilidades ao invés de simplesmente aplicar aquilo que já sabe.

Fracalanza (1986) citado por VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO (2012, p.4), afirma que:

[...] o ensino de Ciências, além de permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais, conhecimentos, experiências e habilidades inerentes a esta matéria, e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas, deve desenvolver o pensamento lógico e a vivência de momentos de investigação, convergindo para o desenvolvimento das capacidades de observação, reflexão, criação, formação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação.

Saviani (2003), por sua vez, nos remete a ideia de que, a ciência merece destaque no ensino como meio de cognição, onde a grande importância está na perspectiva de elevar o nível do pensamento dos estudantes, para que eles saibam atuar no mundo em que vivem e, sobretudo transforma-lo.

[...] sua grande importância consiste, ao mesmo tempo, em elevar o nível do pensamento dos estudantes e em permitir-lhes o conhecimento da realidade – o que é indispensável para que as jovens gerações não apenas conheçam e saibam interpretar o mundo em que vivem, mas também, e, sobretudo, saibam nele atuar e transformá-lo (SAVIANI, N, 2003, p. 71. Apud. GERALDO, 2009, p. 83).

Saber ler, escrever e calcular está entre as habilidades necessárias às pessoas, na sociedade que hoje se diz tecnológica ou do conhecimento, pois o domínio dessas habilidades é essencial para uma vida mais digna, onde a sociedade requer o mínimo desses saberes. De acordo com Moreira e Candu (2008), é importante compreender que os saberes disponibilizados pela escola através dos seus currículos apresentam papéis bem definidos, pois aumenta os conhecimentos e experiências dos alunos para que possam contribuir na formação de sujeitos autônomos, críticos e criativos.

Sendo assim, a educação, a escola, a família e a sociedade desempenham um papel de transmissores de valores, normas, saberes, na tentativa de formar o sujeito individual e coletivamente. A ciência está inteiramente em conjunto com os interesses humanos, onde o conhecimento científico desperta o poder de manipulação e transformação da natureza.

O conhecimento científico gera poder, de manipulação e/ou transformação da natureza e das estruturas sociais. Assim, a ciência está necessariamente ligada aos interesses humanos, às intencionalidades, às finalidades humanas. Então, a distribuição social do conhecimento científico é parte fundamental da socialização dos bens socialmente produzidos ao longo da história cultural do homem, e representa uma parcela importante do poder socialmente produzido ao longo da história da humanidade (GERALDO, 2009, p.58).

Diante do que vimos, nota-se a importância que o ensino de ciência tem desde os anos iniciais, onde não se trata apenas de um conhecimento lógico e sim necessário para toda vida do educando; conhecimento este que deve ser produzido e auxiliado por educadores que se empenham em possibilitar caminhos para ser construído o aprendizado.

3 | METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIA

As crianças nos fazem muitas perguntas para saber “o porquê”, pois para elas o mundo é algo desconhecido, convidativo e curioso.

Entendemos que a disciplina de Ciências e seus conteúdos, quando bem trabalhado na sala de aula, ajudam os alunos a encontrar respostas para muitas questões e fará com que esses indivíduos estejam em permanente exercício de raciocínio. Com isso, entender o mundo e interpretar as ações e os fenômenos naturais que as crianças e jovens observam e vivenciam no dia a dia se torna de extrema importância para toda a vida. Assim:

[...] o professor deverá estar ciente que a metodologia é o caminho que será utilizado para ensinar. Essa escolha do caminho que escolhe para ensinar está relacionada às ações que o professor desenvolve para que ocorra a aprendizagem de um conteúdo pelo aluno. Assim os cuidados ao selecionar as técnicas (uso de um texto, um filme, uma atividade experimental entre outros) que irá utilizar para ensinar um determinado saber são etapas que não podem ser negligenciadas. A escolha metodológica é uma das etapas do plano de aula, diz respeito à forma como serão desenvolvidas as atividades que o professor irá propor para que um conteúdo seja aprendido/compreendido pelo aluno (POLON, 2012, p.68).

De acordo com Santomauro (2009), o ensino de Ciências dos últimos 50 anos adotou estratégias diferentes, onde notou-se três tipos de metodologias mais frequentes para o seu ensino: a Tradicional, a Tecnicista e a Investigativa. Embora a metodologia Tradicional, que também é chamada de conteúdista ou convencional, não seja considerada a mais adequada ainda é adotada. As estratégias de ensino limitam-se em aulas expositivas, sendo o professor e o livro didático as únicas fontes de informações. O aluno é incentivado à memorização de definições e laboratórios servem apenas para comprovar a teoria imposta em aula.

O método Tecnicista surgiu para contrapor à concepção tradicional, o foco é reproduzir métodos científicos e tem como estratégias de ensino aulas experimentais, em laboratório, com ênfase na reprodução dos passos feitos pelos cientistas. Já o método investigativo faz uma junção das concepções anteriores e coloca o aluno no centro do aprendizado. Tem como foco a resolução de problemas que exige levantamento de hipóteses, observação, investigação, pesquisa em diversas fontes e registros ao longo de todo o processo de aprendizagem. Encontra a estratégia de ensino na apresentação de situação-problema para que o aluno mobilize seus conhecimentos e vá em busca de novos para resolvê-la.

Em defesa do método investigativo, partilhamos da ideia de que:

[...] uma educação de qualidade deve permitir ao estudante ir além dos referentes de seu mundo cotidiano, assumindo-o e ampliando-o, de modo a tornar-se um sujeito ativo na mudança de seu contexto. Para que isso ocorra, são indispensáveis conhecimentos e experiências escolares que garantam ao aluno uma visão acurada da realidade em que está inserido (favorecendo-lhe uma ação consciente no mundo imediato) e que contribuam para a expansão de seu universo cultural (MOREIRA, 2008, p.2).

O conhecimento que é adquirido pelo educando ao longo de todo processo de ensino, do convívio social, histórico e cultural não deve ser esquecido pelo educador, para que aja a busca do aprendizado é essencial não só o conteúdo em si, mas também o uso da curiosidade e conhecimentos adquiridos pela criança.

[...] mobiliza-se, em uma atividade, quando nela faz uso de si mesma como recurso, quando é posta em movimento por móveis que remetem a um desejo, um sentido, um valor. A atividade possui, então, uma dinâmica interna. Mas não se deve esquecer, entretanto, que essa dinâmica supõe uma troca com o mundo, onde a criança encontra metas desejáveis, meios de ação e outros recursos que não ela mesma (CHARLOT, 2005, p.55).

É importante que o professor compreenda a intenção, o porquê se ensina um determinado conteúdo e não outro, da mesma forma o porquê se escolhe uma determinada metodologia e não outra. A intenção, os motivos orientam a escolha das melhores técnicas pedagógicas. Isto fará com que se compreenda a metodologia, o como se deve possibilitar o aprendizado de determinados conteúdos, para uma determinada faixa etária das crianças que estudam na educação infantil e nos anos iniciais.

Desse modo, é ideal que o professor esteja ciente de que as estratégias de

ensino resultam em aprendizagens mais significativas, quando o docente escolhe atividades de acordo com o nível cognitivo e o contexto socioeducativo da criança, pois “(...) pode adquirir sentido, perder seu sentido, mudar de sentido, pois o próprio sujeito evolui, por sua dinâmica própria e por seu confronto com os outros e o mundo” (CHARLOT, 2005, p.59).

3.1 Práticas no ensino de Ciências

O quadro 1 de SELBACH (2010), apresenta algumas estratégias para o trabalho em sala de aula com o Ensino de Ciências, estratégias essas que podem ser utilizadas ou modificadas pelo docente para as diferentes classes dos anos iniciais. Neste quadro encontramos algumas indicações de estratégias enfatizando a função do professor e ação do aluno. Entendemos que é de fundamental importância compreender qual é o papel do professor e do aluno nas estratégias didáticas em sala de aula sabendo que nenhuma estratégia por si só garante o aprendizado, deve-se ser observados alguns pontos fundamentais, tais como:

Estratégia	Papel do professor	Ação dos alunos
1-Debate com a classe	Propor que falem sobre as questões ambientais e atuar como mediador, envolvendo a coleta de impressões de todos os alunos.	Devem expor suas opiniões, mostrando o que conhecem sobre o tema.
2-Discussão em pequenos grupos	Dividir a classe em grupos de quatro alunos a seis alunos, oferecer fonte de pesquisa e solicitar a busca de conclusões.	Consulta e elaboração de argumentos e opiniões referentes aos temas que são apresentados a toda classe
3-Tempestade cerebral (brainstorming) atividade em que os alunos são convidados a apresentar livremente soluções possíveis para um dado problema.	Atuar como mediador e facilitador, não censurar respostas, mesmo se não pertinentes, e, após a apresentação de diferentes ideias, buscar junto aos alunos a eleição das mais significativas	Apresentar sugestões, propostas e ideias, conscientes de que se transformarão em um documento que, após aprovados em classe, transformar-se-á em atitudes cotidianas dos alunos.
4-Trabalho em grupo para transformar soluções em ações	Dividir os alunos em grupos, propor tarefas preservacionistas imediatas e acolher voluntários para esta ou aquela ação.	A atividade permite que os alunos se integrem em grupos (número indefinido) e se organizem com a missão de executarem determinadas tarefas.
5-Questionário reflexivo e interdisciplinar	A equipe docente da escola organiza, e um dos professores da equipe apresenta um questionário com informações e opiniões sobre questões ambientais.	Os alunos comentam as informações, debatem as ideias, sugerem ações concretas de sua atuação tanto no combate ao problema como em seu trabalho para envolver a comunidade em planos de ação.

6-Criação de jornais, jornais falados, músicas, jograis e outras formas de comunicação	Desafiados pelos professores, os alunos criam veículos informativos sobre os problemas, propostas de solução, e os professores buscam “abrir portas” de instituições (câmara dos vereadores, empresas, templos etc.) para exposição dos motivos.	Os alunos se organizam para divulgar as ideias (com bases sólidas e concretas) nos veículos preparados, percorrendo outras classes e outros ambientes com essa finalidade.
7-Projetos de educação ambiental	Os professores organizam projetos de educação ambiental, reservando o espaço de alguns dias ou uma semana em que toda escola se envolva nessa missão	Aos alunos cabe não apenas se envolver plenamente nos projetos, como também atuar de uma maneira protagonista, sugerindo ideias e desenvolvendo ações.
8- Pesquisa e exploração Do ambiente do entorno Escolar. Excursões, visitas, caminhadas próximas para pesquisa e levantamento de relatórios.	Além de reforçar a aprendizagem em técnicas de pesquisa, os alunos devem buscar a compreensão da gênese e evolução dos problemas, sugerindo medidas para sua minimização ou erradicação.	Os alunos partem para a ação pesquisando em diferentes veículos e visitas ao local os problemas existentes, propondo um “fórum” para discussão e apreciação dos resultados.

Quadro 1. Estratégias de ensino

Fonte: Adaptado de SELBACH Simone. 2010, p.37,38, 39 Ciências e didática. Coleção como bem ensinar. Editora Vozes.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais aponta alguns procedimentos para o trabalho com os conteúdos de Ciências Naturais, entre eles são destacados:

[...] a observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos (BRASIL, (a), 1997, p. 29).

Na busca para atingir o objetivo da aprendizagem nos educandos, entendemos que o professor não deve apenas utilizar-se de histórias, e sim praticar a leitura de assuntos mais sérios, a partir de notícias, texto científico ou tecnológico, para que desperte a curiosidade do educando, textos como: a história da lâmpada, história do computador, entre outros, o que certamente contribuirá no desenvolvimento intelectual e social da criança.

Para entendermos a prática no ensino de ciências necessitamos de exemplos, um dos assuntos mais fascinantes em nossa opinião, está em como possibilitar que o aluno aprenda sobre o corpo humano, o funcionamento do organismo. Para isso precisamos de resposta para muitas dúvidas.

Já sabemos que por menores que sejam, as crianças se perguntam como funciona o nosso corpo, por que respiramos? Para que serve o sangue? Por que sentimos sede quando corremos? Mesmo antes de começar a estudar o funcionamento do organismo, elas já formulam hipóteses para essas perguntas, geralmente apoiadas no censo comum, em vivências vividas em casa, mídia informativa entre outras. Ao professor caberá impor novas questões e tentar ajuda-las a construir explicações

mais adequadas para o tema. O professor também deve possibilitar “a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas” (BRASIL, (b), 1997, v. 4 p. 29). Isso amplia a possibilidade de aprendizagem do aluno.

Por ser um tema complexo de se trabalhar o professor deve “ajudar a turma a perceber o corpo como um todo integrado, em que diversos sistemas realizam funções específicas, interagindo para a sua manutenção” (SCAPATICIO, 2016).

Ainda de acordo com Scapaticio (2016), trabalhar com problemas contextualizados é uma boa estratégia, isso por que deve-se estimular os alunos a se perguntar por que e como as coisas acontecem e, mais do que isso, a encontrar respostas para as questões. Trabalhar os sistemas por partes é preciso selecionar um viés. Tudo depende do objetivo de ensino. Não importa qual será o primeiro sistema a ser trabalhado. O fundamental é que as relações entre as diferentes partes e funções do corpo sejam sempre destacadas. É fundamental dizer os nomes científicos de qualquer assunto de Ciências, usando as nomenclaturas corretas. Tentar simplificar a linguagem atrapalha o ensino e faz com que as crianças construam uma visão distorcida da área. Usar imagens e réplicas ajuda na aprendizagem, também é ideal levar uma variedade de materiais, como vídeos, livros e reportagens, que ajudem a turma a entender o conteúdo. Identidade sexual e o prazer são abordados considerando os componentes biológicos e culturais. É preciso evitar preconceitos e responder a todas as dúvidas, valorizando os vínculos entre afeto, responsabilidade, sexualidade e autoestima. Deve-se levar em conta o grau de maturidade psíquica e biológica das crianças para aprofundar nas respostas e investigações. Não é aconselhável trabalhar com ilustrações infantilizadas, isso por que o estudo de Ciências deve ser feito de forma mais fiel à realidade para a construção correta dos conceitos propostos e das representações.

Sendo assim, essas e muitas outras questões levam a conhecer o tema que é de tamanha importância e que desperta curiosidade, e nos retoma a ideia que o processo de investigação, ajuda na aprendizagem.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na perspectiva de entendermos o ensino de Ciência, buscamos refletir sobre o papel do professor diante da construção do conhecimento, onde algumas concepções mencionadas no decorrer do estudo critica a forma como os educadores possibilitam a aprendizagem frente aos educandos. Essa crítica reflete na construção do aprendizado, pois na ausência de um método capaz de promover a aprendizagem, pode deflagrar a curiosidade do educando.

Isto nos remete a ideia de que a educação ainda segue o método tradicional e não reforça a capacidade de criticidade do educando. O educador deve desenvolver métodos que aproxime os alunos dos objetos cognoscíveis, para garantir que sejam

criadores, investigadores, inquietos, diante as curiosidades persistentes. Diante disso, entendemos que um bom professor de Ciências deve ser um eterno pesquisador, criador e renovador, capaz de buscar novas alternativas de ensino.

O professor deve ser um mediador do educando, favorecendo possibilidades para que ele desenvolva seu próprio processo de formação do conhecimento.

Para averiguar as concepções dos professores em relação ao ensino de ciências, buscamos autores da mesma temática, que pudesse contribuir de alguma maneira com o presente estudo. Diante de todas as revisões dessas pesquisas, enfatizamos que o ensino de ciência na educação infantil, ainda tem muito que avançar. A mudança necessária no ensino de ciências requisita o esforço pela renovação, pela revisão de conceitos, de métodos e práticas, que norteando a ação educativa.

Partilhamos da ideia de que os professores devem ser criativos ao ensinar ciências, deve também, entender que ensinar exige risco, uma aceitação do novo e rejeição de qualquer forma de discriminação.

No sentido de retomar as ideias de Paulo Freire a respeito à curiosidade epistemológica, acreditamos que o professor deve respeitar os saberes do aluno independente de sua classe social, além disso, deve estimular a criatividade e criticidade do educando. “Pesar certo, do ponto de vista do professor implica no respeito e o estímulo a capacidade criadora do educando.” (FREIRE, 1996, p.16).

Diante da proposta de abordagem metodológica apresentada, podemos entender como um modelo a ser seguido, tornando-se uma provocação à reflexão, sobre as possibilidades que a prática docente ganha se vinculada a referenciais progressistas, na medida em que estimulam o professor a pensar sobre sua prática, sobre a sua finalidade, a questionar-se sobre o quê, porquê e para quê ensinar.

Assim sendo, entendemos que nenhuma estratégia de ensino por si só, garanta o aprendizado. Cabe ao educador conhecer e construir a sua metodologia a partir de procedimentos que contribuam e possibilite a construção da aprendizagem, desperte a curiosidade e façam com que as crianças possam conhecer e explorar o mundo.

REFERÊNCIAS

BRASIL, (a), Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais** / secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, (b), **Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei 9394/96, Curitiba: APP-Sindicato, 1997.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação de hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

FRACALANZA, H. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

- GERALDO, Antonio C. Hidalgo. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica.** (Coleção formação de professores). Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2009.
- LIMA, M. E. C. de C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.2, dez. 2006.
- LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização** - 4ª ed. São Paulo-SP: Cortez, 2007. v. 1. 409 p.
- MOREIRA, A. F. e CANDAU, V. M. Currículo, conhecimento e cultura. In: BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Indagações sobre currículo.** Brasília: Ministério da Educação, 2008.
- NASCIMENTO, V. B. do. **Fundamentos e metodologia do ensino das ciências da natureza** - v. 2. Ilhéus-BA, Editus, 2012.
- POLON, S. A. M. **Teoria e metodologia do ensino de ciências.** Paraná, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.unicentro.br>>. Acesso em: 12 Ago. 2016.
- RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.299-331, 2008.
- ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.
- SCAPATICIO, Márcia. Como ensinar sobre o corpo humano? **Revista Nova Escola.** Ago. 2016. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/76/como-ensinar-o-funcionamento-do-corpo-humano>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências.** v. 13, no 3, p. 333-352, 2008.
- SANTOMAURO, Beatriz. Curiosidade de pesquisador: O que ensinar em Ciências. **Revista Nova Escola.** 219 ed. jan./fev. 2009. Disponível em: <<http://novaescola.org.br/ciencias/fundamentos/curiosidade-pesquisador-425977.shtml?page=0>>. Acesso em: 11 ago. 2016.
- SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n.36, set/dez. 2007.
- SELBACH, Simone. Ciências e didática. **Coleção como bem ensinar.** São Paulo: Editora Vozes. 2010, p.37,38, 39.
- VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos De Pesquisa Em Educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.

O JOGO DE TABULEIRO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO EM BIOLOGIA ATRAVÉS DO PIBID.

Jamile Miranda Nogueira

Universidade do Estado do Amazonas – CESP/
UEA
Parintins - Amazonas

Iradene Brelaz Bruce Neta

Universidade do Estado do Amazonas – CESP/
UEA
Parintins - Amazonas

Eliandra Xavier Nascimento

Universidade do Estado do Amazonas – CESP/
UEA
Parintins - Amazonas

Renata Portalupe Repolho de Oliveira

Universidade do Estado do Amazonas – CESP/
UEA
Parintins - Amazonas

Cynara Carmo Bezerra

Universidade do Estado do Amazonas – CESP/
UEA
Parintins - Amazonas

teórica em sala de aula sem nenhum outro recurso e o ensino por meio de aula teórica e jogo didático. Essa comparação foi feita por meio de atividades avaliativas antes e depois do desenvolvimento do jogo didático. Os resultados obtidos comprovam o que muitos autores afirmam que é necessário que aulas teóricas sejam complementadas com jogos didáticos, oficinas e aulas práticas, com o intuito de gerar uma aprendizagem significativa aos alunos, principalmente na Biologia, cuja qual é um ramo muito propício para empregar metodologias que visem a compreensão do conteúdo estudado em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: jogo didático. ensino. aprendizagem.

The board game as a biology teaching strategy through PIBID.

THE BOARD GAME AS A BIOLOGY

TEACHING STRATEGY THROUGH PIBID

RESUMO: Este artigo descreve uma atividade denominada Jogo Didático de Tabuleiro sobre Taxonomia e Sistemática desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), realizada em uma Escola da Rede Pública do município de Parintins/AM. Através dessa atividade pôde-se estabelecer uma comparação do aprendizado dos alunos por meio do ensino através de aula

ABSTRACT: This article describes an activity called the Didactic Board Game on Taxonomy and Systematics developed by scholars of the Institutional Scholarship Program (PIBID), carried out in a school of the public network of the municipality of Parintins/AM. Through this activity it was possible to establish a comparison of students learning through classroom teaching in classroom without any other resource and

teaching through theoretical classroom and learning game. This comparison was made through evaluative activities before and after the development of the game. The results obtained prove that many authors affirm that it is necessary that theoretical classes are complemented with educational games, workshops and practical classes, in order to generate meaningful learning for students, mainly in Biology, which is a very propitious branch to employ methodologies that aim at the understanding of the content studied in the classroom.

KEYWORDS: educational game. teaching. learning.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo Gomes (2014) é perceptível que há dificuldades para se ministrar e assimilar significativamente os conteúdos de Biologia no ensino médio, em razão de fatores como o excesso de palavras desconhecidas e vocabulários técnicos utilizados e a existência das abstrações dos conceitos abordados.

O ensino de Biologia tem importante relevância para a vida dos cidadãos, principalmente quando se reconhece que se vive em um mundo comandado pela ciência e pela tecnologia e que os conhecimentos científicos se tornam indispensáveis para o desenvolvimento da sociedade humana (MALAFAIA *et al*, 2010).

Dessa forma, é preciso ir além de uma aula expositiva e utilizar uma didática diferenciada onde o aluno tenha a oportunidade e o prazer de aprender com entusiasmo, pois o ensino deve estar voltado ao progresso intelectual do educando, não se resumindo apenas na memorização, mas também no ato de pesquisar, ler e socializar as ideias adquiridas, interagindo com colegas e professores (PORTO *et al*, 2009).

Segundo Seixas e Taddei (2016), a biologia não é uma disciplina que desagrade os estudantes do ensino médio na região de Parintins/AM, no entanto, o aproveitamento dos alunos na 1ª OPB (Olimpiada Parintinense de Biologia) causa certa preocupação, principalmente, em relação à continuidade educacional destes estudantes.

Os alunos das escolas participantes da 1ª OPB não têm aula prática em nenhum dos temas, no entanto, acredita-se que, principalmente, para temas menos cotidianos como tecidos e células, as aulas práticas sejam importantes. (SEIXAS e TADDEI, 2016).

Baseado no exposto, conclui-se que há uma grande necessidade de se dá maior atenção ao papel do professor de Biologia no sentido de que ele possa conduzir uma aula mais atraente e lúdica e desenvolver atividades práticas que promovam maior aproximação entre a teoria e a prática, pois o uso de abordagens de ensino que envolvam a ludicidade por meio de brincadeiras e jogos didáticos são muito importantes para os profissionais que querem inovar suas metodologias de ensino e assim se distanciar do tradicional e conduzir aulas de Ciências e Biologia mais dinâmicas. (MALAFAIA *et al*, 2010; SANTOS, *et al*, 2016).

Assim, a utilização de modelos didáticos permite ao aluno construir o conhecimento sobre o objeto de estudo ao invés de apenas receber informações teóricas, uma vez que a diversidade do material pedagógico facilita o aprendizado (FILHA, 2016).

O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 2012).

O presente trabalho visa descrever o desenvolvimento de uma oficina de taxonomia em três turmas de 3º ano do ensino médio, realizada por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do Centro de Estudos Superiores de Parintins-AM (CESP/UEA).

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A atividade foi desenvolvida no mês de março de 2017, com alunos das turmas de 3º ano do ensino médio de uma Escola Pública localizada no município de Parintins-Amazonas, dentro do subprojeto “A experimentação, oficinas, músicas e o PIBID fora da sala de aula como forma de ensinar Biologia em duas escolas públicas do município de Parintins-AM” que visa propiciar conhecimento aos alunos de forma diferenciada, realizando aulas práticas e oficinas, com o intuito de proporcionar uma aprendizagem significativa em torno de conteúdos da Biologia. Antes do desenvolvimento da oficina foi realizada a experimentação do jogo, com o intuito de evitar situações indesejáveis durante a execução da atividade.

A oficina foi realizada pelas bolsistas do PIBID, sendo elaborado um jogo didático de tabuleiro com perguntas relacionadas ao assunto de Taxonomia e Sistemática, ministrado em sala de aula, sendo as perguntas classificadas em fácil, moderado e difícil, como pode ser observado nas figuras a seguir (Figura 1 e 2)



Figura 1: Elaboração de Perguntas do Jogo de Tabuleiro



Figura 2: Estrutura do Jogo de Tabuleiro sendo finalizado

A oficina foi desenvolvida com três turmas do ensino médio, a oficina foi desenvolvida no auditório da escola. Os alunos de cada sala foram divididos em dois grupos. A cada rodada um aluno jogava o dado e respondia uma pergunta e dependendo da resposta o aluno avançava ou permanecia no mesmo local. No final da atividade foi feita uma revisão esclarecendo dúvidas dos alunos relacionados ao tema do jogo. Os objetivos deste jogo foram: Proporcionar ao aluno a fixação dos conteúdos: conceitos, definições, categorias taxonômicas e regras de nomenclatura.

Antes da execução da atividade do Jogo de tabuleiro sobre Taxonomia e Sistemática, foi aplicada uma atividade avaliativa para verificar a aprendizagem dos alunos somente com a aula teórica em sala de aula. E após o desenvolvimento do Jogo de tabuleiro, aplicou-se outra atividade avaliativa para analisar o aprendizado dos alunos envolvendo a aula teórica e o jogo didático.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo didático obteve resultados satisfatórios quanto à participação e envolvimento dos alunos, que se mostraram muito interessados na atividade realizada. Sendo que os alunos acertaram muitas questões, mas também houveram erros. No final do Jogo Didático as perguntas que os alunos erraram foram respondidas e explicadas sucintamente. A seguir, pode ser observado o jogo de tabuleiro sendo desenvolvido em sala de aula (Figura 3 e 4).



Figura 3: Jogo de tabuleiro sendo desenvolvido



Figura 4: Alunos participando do jogo de Tabuleiro sobre Taxonomia e Sistemática

O jogo didático foi bem desenvolvido e aplicado gerando bons resultados para o aprimoramento do conhecimento dos alunos. Antes da realização do Jogo didático sobre Taxonomia e Sistemática foi aplicada em sala de aula uma atividade para avaliar a aprendizagem dos alunos somente a partir da aula teórica. A seguir, demonstra-se um gráfico sobre o aprendizado dos alunos perante a correção da atividade (Gráfico 1).

Porcentagem de acertos dos alunos antes do Jogo Didático

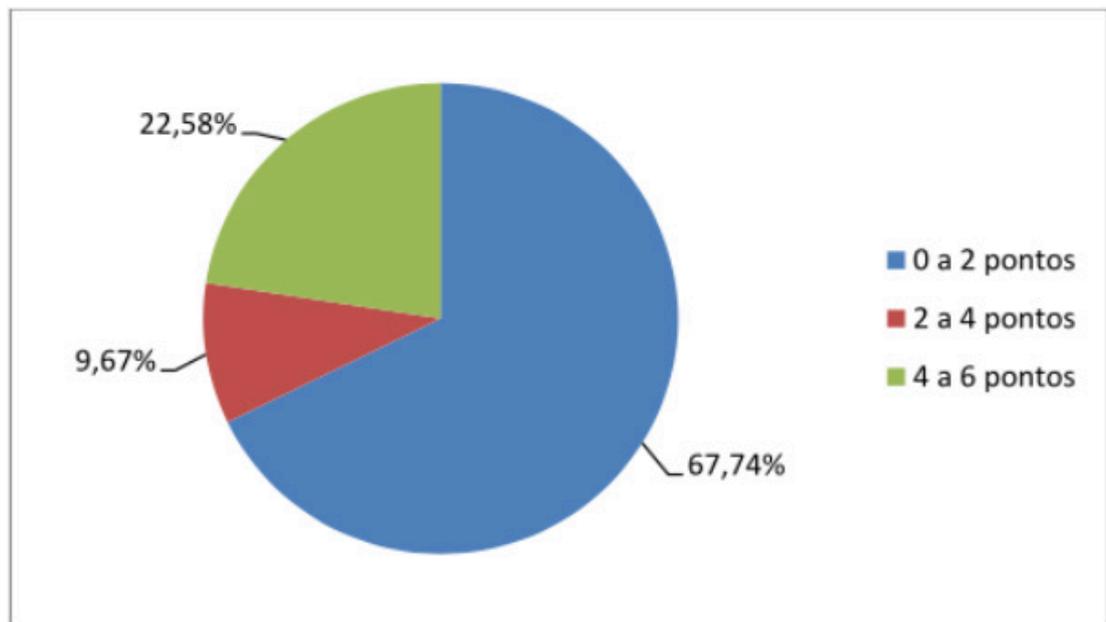


Gráfico 1: Porcentagem de questões acertadas na atividade avaliativa aplicada antes do jogo didático

Segundo o gráfico, os resultados não foram satisfatórios. A porcentagem de alunos que obtiveram de 0 a 2 pontos foi de 67,74%, de 2 a 4 pontos foi 9,67% e de 4 a 6 pontos foi 22,58%. Sendo que nenhum aluno alcançou nota superior a 6 pontos. Dessa forma, não houve uma aprendizagem significativa quanto ao assunto abordado em sala somente através de aula teórica.

Após o desenvolvimento do Jogo Didático sobre Taxonomia e Sistemática foi aplicada outra atividade com o intuito de avaliar o aprendizado dos alunos e estabelecer

uma comparação entre o ensino somente por meio de aula teórica e o ensino por meio de aula teórica e jogo didático. As atividades avaliativas foram corrigidas e elaborou-se a porcentagem dos acertos dos alunos (Gráfico 2).

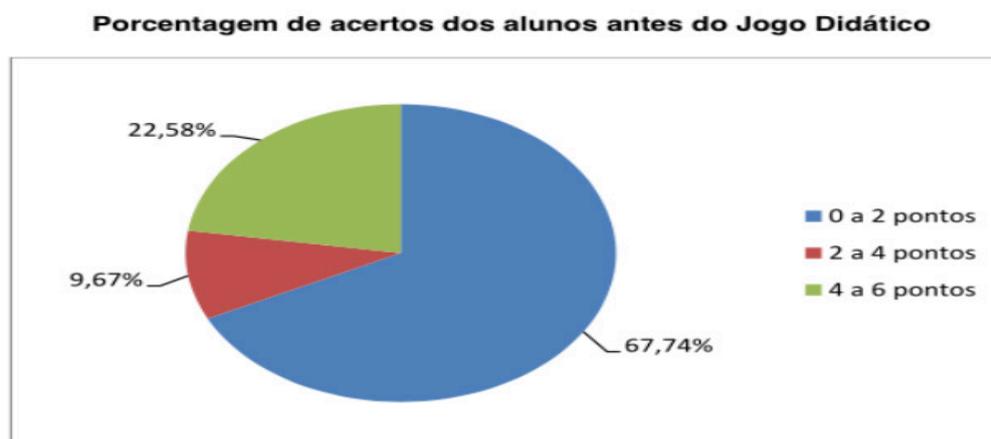


Gráfico 2: Porcentagem de acertos dos alunos na atividade avaliativa aplicada depois do jogo didático

Através da análise do Gráfico 2 notou-se que os resultados foram muito superiores ao Gráfico 1. De 0 a 2 pontos: 3,22%, 2 a 4 pontos: 22,58%, 4 a 6 pontos: 35,48%, 6 a 8 pontos: 16,12%, 8 a 10 pontos: 22,58%. Os resultados entre 0 a 2 pontos diminuíram e alguns alunos obtiveram notas superiores a 6 pontos. Dessa forma, é notória a importância de estabelecer formas diferenciadas de ensino em sala de aula. Sendo que através de jogos didáticos, por exemplo, os alunos aprendem muito mais.

Em um estudo desenvolvido por Filha (2016), intitulado “Uma alternativa didática às aulas tradicionais de Ciências: aprendizagem colaborativa e modelização aplicadas ao ensino do Sistema Urinário”, observou-se que ao inserir metodologias alternativas nas aulas de Ciências auxilia a viabilizar uma forma mais atrativa de ensinar os conteúdos, pois os alunos são receptivos a este tipo de prática. Entretanto, é fundamental que o professor faça uso de questões do cotidiano para subsidiar questionamentos que estimulem a compreensão dos conceitos teóricos apresentados.

Sendo assim, o jogo didático é utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem (GOMES et al, 2001).

O desenvolvimento da atividade foi muito importante para o aprendizado dos alunos, proporcionando um método de ensino diferenciado, com o intuito de fixar o conteúdo abordado em sala de aula. No decorrer da atividade pôde-se notar o aumento no grau de interesse dos alunos na atividade.

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. [...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para

proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência (FERNANDES, 1995, p. 02).

Os jogos didáticos realizados em sala de aula constituem uma metodologia rica em fornecer conhecimento no processo de ensino/aprendizagem do aluno, sendo assim o professor deve realizar uma aula com atividades que visem estimular o interesse dos alunos pela disciplina de Biologia e assim pelo conteúdo abordado em sala de aula.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, o Jogo Didático de Tabuleiro sobre Taxonomia e Sistemática obteve resultados satisfatórios, onde através de dados referentes a atividade avaliativa aplicada antes e depois do jogo didático, pôde-se concluir que a aula teórica deve ser complementada com atividades lúdicas. Dessa forma, os alunos poderão obter uma aprendizagem significativa, bem como a melhor assimilação de conteúdo transmitido em sala de aula, principalmente aqueles assuntos que exigem um pouco mais de atenção e estudo por serem mais complexos. Então, torna-se de suma importância que o professor aplique atividades práticas, jogos didáticos e oficinas com o intuito de complementar a teoria. Sendo que cabe ao professor buscar meios que motivem a criatividade e raciocínio dos alunos, levando a eles uma abordagem mais simples, didática e interativa, principalmente na Biologia onde há inúmeros ramos onde aulas práticas podem ser exploradas. A partir disso, a implementação da atividade lúdica durante o desenvolvimento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na escola, foi de suma importância para o aprendizado dos alunos, assim como para as bolsistas do PIBID, as quais puderam vivenciar experiências em sala de aula, contribuindo assim para a sua formação acadêmica.

REFERÊNCIAS

- CUNHA, M. B. **Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na Escola, São Paulo, [s. L.], v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- FERNANDES, L. D. FURQUIM, A. A.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Jogos no Computador e a Formação de Recursos Humanos na Indústria**. VI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais. Florianópolis: SBC-UFSC, 1995.
- GOMES, C. T. **Modelo didático como potencializador do Processo de Ensino Aprendizagem em Biologia Molecular**. 2014. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Campus de Patos-PB. 2014.
- GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. **A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001, Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.
- MALAFIA, G.; BÁRBARA, V. F.; RODRIGUES, A. S. de L. **Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da biologia**. Revista Eletrônica de Educação, v. 4, n. 2, p. 165-182, 2010.

PORTO, A.; RAMOS, L.; GOULART, S. **Um olhar comprometido com o ensino de ciências**. 1ªed. São Paulo. Fapi. 2009.

SEIXAS, R; TADDEI, F. **Olimpíada Parintinense de Biologia como instrumento para a avaliação do ensino nas escolas estaduais de Parintins/AM**. Revista Areté/Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 9, n. 19, p. 188-198, 2017.

FILHA, R. T. S.; SILVA, A. A.; FREITAS, S. R. S. **Uma alternativa didática às aulas tradicionais de ciências: aprendizagem colaborativa e modelização aplicadas ao ensino do sistema urinário**. Cadernos de Educação, v. 15, n. 31, p. 87-105, 2016.

O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS DIFERENTES EIXOS COGNITIVOS DO SER

Ronara Viana Cordovil

Universidade do Estado do Amazonas, Parintins -
Amazonas

Paula Naranjo da Costa

Universidade do Estado do Amazonas, Manaus –
Amazonas

Huanderson Barroso Lobo

Universidade do Estado do Amazonas, Manaus –
Amazonas

RESUMO: O artigo tem como tema “o lúdico no ensino de ciências: uma proposta para o desenvolvimento dos diferentes eixos cognitivos do ser”, a fim de desenvolver um saber abrangente e integral, por meio da interdisciplinaridade aliada ao lúdico num trabalho de reflexão profunda e interlocução entre os sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem. Essa prática busca aproximar a realidade social dos estudantes aos saberes apresentados na escola, favorecendo a criação e aprendizagem de novos saberes, transformando-os em cidadãos críticos e participativos capazes de transformar a sociedade que vivem por meio de suas próprias ideias e ações. Além disso, apresenta e discute com diversos teóricos da área as práticas pedagógicas de ensino nas escolas, apresentando o lúdico como proposta inovadora para trabalhar o ensino de ciências de forma, interativa, participativa e prazerosa.

Apresentando como os eixos cognitivos se desenvolvem por meio destas práticas com lúdico, apresentando as vantagens e os desafios para o professor em sala de aula. Tais reflexões analíticas se apoiam em Borges, Ramos, e Amorim (2014), Delizoicov (2011), Rosmam e Glatt (2012), Silva, Mettrau e Barreto (2007) entre outros.

PALAVRAS-CHAVE: Lúdico; Ensino de Ciências; Eixos cognitivos; práticas pedagógicas; Interdisciplinaridade

THE LÚDICO IN THE TEACHING OF SCIENCES: A PROPOSAL FOR THE DEVELOPMENT OF THE DIFFERENT COGNITIVE AXES OF THE BEING

ABSTRACT: The article has as its theme “the playful in science teaching: a proposal for the development of the different cognitive axes of being”, in order to develop a comprehensive and comprehensive knowledge, through interdisciplinarity allied to the playful in a work of deep reflection and interlocution Between the subjects involved in the teaching-learning process. This practice seeks to bring the social reality of the students closer to the knowledge presented at school, favoring the creation and learning of new knowledge, transforming them into critical and participatory citizens capable of

transforming the society they live through their own ideas and actions. In addition, he presents and discusses with pedagogical pedagogical practices in schools, presenting the playful as an innovative proposal to work in the teaching of science in a way that is interactive, participatory and enjoyable. By presenting how the cognitive axes develop through these practices with playfulness, presenting the advantages and challenges for the teacher in the classroom. These analytical reflections are based on Borges, Ramos, and Amorim (2014), Delizoicov (2011), Rosmam and Glatt (2012), Silva, Mettrau and Barreto (2007), among others.

KEYWORDS: Playful; Science teaching; Cognitive axes; pedagogical practices; Interdisciplinarity

INTRODUÇÃO

O artigo em questão tem como proposta “o lúdico no ensino de ciências: uma proposta para o desenvolvimento dos diferentes eixos cognitivos do ser”, a fim de desenvolver um saber abrangente e integral, tornando os estudantes cidadãos críticos na sociedade, capazes de transformá-las por suas próprias ideias e ações.

A Amazônia como espaço de pesquisa, com produções científicas em diferentes campos da ciência, principalmente as Ciências Naturais, com propostas de ações na educação e no currículo, sejam elas de escolas em espaços formais ou não formais, é um lugar privilegiado para desenvolvimento de práticas que incluem em suas estruturas a pesquisa, a experimentação para que as aulas “fujam” de metodologias informativas na qual predomina o discurso.

O ensino de ciências nas series iniciais do Ensino Fundamental idealizado e explorado dessa forma basicamente teórica, não permite ao estudante seu pleno desenvolvimento conforme prevê a Constituição de 1988, no capítulo III – seção I Da Educação, que visa a preparação da pessoa de forma integral, para o exercício de sua cidadania e o mundo do trabalho. O texto informativo e as aulas expositiva orais, são importantes, mas a rotina torna-se uma influência negativa no desenvolvimento cognitivo dos alunos, inculcando uma prática de reprodução do que é ensinado.

Através do lúdico enquanto instrumento e estratégia que viabilizam o processo educativo e favorece o aprendizado, o pleno desenvolvimento do estudante dar-se a partir de sua participação ativa e criativa na construção do conhecimento. Pois práticas com ludicidade possibilitam o desenvolvimento dos cinco eixos cognitivos dos alunos, eixos que são apresentados no Exame do Ensino Médio/ENEM, mas que devem dominados desde o ensino fundamental, como: dominar linguagens, compreender fenômenos, enfrentar situações problemas, construir argumentação e elaborar propostas, pois são eixos assegurados na LDB (9.394/96).

Para que o ensino de Ciências nas series iniciais do ensino fundamental se apresente almejando vestir-se destas preocupações, é necessário maior qualificação e formação dos sujeitos que ensinam para preparar aulas construtivas e participativas

englobando as ciências de forma interdisciplinar e multidisciplinar com as diversas áreas do conhecimento como: as ciências formais (Matemática, física, química), as ciências da natureza (biologia) e as ciências sociais, pois os eixos cognitivos se desenvolvem com a visão do todo.

Para se efetivar o ensino de ciência através do lúdico incorporando as preocupações sociais das leis LDB e constituição, primeiro discute-se os conceitos, o currículo e analisa-se as práticas desta proposta, analisando as deficiências e as vantagens.

Com a metodologia lúdica dos jogos, brincadeiras, experimentações e outras atividades no ensino de ciências, espera-se mudanças de postura dos sujeitos do processo ensino-aprendizagem. O professor porque poderá se renovar e se utilizar de novas formas de realizar a sua aula, refletindo e problematizando os conteúdos ajudando os estudantes ao discriminar, analisar e questionar. O estudante, participará mais motivado na busca do conhecimento, criando e perfeiçãoando suas funções cognitivas.

APRENDER E ENSINAR CIÊNCIAS ATRAVÉS DO LÚDICO

O ensino das várias áreas do conhecimento possui um grande papel dentro da sociedade, segundo as grandes Leis que regem o nosso país, que mencionam a formação completa do indivíduo para a coletividade e exercício de sua cidadania. Bem como as leis, o ensino de ciências também apresenta objetivo similar, voltado à formação dos estudantes do fundamental para viver em sociedade e a identificar problemáticas e as relações do meio que a cerca, possibilitando-a “[...] identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho.” (BRASIL, 1997, p. 19). Podendo ajudar na convivência social do indivíduo e a mudar sua própria condição de vida por meio de ações e reflexões deste meio.

O conteúdo das ciências são abrangentes que permite o desenvolvimento de práticas pedagógicas dinâmicas, atrativas e consistentes, pois a ciência oferece elementos interessantes de pesquisa e de experimentos que em si despertam a curiosidade das crianças (BRASIL, 1997). Desta maneira, a criança vai construindo seus conceitos e aprendendo sobre o ambiente que a rodeia de modo mais significativo, através da apropriação e compreensão do ensino das ciências nas séries iniciais. (FILHO, SANTANA e CAMPOS, 2011).

Para que esses pressupostos sejam efetivados, precisa-se que o professor assuma a postura de pesquisador, ou seja, “[...] deve conhecer muitas técnicas e recursos, e, portanto, ser mantenedor de metodologias diferenciadas.” (SOUZA *et al*, 2012). Deve buscar novidades procurando a atenção e permitindo que os estudantes construam conhecimentos.

A prática por meio da ludicidade é uma alternativa, pois possibilita mudanças

na cognição, uma vez que “na educação infantil o lúdico, as brincadeiras e os jogos facilitam a aprendizagem da criança, fazendo com que o conhecimento aconteça de forma prazerosa.” (BORGES, RAMOS e AMORIM, 2014, p. 2). As crianças gostam de atividades que prendem sua atenção, as desafie e ao mesmo tempo que brincam, aprendem e se divertem.

O envolvimento dos estudantes nas aulas é crucial através da proposta de uma prática mediada pelo lúdico, entendida com profundidade e que seja abraçada pelos estudantes como algo que mudará suas concepções colocando-os diretamente na construção de todo o processo de entendimento de conceitos e conteúdos, permitindo-lhes discutirem, questionar e apresentar suas hipóteses. Conforme apresentam Silva, Mettrau e Barreto (2007, p. 452) “É necessário que se sintam *seduzidos* pelo que lhes é apresentado, que encontrem significação a partir das atividades desenvolvidas, para que possam compreender os enunciados científicos e a construção da própria ciência”.

Lopes (1993, 325) discute nesta linha, enfatizando que “o aluno só irá aprender se lhe forem dadas razões que o obriguem a mudar sua razão, havendo então substituição de um saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico”. Um saber com movimento, ação, que faça o estudante pensar e agir sobre sua própria aprendizagem.

A dimensão do lúdico é significativa para o ensino das ciências, pois permite trabalhar o palpável, favorecendo o envolvimento, participação e criação dos estudantes nas atividades, ainda mais se as atividades apresentarem as seguintes ações:

- 1- terem prazer funcional;
 - 2- serem desafiadoras;
 - 3- criarem possibilidades ou disporem delas;
 - 4- Possuírem dimensão simbólica e;
 - 5- Expressarem-se de modo construtivo ou relacional.
- (MACEDO, PRETTY E PASSOS, 2007, P. 15)

Essa perspectiva funciona levando em consideração as características das crianças, de ser ativo, curioso, que brinca e busca conhecer, segundo Callai (2012, p. 28) recomenda:

A criança deve ser deixada livre de modo a poder tudo, observar, a tocar, mexer. Só assim aprenderá, conhecerá as coisas. Observando e experimentando, ela conseguirá adquirir noção de extensão e de distância de objetos que em um primeiro momento imagina do alcance de sua mão.

Aprende fazendo, com o pleno exercício do pensar, agir, com atividades práticas, que os desafiem e que exijam criatividade. “Atividades do tipo ‘como funciona?’ deveriam ser tão incentivadas quanto a elaboração de experimentos ou leituras de textos, de modo a possibilitar ao estudante a ampliação de seus domínios, ou seja, buscar interpretações em contextos diferentes”. (SILVA, METTRAU e BARRETO, 2007, p. 453) [Grifo do autor].

AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS E O DESENVOLVIMENTO DOS EIXOS COGNITIVOS NO SUJEITO

Os processos cognitivos são disposições da aprendizagem, as quais permitem representar e a entender o mundo, os objetos, o funcionamento de tudo que nos cerca. Mas, a aprendizagem não se fecha só no conhecer, observar ou descrever, “[...] a aprendizagem envolve processos psicológicos complexos e multideterminados. Assim ela integra diversas funções mentais como o raciocínio, memória, atenção, além do componente efetivo presente na relação do estudante com o professor [...]”. (SCHUBAUER-LEONI; PERRET-CLERMONT *apud* ANDRADE, 2006, p. 13).

Para isso, é necessário segundo Rosmam e Glatt (2012, p. 03): “[...] planejar e desenvolver aulas criativas, que despertam a imaginação e a curiosidade das crianças, é crucial para que as mesmas tenham amplificada visão de mundo no decorrer do seu processo educativo formal e vital”. O conhecimento formal, tem papel importantíssimo a formação do ser cidadão, desenvolvendo-os a capacidade de pensar, de pesquisar e a argumentar com bases em conceitos científicos.

Neste interin, para o desenvolvimento dos eixos cognitivos, é necessário que o sujeito do conhecimento esteja focado na aprendizagem de seus estudantes, mostrando-se comprometido no ato de ensinar, buscando alternativas para se chegar ao aprender, deixando de ser mais um aplicador de conteúdos pelo modo tradicional, da exposição oral, e, passar a ser um pesquisador/inovador. Por meio de “[...] formação contínua é a articulação entre o trabalho docente, o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor, como possibilidade de postura reflexiva dinamizada pela práxis.” (AGUIAR; BARBOSA e COSTA, 2015, p. 94).

O professor preocupado com a aprendizagem dos estudantes procura se informar, pesquisar e refletir buscando novas metodologias e estratégias que tornam os conteúdos científicos acessíveis ao estudante, além disso procura conhecer os estudantes, sua identidade, cultura, tentando aproximar o conhecimento científico do conhecimento comum, empírico, ressignificando estes saberes na escola. Para isso, Pereira (2003, p. 31) sugere:

A tese fundamental para a melhoria do ensino de ciências é a implementação de atividades que contribuam para o desenvolvimento da capacidade criativa do alunado. Programar e desenvolver atividades em aula que conduzam os estudantes a serem criativos pode significar um avanço na direção em que se há de resolver problemas de ordem epistemológica, conceitual e estrutural do saber.

Atividades com lúdico, sendo jogos, brincadeiras, música, vídeos, laboratoriais, em espaços formais ou não formais, segundo Pereira (2003) são vantagens frente ao ensino tradicional, pois são atrativas e despertam a automotivação dos estudantes.

Tais atividades devem estar pautadas de acordo com a maturidade das crianças, Rosmam e Glatt (2012, p. 8) destaca alguns pontos que devem ser considerados:

Cabe aos docentes prestar bastante atenção ao estágio de desenvolvimento de

cada uma delas (criança), verificando sempre, quais são as dificuldades/facilidades, e qual o grau de aprendizagem das mesmas, para que se possa discutir e assim encontrar formas e/ou maneiras de ajudar no desenvolvimento e na facilitação da aprendizagem, e até mesmo levantando o potencial e a autoestima delas.

Prestar atenção aos estágios de desenvolvimento e maturidade das crianças para trabalhar os cinco eixos cognitivos (dominar linguagens; compreender fenômenos; enfrentar situações-problema; construir argumentação e elaborar propostas) com atividades lúdicas é importante para o campo de domínio dos mesmos, pois cada área de conhecimento há a especificação de competências e respectivas habilidades que formam o estudante numa perspectiva de criticidade visando sua participação social.

Apesar dos eixos cognitivos serem abordados de forma individual, o lúdico os integra de forma interdisciplinar, com e entre as disciplinas, buscando desenvolver nos estudantes uma educação integral. Pois, uma “disciplina parcelar não consegue lidar com todos esses tipos de conteúdos, e disso decorre a necessidade de pensar em outros métodos e princípios que conjuguem esforços integrados para conseguir formar o homem inteiro [...]”. (PONTUSCHKA, PAGANELLI e CACETE, 2007, p. 109)

Por meio da ação do sujeito sobre o seu próprio meio, observando e colocando em dúvida o saber, experimentando e realizando o fazer, construindo e se reconstruindo, assim suas estruturas mentais sofrerão transformações que o possibilitará a problematizar e resolver problemas.

O estudante é agente construtor de sua aprendizagem e é partindo desta premissa que o ato de aprender irá se suceder. (DELIZOICOV et al, 2011). Visto que o fato de o estudante já apresentar uma carga de conhecimentos, que se torna importante “o grau de amadurecimento intelectual e emocional [...] e sua formação escolar são relevantes na elaboração desses conhecimentos prévios.” (BRASIL, 1997, p. 27). O saber formal é necessário para o estudante organizar-se criticamente frente as relações que se apresentam na sociedade, fortalecendo a cidadania e a transformação social.

E o professor através de sua prática é que trabalhará para ampliar os conhecimentos de seu estudantes, discutindo e os incentivando a participação e construção de novos conhecimentos, “é o professor quem tem condições de orientar o caminhar do aluno, criando situações interessantes e significativas, fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios [...]”. (IDEM, p. 28).

O professor tem a tarefa de organizar os conteúdos de forma integral dentro de uma proposta lúdica ampliando a visão de mundo do estudantes. No ensino fundamental essa ação é cabível pois são oferecidas diferentes disciplinas nas séries iniciais do ensino fundamental para um professor abordar em uma turma, conforme Pontuschka, Paganelli e Cacete (2007, p. 117) enfatizam, “o professor, nos primeiros ciclos do ensino fundamental e nas classes unidocentes, tem maior liberdade de organizar e ordenar os conteúdos, relacionando as aprendizagens de várias áreas ou dentro de cada uma”. Mas, essa integração exige bastante pesquisa e planejamento conjunto com outros especialistas em áreas específicas, para amenizar o distanciamento e entre

as disciplinas e consecutivamente o parcelamento da aprendizagem do estudante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar e desenvolver o ensino de ciências nesta perspectiva do lúdico gera significativas mudanças cognitivas do ser, conforme foi apresentada no decorrer deste artigo, defendendo e exemplificando o como trabalhar o lúdico e a interdisciplinaridade, esclarecendo as vantagens e os desafios para sistematizar os conteúdos e as disciplinas de forma interligadas.

A discussão teórica dos eixos cognitivos, possibilitaram refletir as práticas de ensino que se repercutem dentro das escolas, sob a forma tradicionalista, com aulas expositivas e dialogadas, que visam o mero repasse de conteúdo, não possibilitando ao estudante uma reflexão crítica e holística da realidade que o cerca.

Os eixos cognitivos apesar de ter maior visibilidade pela avaliação do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio, está presente na escola e para que os estudantes os desenvolva, adquirindo estas habilidades e domínios desde sua inserção no saber formal. Pois é exigência nas leis que regem a educação, cabe a escola trabalhar com os estudantes conduzindo-os a criar, pensar, argumentar e agir.

Foi percebido também, que a ciência por suas características ampla de inter e multidisciplinar combina bem com a proposta do lúdico que se apoia e se constrói teoricamente pelas diversas disciplinas, além disso, ambos despertam no estudante a capacidade reflexiva, criativa e argumentativa, tornando-os inquietos, pesquisadores e cientistas, exercendo neles a capacidade experimentativa para conhecer e ressignificar os saberes.

O processo de ensino-aprendizagem é nitidamente favorecido com atividades lúdicas, pois sugerem aos sujeitos da aprendizagem, o trabalho em conjunto, de construção do saber através do exercício mental de argumentação, discussão, problematização. Ou seja, o estudante sairá do estado estático e passará para uma prática dinâmica, na qual ele será mais ativo e participativo, tomando decisões e discutindo hipóteses, implicando assim no desenvolvimento dos eixos por suas próprias atitudes e ação.

Esta reflexão abre caminho para pensar as formas do lúdico e as contribuições possíveis no ato de ensinar como: o jogo, a música, a dança, brincadeiras, experimentos; a nossa convivência e observação adquiridas dentro da sociedade escola. Ao experimentar o lúdico como alternativa dinamizadora do ensino os professores terão a oportunidade de experimentar procedimentos metodológicos diversos que facilitarão a compreensão de determinados conteúdos com a mesma exigência que as propostas curriculares recomendam.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, José V. de; BARBOSA, Irecê do S.; COSTA, Mauro G. da. **Temas sobre educação e ensino de ciências**: possibilidades e perspectivas. Manaus (AM): UEA Edições, 2015
- ANDRADE, Luciana T. **O que sabem as crianças que aparentemente não aprendem?** Explorando competências cognitivas em crianças com dificuldades de aprendizagem escolar. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Psicologia. Recife, 2006
- BORGES, Cristiane S.; RAMOS, Átila S.; AMORIM, Kaline P.; **A importância do ensino de Ciências de forma prática e lúdica na Educação Infantil**. VI Fórum Internacional de Pedagogia – FIPED. Santa Maria. Rio Grande do Sul. 30 de Julho a 01 de Agosto de 2014
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997
- CALLAI, Helena C. O Emílio, de Rousseau: contribuições para o estudo do espaço e da geografia. In: CASTELLAR, Sônia (org.). **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. 3. Ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2012
- DELIZOICOV, Demétrio, et al. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011
- DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. Ed. ver. e ampl. São Paulo: Atlas, 1995
- FILHO, Arlindo B. de S.; SANTANA, José R.; CAMPOS, Thamyres D.; **O ensino de ciências naturais nas séries/anos iniciais do Ensino Fundamental**. V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. São Cristóvão – SE / Brasil, 21 a 23 de Setembro de 2011
- LOPES, A. R. C. **Contribuições de Gaston Bachelard ao Ensino de Ciências**. In: Enseñanza De Las Ciencias: Revista de Investigación y experiencias didácticas, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 324-330, 1993
- MACEDO, Lino de; PRETTY, Ana Lúcia S.; PASSOS, Norimar C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007
- PEREIRA, Maria de L. **Inovações para o ensino de Ciências Naturais**. João Pessoa: Autor Associado/Editora Universitária/UFPB, 2003
- PONTUSCHKA, Nídia N., PAGANELLI, Tomoko I., CACETE, Núria H. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2007
- ROSMAM, Márcia A.; GLATT, Verônica. **Da Educação Infantil à Alfabetização científica: proposições para a sociedade aprendente**. In: XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP – Campinas – 2012. Disponível em <www.infoteca.inf.br>. Acesso em: 23/08/2017
- SILVA, Alcina M. T. B. da; METTRAU, Marsyl B.; BARRETO, Simão L. B. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. In: **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos/ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais**. Brasília, v. 88, n. 220, p. 445-458, set./dez. 2007
- SOUZA, Elizângela M.; SILVA, Franciel de O.; SILVA, Thiago R. S. da; SILVA, Paulo H. G. da; **A importância das atividades lúdicas: uma proposta para o ensino de Ciências**. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação - CONNEPI. Palmas. Tocantins. 19 a 21 de Outubro, 2012

OPORTUNIZANDO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE CIÊNCIAS, DESPERTANDO A CRIATIVIDADE COM O REAPROVEITAMENTO DE PAPEL FILTRO

Cisnara Pires Amaral

Docente do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/ Santiago-RS

Nathália Quaitto Félix

Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/Santiago - RS

Ricardo Cancian

Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI /Santiago -RS

Bibiana da Cruz Santos

Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/Santiago - RS

Vander Stepanchevsky Machado

Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI /Santiago –RS

Pedro Martins Bonotto

Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI /Santiago –RS

RESUMO: O trabalho interdisciplinar foi realizado com alunos do 7^a ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Cristóvão Pereira, na disciplina de Ciências, Artes e Português. Tem por objetivo criar estímulos cognitivos, desenvolvendo habilidades,

interesses e preferências que possibilitem a ampliação da criatividade, a formação de hábitos e atitudes de preservação e conservação, modificando conceitos e visão de mundo voltada para compreensão sobre os benefícios da reciclagem. O projeto foi desenvolvido as segundas e quartas-feiras, englobando 1 hora/aula de cada disciplina, envolvendo 30 discentes. Os discentes recebiam orientações e auxílio para limpar os papéis filtros, recortar em pequenos mosaicos e colar os pedaços com auxílio de cola para madeira. Pozo & Crespo, 2010 afirmam que essas formas diferentes de conceber aprendizagem não são, realmente, incompatíveis ou contraditórias; elas estão relacionadas com as diferentes metas da educação, que mudam não só devido a novas colocações epistemológicas ou psicológicas, mas principalmente pelo aparecimento de novas demandas educacionais e por mudanças na organização e distribuição social do conhecimento. O resultado do trabalho foi satisfatório, pois todos os discentes se envolveram durante as aulas com muito entusiasmo, conseguimos estimular a execução de uma experiência significativa de forma interdisciplinar, desenvolvendo o comportamento social, atitudes de confiança diante de novas tarefas. Definimos que o currículo está além dos conteúdos escolares, criamos um ambiente propício para o trabalho

em equipe; além de trabalhar a sustentabilidade e o entendimento sobre reciclagem.

PALAVRAS-CHAVE: Criatividade. Sustentabilidade. Reciclagem.

PROVIDING OPPORTUNITIES FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION, AWAKENING CREATIVITY WITH THE REUSE OF THE FILTER PAPER

ABSTRACT: This work was conducted with students in the 7th year of the Elementary School of the State School Cristóvão Pereira, in the discipline of Science in collaboration with the Arts discipline and Portuguese. Aims the educational practice, create cognitive stimuli, developing skills, interests and preferences which allow the expansion of creativity, the formation of habits and attitudes of preservation and conservation, changing concepts and worldview focused on understanding about the benefits of recycling. The project was developed on Monday and Wednesdays, encompassing 1 hour/class of each discipline, involving 30 students. The students received guidance and assistance to clear the filter papers, cut in small mosaics and paste the pieces with wood glue. Pozo & Crespo, 2010 claim that these different ways of conceiving learning are not, indeed, incompatible or contradictory; they are related to the different goals of education, that change not only because the new epistemological or psychological settings, but mainly by the emergence of new educational demands and changes in the Organization and social distribution of knowledge. The result of the work was satisfactory, because all students were involved during school with much enthusiasm, we can stimulate the implementation of significant experience of interdisciplinary way, developing social behavior, attitudes of confidence on new tasks. We define that the curriculum is beyond scholarly content, create an environment conducive to teamwork; in addition, working the sustainability and understanding about recycling.

KEYWORDS: creativity. Sustainability. Recycling.

1 | INTRODUÇÃO

Educar ambientalmente significa, além da apropriação de conceitos e processos que digam respeito ao ambiente, desenvolver o respeito a todas as formas de vida, a consciência de que podemos reaproveitar os materiais, o entendimento de que nossas ações comprometem o equilíbrio do ambiente.

É esse significado que irá tornar a prática educativa relevante e ao mesmo tempo o grande desafio para a educação. Refletir o contexto social sensibilizando para a mudança de hábitos, que irão interferir no contexto socioeconômico através da reutilização de materiais recicláveis, contrapondo com o sistema consumista.

Sabe-se que não existem receitas prontas para práticas pedagógicas, a linguagem é a capacidade de expressar, de simbolizar e comunicar ideias, sentimentos, sensações; portanto a escola concebe o espaço para explorar a pluralidade de sentimentos, está além do espaço onde ocorre somente a memorização. Precisamos desenvolver a

reflexão; aprendendo e compreendendo as relações que se estabelecem no meio que nos cerca.

1.1 Criatividade e Educação Ambiental

O currículo pode ser referido como o conjunto das disciplinas que integram o sistema cognitivo e atuam no desenvolvimento social e psicológico dos indivíduos. Precisamos trabalhar o currículo de forma contextualizada, integrada e interdisciplinar para que possamos desenvolver no discente o gosto pelo aprendizado, a criticidade, o desenvolvimento ético- moral.

Nesse contexto, encontramos a Educação Ambiental (EA) que pode ser entendida como uma metodologia em conjunto, onde cada pessoa pode assumir e adquirir o papel de membro principal do processo de ensino/aprendizagem a ser desenvolvido, desde que cada pessoa ou grupo seja agente ativamente participativo na análise de cada um dos problemas ambientais diagnosticados (ROOS e Becker, 2012).

Precisa-se ter em mente que aprender e ensinar, longe de serem meros processos de repetição e acumulação de conhecimentos, implicam na reconstrução do conhecimento, interpretação da realidade, desenvolvendo indagação e curiosidade. Assim a EA se faz necessária para o fortalecimento da criticidade, gerando reflexão e tomada de decisões.

Assim torna-se necessário a implementação de programas capazes de promover a importância da Educação Ambiental, a importância da adoção de práticas que visem à sustentabilidade e a diminuição de qualquer impacto que nossas atividades venham a ter no ecossistema que nos cerca e nos mantém (ROOS e BECKER, 2012).

Este tipo de atividade constitui-se em experiência riquíssima para trabalhar as dimensões ligadas a conceito, atitudes, procedimentos, além da socialização. Marandino, Salles e Ferreira (2009) afirma que o diálogo e a expressão por meio da fala são imprescindíveis para a aprendizagem em suas dimensões cognitivas e afetivas, porém precisamos propor a elaboração de estratégias didáticas para serem desenvolvidas contemplando o aprendizado, a análise de informações, atitudes de cuidado com a natureza, reaproveitamento de resíduos, olhar crítico sobre as relações entre o ser vivo e o meio.

O processo de criação do sujeito está vinculado ao seu desenvolvimento emocional, a sua sensibilidade e a percepção que se encontra dentro de uma realidade que poderá ser transformada a partir de ações sociais, interagindo sua realidade interna com a realidade externa.

Segundo Brancalione(2016) a Educação Ambiental é um processo que teoricamente consiste em proporcionar uma compreensão de forma crítica, em um ambiente global, que de certa forma vem para desenvolver atitudes, como uma posição consciente e participativa, os valores que são dados em questões que se relacionam com a conservação dos recursos naturais, para poder dar uma melhor qualidade de

vida para todos.

1.2 Interdisciplinaridade X Currículo X Educação Ambiental

Segundo os PCN, a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários (BRASIL, 2002).

Para atrair a atenção dos discentes devemos buscar ferramentas que estejam envolvidas com seu cotidiano, buscando a compreensão dos acontecimentos que nos rodeiam. Trata-se de um desafio fazer com que as relações ambientais consigam se harmonizar com as relações econômicas, porém essa é uma busca que não se pode descartar para que haja utilização adequada, racional e equilibrada dos recursos naturais (GARCIA, 2011).

Reigota, 2002, p.79-80 já afirma:

A tendência da educação ambiental escolar é tornar-se não só uma prática educativa, ou uma disciplina a mais no currículo, mas sim consolidar-se como uma filosofia de educação, presente em todas as disciplinas existentes e possibilitar uma concepção mais ampla do papel da escola no contexto ecológico, local e planetário contemporâneo.

O caráter interdisciplinar é a base para a inserção da educação ambiental nas escolas permitindo um maior diálogo entre as práticas educativas escolares, deverá se constituir num compromisso a ser partilhado por professores de todas as áreas.

Assinalam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p.41) que :

O trabalho de Educação Ambiental deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construir uma consciência global das questões relativas ao meio para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção e melhoria. Para isso, é importante que possam atribuir significado àquilo que aprendem sobre a questão ambiental.

Cada ser humano é um eixo de interações ensinar-aprender. Assim, cada pessoa é em si uma fonte original de saber e sensibilidade. Em cada momento de nossas vidas estamos sempre ensinando e aprendendo; ao interagir com outros formamos opiniões, desenvolvemos a criticidade e a criatividade. Para isso, contamos com a Educação Ambiental que deverá propiciar atitudes de indignação, solidariedade, descontentamento, sensibilização. Como tornar a escola pública espaço para desenvolver tais características?

Através de ações interdisciplinares entre as diferentes disciplinas do currículo conseguiremos propor diferentes tarefas capazes de auxiliar os discentes nessa caminhada. Segundo Fazenda (2015) na interdisciplinaridade escolar as noções, finalidades, habilidades e técnicas visam favorecer, sobretudo, o processo de aprendizagem respeitando os saberes dos alunos e sua integração

Para que se conceba EA é necessário que o educador trabalhe intensamente

a integração entre ser humano e meio ambiente, internalizando uma visão holística, trabalhando problemas específicos e soluções próprias em respeito a hábitos e atitudes, revendo sua prática docente. Pensar na prática docente é um constante exercício reflexivo de cada educador comprometido com a educação. É um momento desafiador, uma vez que se faz uma autoanálise de todo seu trabalho, numa conjuntura política em que não há real comprometimento com o educando nem mesmo com o educador (MARTINS; TAVARES, 2015).

Assim sendo esse trabalho teve como objetivo a prática educacional, criar estímulos cognitivos, desenvolvendo habilidades, interesses e preferências que possibilitem a ampliação da criatividade, a formação de hábitos e atitudes de preservação e conservação, modificando conceitos e visão de mundo voltada para compreensão sobre os benefícios da reciclagem.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A oficina foi realizada como atividade de extensão entre o Colégio Estadual Cristóvão Pereira e a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI com as disciplinas de Ciências, Artes e Português, sendo estabelecida 1 hora/aula de cada disciplina na semana, de acordo com horário estabelecido no cronograma escolar e agendamento com as regentes.

Os alunos recolheram os papéis filtros usados na cozinha da escola para coar o cafezinho feito para a instituição. Após a coleta, colocaram os papéis abertos para a secagem, foram auxiliados pela professora coordenadora da atividade e acadêmicos envolvidos. Quando os filtros já se encontravam secos, usaram escova de dentes fina para limpar o excesso de café encontrado nos papéis.

Os acadêmicos e professoras auxiliavam os alunos na manutenção do papel e nos recortes em pequenos mosaicos, que buscaram em suas casas porta-retratos velhos, trouxeram para a escola e realizaram colagem dos mosaicos no material. Após a colagem a professora orientadora finalizava os recortes, utilizando pespontes feitos com tinta para tecido branca e os alunos impermeabilizavam o material com cola Cascorez.

A oficina durou três semanas entre recolhimento dos papéis e as práticas e foram produzidas cuias, agendas e porta-retratos. Para a avaliação da atividade foi produzido um questionário semiestruturado onde constavam perguntas sobre a satisfação em relação a prática, interdisciplinaridade e sustentabilidade, aprendizagem da técnica e produção própria e importância da sustentabilidade.

Os discentes encontravam-se matriculados em 7º ano do ensino fundamental e amostra contou com 25 crianças. Importante salientar que enquanto realizávamos as pinturas, a professora de Português recebeu alguns exemplos de textos dissertativos relacionados a problemática sustentabilidade, reaproveitamento e resíduos sólidos para trabalhar dentro do contexto proposto.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segue resultados relacionados aos questionários aplicados durante a realização da oficina, contando com amostra de 25 discentes. A tabela 1 apresenta os resultados relacionados a satisfação em relação a prática.

Você gostou de realizar a prática de reciclagem?	
Sim	25
Não	0
Total de alunos	25

Tabela 1 – Faz referência a satisfação e envolvimento dos discentes

Fonte: Elaborado pelos autores

Nota-se que 100% dos discentes aprovaram a técnica. Sabemos que os alunos gostam das aulas de artes, sentem-se envolvidos. Esta atividade proporcionou total atenção, pois deveriam recortar, manusear e limpar seus papéis filtros, além de escolher o material que iriam aplicar a técnica. Sentimos a motivação, a felicidade nos dias agendados para a oficina.

Devemos considerar que no início éramos questionados sobre o por que da oficina envolver artes e português, os mesmos não realizavam a relação entre as disciplinas. Observamos que a interdisciplinaridade foi fundamental para a realização da atividade de forma satisfatória, salientamos a importância do planejamento, da articulação, do professor ser facilitador propondo experiências significativas.

Além de propor a sustentabilidade orientamos os alunos para que a atividade se tornasse possível fonte de renda, desenvolvendo assim, a consciência social. Corroboram Roos e Becker (2012) ao se entender, perceber e compreender que aplicando uma política que promova a importância da Educação Ambiental voltada principalmente para a sustentabilidade já nas escolas primárias, cria-se nas novas gerações uma nova e devida mentalidade de preservação ambiental, o que, depois, será muito mais fácil programar políticas que visem à utilização sustentável dos recursos planetários no futuro.

Dessa forma, oportunizamos a transformação do conhecimento de acordo com a realidade, propusemos a compreensão das relações existentes entre os vários grupos da sociedade e o meio onde vivemos.

Em relação a tabela 2, temos os resultados referentes a ideia de interdisciplinaridade e sua relação com a sustentabilidade.

Você acredita que as disciplinas de ciências, artes e português estão relacionadas com a sustentabilidade ou seja com a preservação do meio onde vivemos?	
Sim	9
Não	16
Total de alunos	25

Tabela 2- Faz referência a interdisciplinaridade e sustentabilidade

Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que 64% dos discentes não relacionaram as disciplinas entre si, como ocorre na maioria das escolas. Como os questionários oportunizavam aos discentes comentários, quando indagados sobre o por que do fato, praticamente todos responderam que a disciplina de Ciências é a responsável por trabalhar o conteúdo sustentabilidade e reciclagem. Compreendemos que ações interdisciplinares são fundamentais para proporcionar o aprendizado, promovendo a criticidade, o questionamento sobre situações vivenciadas pela sociedade.

Esse é o intuito da interdisciplinaridade: partir do princípio de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de negação, de complementação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos (CARNIEL; FEITOSA, 2012).

Amaral (2017) observa que aprender Ciências ou Biologia deverá ser além de aprender palavras difíceis um misto de encantamento, descoberta e motivação, formando novas concepções a partir das existentes, contextualizando assuntos que passariam certamente despercebidos. Desse modo, nos questionamos: por que não trabalhar práticas que tenham significado e auxiliem os discentes a compreender que relações de sustentabilidade são necessárias para a harmonia da natureza?

A tabela 3 evidencia a importância da técnica para o aprendizado e a formação de novos conceitos

Você conseguiu realizar a técnica de reciclagem e produziria em sua casa para venda?	
Sim (aprenderam)	17
Não (venderiam)	19
Total de alunos	25

Tabela 3 – faz referência ao aprendizado durante a oficina

Fonte: Elaborado pelos autores

Nesse quesito observamos que os discentes, 68% aprenderam bem a técnica utilizada, porém 76% alunos salientaram que não venderiam o produto. Quando questionados sobre o por que não fariam para venda, nos relataram que fariam com

o auxílio das mães, alguns até salientaram “na falta de dinheiro, vou pedir para a mãe me ajudar para eu vender”, “sozinho é difícil trabalhar, melhor com alguém nos ajudando” e ainda “vou juntar os papeis na cozinha do colégio sempre e ajudar em casa”. Entendemos a importância de tais atividades para que o discente compreenda a importância das técnicas de reciclagem e reaproveitamento. Amaral (2018) salienta que o professor convive diariamente com a falta de interesse, desmotivação e atitudes inadequadas dos alunos, para isso o docente deve buscar métodos que enriqueçam o aprendizado. Assim, as escolas poderiam produzir oficinas que auxiliassem seus alunos a produzir materiais para venda, além de proporcionarem a sustentabilidade, estariam auxiliando financeiramente seus alunos.

Devemos considerar que durante a aplicabilidade da oficina não acompanhamos nenhuma atitude inadequada, todos os alunos estavam envolvidos com suas práticas. Assim, ratificamos a importância de ações que oportunizem novas experimentações, trabalhos em cooperação e mudanças culturais.

Em relação a tabela 4, observa-se a relação da técnica com a sustentabilidade e a importância para manutenção do equilíbrio do meio ambiente.

Você acredita que ações como essa auxiliam a sustentabilidade colaborando para o reaproveitamento de materiais?	
Sim	25
Não	0
Total de alunos	25

Tabela 4 – Faz referência a sustentabilidade e sua importância

Fonte: Elaborado pelos autores

De forma unânime 100% dos alunos compreenderam a ideia estabelecida durante a oficina e sua importância na manutenção do equilíbrio do meio. Vivemos em épocas de total consumismo, nossos filhos estão habituados a comprar produtos que estragam facilmente, ou substituí-los dentro de um prazo mínimo. Harari (2018) observa que o consumismo prosperou. Somos todos bons consumistas. Compramos uma série de produtos de que não precisamos realmente e que até ontem não sabíamos que existiam. Os fabricantes criam deliberadamente produtos de vida curta e inventam modelos novos e desnecessários de produtos e assim ir as compras se tornou nosso passatempo favorito.

Desse modo, devemos repensar essa política que esta garantindo que nossos jovens se acostumem com a substituição e a dificuldade de reutilizar produtos que certamente ainda possuem um tempo hábil de vida.

A medida que os humanos usam sua capacidade para conter as forças da natureza e submeter o ecossistema a suas necessidades e caprichos, podem causar

cada vez mais efeitos colaterais imprevistos e perigosos (HARARI, 2018).

4 | CONCLUSÃO

Conseguimos implantar uma prática educativa que permitiu a participação ativa do aluno, desenvolvemos o saber reflexivo em contraposição com o saber enciclopédico. Trabalhamos a Educação Ambiental de forma interdisciplinar, desenvolvendo a consciência crítica, assumindo novas posições no meio inserido. Esta construção coletiva em busca de caminhos e soluções é imprescindível para mudanças de valores, percebendo que alguns materiais de nosso cotidiano podem se tornar fonte de renda; além de contribuir para controlar a degradação ambiental. Na Educação ambiental considera-se as interações entre a sociedade/ natureza, sendo concebido como espaço habitado pelo homem do qual faz parte; assim deve gerar consciência e informação, capacitando os discentes para que saibam como participar da gestão de seu ambiente de forma a garantir a sua sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

AMARAL, C. P. Práticas pedagógicas de Ciências e Biologia. Santa Maria: Editora e Gráfica Curso Caxias, 2017.

_____. (org). Uma história nada comum: viaje no mundo dos vertebrados. Santa Maria: Editora e Gráfica Curso Caxias, 2018.

BRANCALIONE, L. Educação Ambiental: refletindo sobre aspectos históricos, legais e sua importância no contexto social. **Rev. Educação do IDEAU**. Uruguai. v.11,n.23, p.1-13, 2016. Disponível em: https://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/358_1.pdf. Acesso em novembro de 2018.

BRASIL. **Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEC, 1997.

_____. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Ministério da Educação - Secretaria de Educação Média e Tecnologia: Brasília, 2002.

CARNIEL, F.; FEITOSA, S. **A sociologia em sala de aula: diálogos sobre o ensino e suas práticas**. Curitiba: Base Editorial, 2012.

FAZENDA, I. C.A. Interdisciplinaridade: didática e prática de ensino. **Rev. Interdisciplinaridade**. V.1, n.6, p. 9-17, 2015.

GARCIA, D. S. S. **El Principio de sostenibilidad y los Puertos: A Atividade Portuária com garantidora da dimensão econômica e social do Princípio da Sustentabilidade**. 2011. 451 f. Tese (Doutorado) - Curso de Derecho, Departamento de Facultad de Derecho, Universidad de Alicante, Espanha, 2011.p.73.

HARARI, Y.N. Uma breve história da humanidade: Sapiens. Porto Alegre: L&PM Pocket, 2018.

MARANDINO, M.;SELLES, S.E.;FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia: história e prática em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINS, E.C.; TAVARES,D.E. A escuta sensível – prática do docente interdisciplinar no ensino

médio. **Rev. Interdisciplinaridade**. V.1, n.6, p. 18-27, 2015.

POZO, J. I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed,2010.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 5. ed. São Paulo: Cortez,2002.

ROOS, A.; BECKER, E.L.S. Educação Ambiental e Sustentabilidade. **Rev. Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria.v.5, n.5, p.857 – 866, 2012.

MÉTODOS MULTIDISCIPLINARES: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL NO TRATAMENTO DO TABAGISMO

Gabriela Pantoja Ribeiro

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Química
Belém – Pará

Naiara de Jesus Pantoja Gomes

Universidade do Estado do Pará – Campus XVI,
Departamento de Ciências Naturais
Barcarena – Pará

Patricia Magalhães Pereira Silva

Universidade Federal do Pará – Instituto de Geociência
Belém – Pará

RESUMO: A referida pesquisa utilizou-se de métodos multidisciplinares, destacando-se os métodos motivacionais e alimentares, bem como abordagens farmacológicas e não farmacológicas, objetivando a diminuição gradativa da dependência causada pelo tabaco. Na primeira etapa do trabalho, essas abordagens foram realizadas através de métodos motivacionais para estimular os dependentes a evitarem o uso do cigarro e preservarem a saúde de seu ciclo afetivo, posteriormente apresentou-se medidas alimentares saudáveis aos tabagistas, como uma dieta baseada em produtos naturais e desintoxicantes, ajudando a diminuir os efeitos das crises de abstinência. Em estudos posteriores, através da análise fito-química da erva cidreira (*Lippia alba*

(*Mill*) *New Brow*) será realizada a seleção dos componentes químicos que ajudarão a inibir as crises causadas pela ausência de nicotina. Os resultados parcialmente obtidos com a conclusão das etapas metodológicas iniciais são positivos, tendo em vista que os métodos utilizados auxiliaram os dependentes a abandonarem de forma gradativa o vício.

PALAVRAS-CHAVE: Cigarro, Tabagismo, Fumantes, Métodos, Crises de abstinência.

ABSTRACT: This research used multidisciplinary methods, emphasizing the motivational and alimentary methods, as well as pharmacological and non-pharmacological approaches, aiming at the gradual decrease of dependence caused by tobacco. In the first stage of the work, these approaches were carried out through motivational methods to stimulate the dependents to avoid the use of cigarettes and to preserve the health of their affective cycle, later presented healthy dietary measures to the smokers, as a diet based on natural products and detoxifiers, helping to reduce the effects of withdrawal. In later studies, the phytochemical analysis of the lemon balm (*Lippia alba* (*Mill*) *New Brow*) will be carried out to select the chemical components that will help to inhibit the crises caused by the absence of nicotine. The results partially obtained with the conclusion of the initial methodological steps are positive,

since the methods used helped the addicts gradually to leave the addiction.

KEYWORDS: Cigarette; Smoking; Smokers; Methods; Abstinence crises.

1 | INTRODUÇÃO

O tabaco chegou à Europa como a forma mais eficiente de represália dos nativos americanos, em resposta a carnificina e a pilhagem dos antepassados europeus. Um médico da corte do rei espanhol Felipe II foi responsável pela popularização do cigarro, devido seus benefícios e tornou o seu uso uma verdadeira panaceia, ou seja, como algo capaz de solucionar todos os problemas e dificuldades, proliferando assim, o vício nas mais diversas culturas (BORIO, 2006).

Ao longo do tempo, a incorporação dos mais diversos componentes químicos, o tabaco passou a ser designado como cigarro, produto que segundo o Ministério de Saúde do Brasil (2003) é uma das ferramentas que mais gera dependentes em todo o mundo.

O vício do tabagismo incorporou-se as diversas culturas e transformou-se na segunda causa de morte evitável no mundo, onde seu uso crônico está relacionado a inúmeras doenças e a mais de 7 milhões de óbitos por ano, o que significa 19.178 mortes por dia ou 799 óbitos por hora (OMS, 2018). Por conta do cigarro são gastos cerca de 200 bilhões de dólares anualmente, sendo um terço disto em países pobres, e em famílias de baixo poder econômico chega a comprometer 10% da renda mensal (INCA, 2006).

A inalação da fumaça, proveniente do cigarro, é quem acarreta os mais significativos danos à saúde, pois possui três vezes mais nicotina, três a oito vezes mais monóxido de carbono e quarenta e sete vezes mais amônia, substâncias que quando presentes no organismo humano causam diferentes patologias, como doenças cardiovasculares, doenças respiratórias obstrutivas crônicas e câncer, que em muitos casos terminam em óbito (MACHADO, 2010).

O Brasil é um dos quatro maiores produtores de tabaco do mundo, com cerca de um terço de sua população utilizando-o consistentemente, o que resulta em um significativo número de dependentes químicos e 890.000 óbitos de não fumantes expostos ao fumo passivo, mortes estas provenientes da inalação de mais de 4.720 substâncias tóxicas contidas na fumaça do tabaco (OMS, 2018; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA et al., 2010).

Estima-se que em 2030, serão 1,6 bilhões de tabagistas, caso não haja mudanças significativas na política de combate e prevenção, uma vez que, o Banco Mundial estima que em torno de 100 mil jovens iniciam o vício a cada dia, e 80% destes pertencem à baixa renda (BARBOSA, 2008). Neste contexto, o tema sobre a Educação em Saúde na Escola torna-se indispensável, em vista que não há outro local que atinja tantos indivíduos como no âmbito escolar. (SANMARTI, 1988; PARDAL, 1990; NEBOT, 1999).

Ao fazer Educação em Saúde na escola estamos a atingir indivíduos em fase de

formação física, mental e social que ainda não tiveram, muitas vezes, oportunidade de adquirir hábitos insanos e que são muito mais receptivos à aprendizagem de hábitos e assimilação de conhecimentos (SANMARTI, 1998). Deste modo, a escola é um dos locais (embora não o único) que contribui com a promoção de comportamentos saudáveis nos futuros cidadãos, sabendo-se que as crianças e os adolescentes de hoje, praticam e adotam comportamentos de risco para a sua saúde em idades mais precoces, como o consumo de álcool e uso do tabaco (GOMES, 2009; LÓPEZ e COSTA, 1996).

Existem leis, códigos, decretos, medidas provisórias e resoluções, já vigentes, referentes ao tabagismo, nas legislações federal, estaduais e municipais (SBORGIA e RUFFINO-NETTO, 2005). Entretanto, tais conhecimentos jurídicos sobre o tema não se mostram como medidas significativas para diminuir este alto índice, que tanto prejudica a população brasileira.

Nos últimos anos, a educação e as leis vigentes não foram suficientes para promover a mudança política, cultural e social relacionada ao hábito de fumar, pois uma das barreiras apontadas são os tratamentos pouco efetivos da dependência causada pela nicotina (DÓRES e BOTELHO, 2004).

Segundo o Ministério de Saúde do Brasil (2001) a dependência à nicotina apresenta-se com três componentes básicos: o primeiro corresponde à dependência física, que é o fator responsável pelos sintomas da síndrome de abstinência, o segundo está relacionado à dependência psicológica, que é responsável pela sensação de utilizar o cigarro como um apoio ou mecanismos para lidar com sentimentos de frustrações, solidão ou até mesmo fatores sociais e por fim, o terceiro componente é o condicionamento, representado por hábitos associados ao ato de fumar.

Atualmente existem vários métodos que são empregados no combate ao tabagismo, destacam-se: métodos farmacológicos, através do uso de medicação (por exemplo, antidepressivos) ou até mesmo por meio da reposição da nicotina. Existem também métodos não farmacológicos, nestes estão inclusos os materiais de autoajuda, aconselhamento presencial, intervenção em grupo, aconselhamento telefônico, terapia comportamental, acupuntura e hipnose (CHAVES e OYAMA, 2008).

Nesta perspectiva, a presente pesquisa visa desenvolver um tratamento alternativo utilizando-se de métodos motivacionais, medidas alimentares saudáveis e a produção de um líquido farmacêutico, composto pela substância química calmante da erva-cidreira (*Lippia alba (Mill) New Brow*) para ser, posteriormente alocado em um vaporizador, com intuito de diminuir gradativamente as crises de abstinência e com isso proporcionar o abandono do vício do tabagismo.

2 | OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Propor um tratamento alternativo instituído por métodos interdisciplinares e pela utilização de um vaporizador natural, constituído por componentes químicos presentes na *Lippia alba (Mill) New Brow* que colabore para uma possível redução na dependência química causada pela nicotina presente no cigarro.

2.2 Objetivos Específicos

- Uso de métodos motivacionais com utilização de informações sobre o tabagismo e aplicação da técnica de respiração comportamental, a fim de estimular os dependentes a evitarem o uso do tabaco.
- Propor medidas alimentares saudáveis utilizando-se de produtos naturais (frutas, legumes, verduras etc.) e desintoxicantes também alimentares (maça, cenoura, abacate, etc.) que colaborem nas crises de abstinência.
- Produzir um composto a partir da erva cidreira *Lippia alba (Mill) New Brow*, que contribua para a possível redução das crises de abstinência.

3 | METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida com um grupo de dependentes químicos pertencentes a diferentes faixas etárias e sexos. Com isso, a metodologia aplicada será desenvolvida em cinco etapas:

- I. Realização de pesquisas bibliográficas.
- II. Utilização de métodos motivacionais.
- III. Apresentação de medidas alimentares saudáveis.
- IV. Realizações de análises fito-químicas da erva cidreira.
- V. Produção do vaporizador natural.

A primeira etapa do desenvolvimento do trabalho consistiu no levantamento bibliográfico em busca de conhecimentos científicos que norteassem a presente pesquisa e justificassem a necessidade de um novo método para solucionar esta emblemática tão agravante, para tal, temas referentes ao cigarro, composição química, os danos causados por ele, os produtos farmacêuticos, assim como, os alimentos e plantas medicinais que auxiliem nas crises de abstinência, foram utilizados para embasamento teórico e para auxílio no desenvolvimento da presente pesquisa.

A realização de pesquisas bibliográficas foi necessária para todas as posteriores etapas do desenvolvimento do projeto, especialmente, na produção do líquido farmacêutico, pois a partir desse levantamento, realizado através de pesquisas em revistas e artigos científicos, como os estudos de Vale (2002) e Silva et al. (2006), foi

possível analisar que a erva cidreira possui substâncias calmantes capazes de inibir a irritabilidade e a ansiedade provenientes das crises de abstinência.

Na etapa seguinte, coletaram-se dados sobre o perfil de dependência dos tabagistas por meio do Teste de Fagerstrom, o qual possibilita saber o grau de dependência do usuário, além do uso de uma entrevista semiestruturada no qual se obteve maiores informações a respeito do público alvo e de seu envolvimento com o cigarro. Posteriormente, foi apresentado aos fumantes informações a respeito dos danos advindos do uso do cigarro.

Com a orientação de uma profissional da área da psicologia que instruiu a utilização de estratégias motivacionais, além de uma técnica de respiração comportamental que auxiliasse no combate as crises de abstinência, foi possível motivar os dependentes no combate ao vício, como estratégias foi apresentado aos entrevistados dados sobre os malefícios do uso do cigarro e a necessidade de preservar não só a saúde do tabagista, mas também a saúde de seus familiares e amigos que convivem com a fumaça proveniente do cigarro, além de, restaurar a sua autoestima.

Assim, aplicou-se a técnica de respiração comportamental para auxiliar na diminuição das crises de abstinência e na retirada de um cigarro diário pelos entrevistados, a fim de diminuir o número de cigarros consumidos diariamente por esses. Número esse que seria analisado, para coleta de resultados, nas visitas quinzenais através da tabela de acompanhamento.

Na terceira etapa, foram apresentadas aos indivíduos pesquisados medidas alimentares saudáveis, para auxiliar tanto no controle das crises de abstinências quanto na diminuição percentual de doenças adquiridas após o abandono do cigarro, haja vista que, uma grande parcela de ex-fumantes adquire doenças advindas de uma má alimentação.

Com a supervisão de uma profissional da área nutricional, foi produzido um cardápio antifumo para os dependentes, o qual, teve como base alimentos antioxidantes e precursores de serotonina (neurotransmissor que relaxa, melhora o humor e reduz a ansiedade) como, por exemplo: abacaxi, beterraba e abacate. Esses alimentos auxiliariam na desintoxicação do organismo do fumante e na redução da ansiedade proveniente das crises de abstinência enfrentado pelos mesmos.

Nesta etapa metodológica também fez parte, do processo, motivá-los à prática de atividades físicas, além de reduzir consideravelmente os cigarros consumidos pelos tabagistas, objetivando o melhor funcionamento do organismo do fumante.

A próxima etapa a ser realizada se constitui da seleção de componentes calmantes da planta arbustiva *Lippia alba* (Mill) New Brow como por exemplo, o citral, o mirceno e o limoneno que foram avaliadas por Vale et al. (2002), o gênero *Lippia alba* (Mill) New Brow pertence à família Verbenaceae popularmente conhecida como erva cidreira e consagrada pelo seu uso na medicina popular, na qual suas folhas são usadas como antiespasmódicas, estomáquicas, carminativas, calmante, digestivo, entre outros. (CORRÊA, 1992; SILVA et al., 1995).

Em seguida dá-se início a produção do vaporizador natural com cunho farmacológico, no qual serão utilizadas as substâncias citadas acima, objetivando auxiliar nos sintomas ocasionados pelas crises de abstinência. Esta última etapa metodológica, por sua vez, está em desenvolvimento, em vista que ainda está sendo realizada a análise fito-química da erva *Lippia alba* (Mill) New Brow.

4 | ANÁLISE DE DADOS

O presente trabalho trata de uma pesquisa qualitativa, realizada com um grupo de fumantes ativos recrutados nos municípios de Igarapé-Miri, Abaetetuba e Barcarena (Estado do Pará - Brasil), com faixa etária variando entre 32 a 67 anos e majoritariamente do sexo masculino com cerca de 60% dos fumantes.

A coleta de informações foi realizada por meio das seguintes técnicas: entrevista semiestruturada, questionário de dependência nicotínica (QDNF) e Tabela de acompanhamento.

A entrevista semiestruturada foi baseada nos princípios da pesquisa de Fraser et al. (2004), no qual apresentam a entrevista como um dos questionários mais comumente utilizados nas pesquisas qualitativas, onde o entrevistador assume um papel que favorece o diálogo e se permite entender as motivações, os significados e os valores que sustentam determinado tema.

Posteriormente, para análise do grau de dependência, foi empregado o método de avaliação e aplicação, designado por Questionário de Dependência Nicotínica de Fagerstrom (QDNF), que originalmente é constituída por oito perguntas curtas e que neste trabalho foram reduzidas a seis. Segundo Fagerstrom et al. (1989), o QDNF fundamenta-se em seis suposições que estariam relacionadas à dependência nicotínica e ao reflexo fiel do comportamento frente ao fumo, podendo ser identificado através da escala que varia de 0 a 10 pontos de acordo com o grau de dependência nicotínica do fumante.

Por fim, um dos métodos aplicados para análise foi à aplicação da Tabela de acompanhamento, que é verificada nas visitas quinzenais, na qual os pesquisados registram o número de cigarros consumidos diariamente e reduzem um cigarro a cada dia. De acordo com as etapas metodológicas da pesquisa é estipulada a média de cigarros ao fumante, o que permite que os pesquisados se conscientizem e tenham controle do número de cigarros consumidos, além de diminuírem de forma gradativa este percentual.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O perfil obtido por meio da entrevista semiestruturada revelou que os tabagistas pertencem a classe C, portanto, ao grupo de baixo poder aquisitivo. O público estudado,

apresentou dificuldades no abandono do vício devido as crises de abstinência provenientes da ausência da nicotina e pela dependência psicológica causada pelo cigarro, a qual utilizam o cigarro como mecanismo para aliviar os sintomas de ansiedade, tristeza e os problemas sociais. Na Tabela 1, constam os dados obtidos na entrevista semiestruturada que foi realizada com o grupo na segunda etapa metodológica.

Características	(%)
Consideram-se viciados	62,5%
Tem consciência das doenças advindas do tabagismo	100%
Tem o cigarro como um refúgio em sua vida	87,5%
Sente vontade de abandonar o vício para preservar a saúde de seus familiares	100%

Tabela 1: Perfil de dependência dos tabagistas.

Os dados obtidos permitiram inferir que há uma carência informativa por parte do grupo de fumantes, em que apesar de ser notório os males ocasionados pelo tabaco, a maioria dos tabagistas não possuem conhecimento lúcido e firme a respeito dos efeitos do cigarro, seja pela restrição ou insuficiência de informações, por sua condição social ou pela falta de discernimento quanto à nocividade e alta periculosidade do cigarro (LIMA, 2011). Esta carência de informação se justifica pela pouca divulgação das questões pertinentes deste vício nos meios de comunicação em massa e de livre acesso a todos os públicos. O risco de adoecer é aceito pelos tabagistas como um fato consumado, entretanto, acredita-se que é preciso compreender as dificuldades enfrentadas pelos fumantes, de modo a auxiliá-los no abandono do vício (ECHER, MENNA BARRETO, MOTTA, 2007).

A consciência dos riscos de adoecimento por partes dos fumantes foi observada durante a análise dos resultados, e constatou-se que 100% dos entrevistados, conforme a tabela 1 é ciente das doenças advindas do uso do cigarro, porém não encontram nas informações de livre acesso algo significativo para o abandono do vício.

A preservação da saúde dos familiares se mostrou como uma importante motivação para o abandono do vício, no que diz respeito ao grupo pesquisado, onde 100% dos indivíduos sentem vontade de abandonar o vício para preservar a saúde das pessoas de seu ciclo afetivo.

Identificou-se também que 62,5% dos entrevistados consideram-se viciados, porém, 87,5% deste mesmo grupo veem o cigarro como um refúgio em sua vida, apresentando assim dados controversos a respeito desta problemática, pois um número expressivo de indivíduos deposita a solução dos seus problemas ao tabaco, mas não se considera um dependente químico.

A dependência causada pela nicotina, segundo Laranjeira et al. (2003) afeta de 30% a 50% das pessoas que começam a fumar, sendo a nicotina uma droga poderosa que atua no sistema nervoso central, acarretando graves problemas clínicos, como

a perda de atenção, nervosismo e inquietação. Dessa forma, de acordo com os dados disponibilizados, uma maioria já sofre com as crises de abstinência, conforme demonstrado no Gráfico 1.

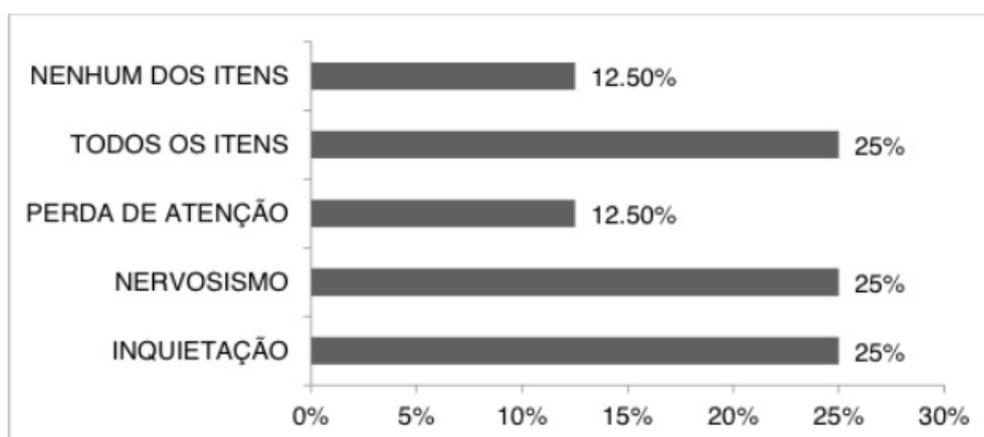


Gráfico 1: Sensação mais frequente que a falta do uso do cigarro ocasiona

Os dados obtidos reforçam a ideia apresentada em estudos realizados por diferentes autores, a respeito da dependência causada pela nicotina. Stefanelli (2002), por exemplo, em sua pesquisa mostrou que além de induzir ao vício a nicotina pode induzir a abstinência, o que provoca irritabilidade, alteração do sono, aumento do apetite e déficits de atenção.

Devido a frequente utilização do cigarro, o vício do tabagismo acarreta um alto custo financeiro para as pessoas de baixa renda. Neste sentido, os gastos mensais com produtos relacionados ao vício do cigarro, identificados na entrevista semiestruturada, podem ser observados no gráfico 2.

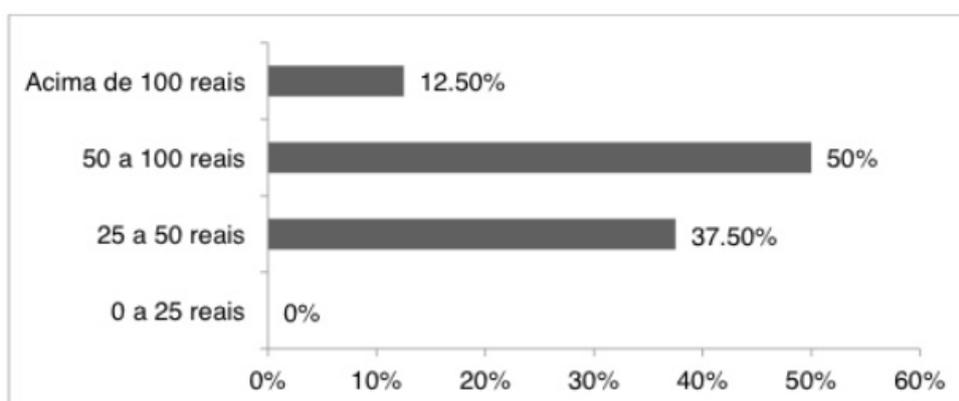


Gráfico 2: Gastos mensais com produtos relacionados ao vício do cigarro

De acordo com os dados, nota-se o gasto excessivo com produtos referentes ao vício do cigarro, apesar da baixa renda apresentada pelos indivíduos entrevistados. O próprio Instituto Nacional do Câncer na Pesquisa Especial de Tabagismo (PETab) no ano de 2011, revelou que os gastos com cigarros variam entre 4,8% e 7,0% das despesas da família, de modo que na maioria das famílias esta porcentagem interfere

na qualidade de vida de seus integrantes.

O Teste de Fagerstrom mostrou que 25% dos indivíduos pesquisados apresentam um grau elevado de dependência nicotínica, o que torna maior a possibilidade e gravidade da síndrome de abstinência durante a suspensão do uso do cigarro.

O grau de dependência avaliado pela aplicação do Teste de Fagerstrom não apresentou um resultado significativo, pois o questionário refere-se aos cigarros consumidos durante o turno da manhã, enquanto que, a maior parcela dos entrevistados possui ocupações durante esse período, o que os impossibilita de usar o cigarro.

A segunda etapa metodológica que consiste na apresentação de medidas alimentares saudáveis, apresentou resultados positivos em decorrência das novas adoções alimentares, pois a alimentação do grupo de fumantes era baseada em alimentos industrializados, frituras, doces e bebidas alcoólicas, alimentos que em geral estão associados ou estimulam o ato de fumar.

A prática de exercícios físicos e uma alimentação saudável fez com que diminuíssem o número de cigarros consumidos em aproximadamente 76% pelos tabagistas, além de diminuir consequentemente as crises que eram ocasionadas pela ausência do uso do cigarro, haja vista que os alimentos ricos em serotonina atuam no organismo auxiliando na redução da ansiedade e do estresse, e os alimentos antioxidantes auxiliavam na desintoxicação do organismo.

A média de cigarros consumidos diariamente era de 15 a 20 na maioria dos fumantes ativos, a partir da apresentação de medidas alimentares saudáveis, bem como, a aplicação do cardápio antifumo, este número diminuiu consideravelmente, chegando a atingir a média de 10 cigarros diários pelos tabagistas, o que se justifica através dos estudos realizados por Meirelles e Gonçalves (2004), onde apontam que adotar hábitos saudáveis, como atividades físicas e alimentação equilibrada auxiliam no processo de parar de fumar.

Os alimentos calmantes por sua vez, foram adicionados na alimentação dos pesquisados em virtude das crises de abstinência, pois segundo o Ministério de Saúde do Brasil (2001) elas ocorrem horas após a suspensão do fumo, onde os fumantes apresentam ansiedade, inquietação, irritação, agressividade, depressão, dificuldade de concentração e aumento do apetite.

Os resultados dessas etapas metodológicas, citadas acima, foram obtidos através de visitas quinzenais realizadas com os pesquisados e através da análise da Tabela de Acompanhamento, a qual, possibilita obter o número de cigarros consumidos pelos mesmos, além de, avaliar o desenvolvimento dos tabagistas no decorrer das etapas metodológicas.

Nesta perspectiva, nota-se o desenvolvimento dos fumantes no abandono do vício através das diferentes etapas metodológicas interdisciplinares desta pesquisa, no entanto, um fator indispensável foi a determinação de cada indivíduo em abandonar o tabagismo, a qual se mostra como uma batalha que precisa ser vencida diariamente.

6 | CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento do trabalho foi possível observar que existe uma grande carência informativa entre os fumantes pelas mídias de grande público, pois esses não associam a inalação da fumaça do cigarro por fumantes passivos e ativos ao surgimento de diversas doenças que produzem um alto índice de mortalidades anuais.

A apresentação de informações por meio de vídeos e dados da literatura proporcionou a motivação dos tabagistas quanto o abandono do vício, haja vista que os métodos utilizados auxiliaram no conhecimento e entendimento da problemática do tabagismo.

Nesta perspectiva, a Técnica de Respiração Comportamental auxiliou significativamente na diminuição gradativa do número de cigarros consumidos diariamente pelos dependentes químicos do tabaco.

As medidas alimentares sugeridas e a prática de exercícios físicos possibilitaram uma melhor qualidade de vida aos fumantes, em virtude que a utilização do cardápio proporcionou um melhor funcionamento do organismo e a diminuição das crises de abstinência, em razão dos alimentos serem ricos em serotonina.

A análise da tabela de acompanhamento e as visitas quinzenais ao grupo de fumantes permitiu analisar a relevância desta pesquisa, bem como a utilização de seus métodos, visto que as alternativas atualmente empregadas não apresentam resultados satisfatórios e alguns são baseados na reposição nicotínica.

Vale ressaltar que a presente pesquisa está em desenvolvimento, no entanto, com a análise dos resultados parciais notou-se sua grande eficácia no tratamento deste grave problema de saúde pública que é o tabagismo.

7 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos a docente Gisele Ramos pela orientação inicial desta pesquisa, aos profissionais Izana Pinheiro, Márcia Corrêa e Leandro de Sá pela colaboração e auxílio prestado no decorrer desta pesquisa, ao grupo de tabagistas pelo empenho, dedicação e confiança a nós depositada, a todos os familiares e amigos pelo apoio e suporte financeiro essenciais neste período da pesquisa e por fim a UEPA-Campus Barcarena e UFPA pela colaboração e parceria neste trabalho.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, M. B. A. **Ações de Enfermagem para o controle de câncer (Uma proposta de integração e ensino)**. 3ª Edição. Rio de Janeiro, 2008.

BORIO G. **The tobacco history**. 2006. Disponível em: <http://www.tobacco.org/History/Tobacco_History.html> Acesso em: 07 de junho de 2016.

CHAVES, Eliane Corrêa; OYAMA, Silvia Maria Ribeiro. Aconselhamento Telefônico para Cessação do Tabagismo. **Rev. Gaúcha Enferm.** Porto Alegre, 2008.

CORRÊA, C. B. V. Contribuição ao estudo de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. ex Britt. & Wilson erva-cidreira. **Rev Bras Farm.** 1992.

DÓRES, A. J. P.; BOTELHO, C. Fatores dificultadores da cessação do tabagismo. **J Bras Pneumol.** 2004.

ECHER, Isabel Cristina; MENNA BARRETO, Sérgio Saldanha; MOTTA, Giordana de Cássia Pinheiro da. Fatores que contribuem para o abandono do tabagismo. **Revista gaúcha de enfermagem. Porto Alegre. Vol. 28, n. 3 (set. 2007), p. 350-358, 2007.**

FAGERSTROM, K. O; SCHNEIDER, N. G. Measuring nicotine dependence: a review of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. **J. Behav Med.** 1989.

FRASER, Márcia Tourinho Dantas; GONDIM, Sônia Maria Guedes. **Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa.** Paidéia, 2004.

GOMES, José Precioso. As Escolas Promotoras de Saúde: uma via para promover a saúde e a educação para a saúde da comunidade escolar. **Educação.** Porto Alegre, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (BRASIL). **Pesquisa especial de tabagismo – PETab: relatório Brasil.** Organização Pan-Americana da Saúde. Rio de Janeiro, 2011.

INCA. **Tabagismo.** 2006. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/tabagismo/>> Acesso em: 07 de junho de 2016.

LARANJEIRA, R; LOURENÇO, M. T. C.; SAMAIA, H. B. **Como ajudar seu paciente a parar de fumar.** São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.hcanc.org.br/outrasinfs/ensaios/capf.html>> Acesso em: 12 de janeiro de 2017.

LIMA, Tullius Marcus Fiuza. **Responsabilidade civil da indústria do tabaco, defeito de informação e nexo causal.** 2011.

LÓPEZ, E.; COSTA, M. **Educación para la salud: una estratégia para cambiar los estilos de vida.** Pirâmide. Madrid, 1996.

MACHADO, Suely da Silveira Cruz. **Consequências nocivas do tabagismo.** Minas Gerais, 2010.

MEIRELLES, R. H. S.; GONÇALVES, C. M. C. Abordagem cognitivo-comportamental do fumante. **J. Bras Pneumol,** 2004.

MINISTÉRIO DE SAÚDE DO BRASIL; INCA. **Programa nacional de controle ao tabagismo e outros fatores de risco de câncer.** Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/tabagismo/frameset.asp?item=atualidad&es&link=programa_de_tabagismo.pdf> Acesso em: 16 de janeiro de 2017.

MINISTÉRIO DE SAÚDE DO BRASIL, Ministério da Saúde; Instituto Nacional de Câncer; Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Abordagem e tratamento do fumante: consenso 2001.** Rio de Janeiro, 2001.

MINISTÉRIO DE SAÚDE DO BRASIL; Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância epidemiológica de fatores de risco de câncer: utilizando tabagismo como modelo.** Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/svs/pub/GVE/GVE0535A.htm>> Acesso em: 12 de janeiro de 2017.

NEBOT, M. Prevención del tabaquismo en los jóvenes. In: PRECIOSO, J.; VISEU, F.; DOURADO, L.; VILAÇA, T.; HENRIQUES, R.; LACERDA, T. (Coord.). **Educação para a saúde**. Braga: Departamento de Metodologias da Educação, Universidade do Minho, 1999.

OMS – Organização Mundial da Saúde, 2018. **Tobacco – Fact sheet**. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>> Acesso em: 17 de janeiro de 2019.

PARDAL, M. Educação para a saúde – conceitos e perspectivas. **Saúde e Escola**, 1990.

SANMARTÍ, L. **Educación sanitaria: principios, métodos e aplicaciones**. Madrid: Diaz de Santos, 1988.

SBORGIA, Renata Carone; RUFFINO-NETTO, Antonio. Tabagismo, saúde e educação. **J Bras Pneumol**. 2005.

SILVA I, FRANCO SL, MOLINARI SL, CONEGERO CI, MIRANDA NETO MH, CARDOSO MLC, SANT'ANA DMG, IWANKO NS. **Noções sobre o organismo humano e utilização de plantas medicinais**. Editora Educativa. Cascavel, 1995.

SILVA, N. A. et al. Caracterização química do óleo essencial da erva cidreira (*Lippia alba* (Mill.) NE Br.) cultivada em Ilhéus na Bahia. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, n. 3, p. 52-55, 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA et al. Tabagismo: parte I. **Rev. Assoc. Med. Bras**. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br>> Acesso em: 03 de agosto de 2016.

STEFANELLI, M. C. et. al. **Enfermagem psiquiátrica em suas dimensões assistenciais**. Editora Manole: São Paulo, 2002.

VALE, T.G. et al. Central effects of citral, myrcene and limonene, constituents of essential oil chemotypes from *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown. **Phytomedicine**, 2002.

SOBRE A ORGANIZADORA

KARINE DALAZOANA Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, PR. Especialista em Educação e Gestão Ambiental pelo Instituto de Estudos Avançados e Pós- Graduação, ESAP, Londrina, PR. Especialista em Educação Inclusiva pela Universidade Cidade de São Paulo, UNICID, SP. Especialista em Gestão Educacional pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR. Mestre em Gestão do Território, Área de Concentração Gestão do Território: Sociedade e Natureza pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, PR. Professora de Biologia do Quadro Próprio do Magistério da Secretaria de Estado de Educação, SEED, PR. Professora Adjunta do Centro de Ensino Superior de Campos Gerais, CESCAGE, Ponta Grossa, PR.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-360-6

