

REFLEXÕES E PRÁTICAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Caio Renan Goes Serrão
Maria Dulcimar de Brito Silva
Ronilson Freitas de Souza
Organizadores

editora
itacaiúnas



REFLEXÕES E PRÁTICAS EM ENSINO
DE CIÊNCIAS NATURAIS

Caio Renan Goes Serrão
Maria Dulcimar de Brito Silva
Ronilson Freitas de Souza
Organizadores

REFLEXÕES E PRÁTICAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

1ª edição

© 2019 por Caio Renan Goes Serrão, Maria Dulcimar de Brito Silva e
Ronilson Freitas de Souza
Todos os direitos reservados.

Capa e Projeto gráfico

Editora Itacaiúnas
Fotos de capa: Pixabay

Conselho editorial Editora Itacaiúnas

Bruno Nunes Batista (IFC), André Luiz de Oliveira Brum
(UNIR), Wildoberto Batista Gurgel (UFERSA), Viviane Corrêa
Santos (UEPA) e Josimar dos Santos Medeiros (UEPB)

Editor de publicações

Walter Luiz Jardim Rodrigues

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

R332 Reflexões e práticas em ensino de ciências naturais / organizadores:
Caio Renan Goes Serrão, Maria Dulcimar de Brito Silva e Ronilson
Freitas de Souza. - Ananindeua, PA : Itacaiúnas, 2019.
308 p. : il. ; 14cm x 21cm.

Inclui bibliografia e índice.
ISBN: 978-85-9535-133-2

1. Ciências Naturais. I. Serrão, Caio Renan Goes. II. Silva, Maria
Dulcimar de Brito. III. Souza, Ronilson Freitas de. IV. Título.

2019-1309

CDD 550
CDU 55

Elaborado por Vagner Rodolfo da Silva - CRB-8/9410

Índice para catálogo sistemático:

1. Ciências Naturais 550
2. Ciências Naturais 55

O conteúdo desta obra é de responsabilidade de seus respectivos
organizadores e autores, detentores dos Direitos Autorais.

Esta obra foi publicada pela Editora Itacaiúnas em agosto de 2019.

APRESENTAÇÃO

É motivo de satisfação apresentar a comunidade acadêmica em geral mais uma coletânea de artigos produzidos pelos docentes da área de Química, Física e Biologia do Grupo de Pesquisa intitulado “Química, Ensino de Química e Meio Ambiente” da Universidade do Estado do Pará. O grupo foi criado em 2015 pela necessidade dos professores se organizarem entre seus pares para alinhar suas pesquisas com foco nas publicações bibliográficas e técnicas, e ao mesmo tempo oportunizar aos alunos acesso a participação em projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão aderente as seguintes linhas: a) abordagens interdisciplinares em ensino de ciências, química e educação ambiental e b) ensaios de química aplicados ao ensino e estudo de recursos e produtos naturais da Amazônia. Os membros do grupo e colaboradores têm realizado trabalhos importantes e que estarão disponíveis nesta obra denominada **“Reflexões e Práticas em Ensino de Ciências Naturais”** que reúne artigos em torno da temática Ensino e Aprendizagem no Ensino de Ciências Naturais (Química, Física e Biologia), História da Ciência, Tecnologias de Informação e Comunicação aplicadas ao Ensino de Ciências, Educação Ambiental e Etnobotânica. Com o objetivo de socializar estes trabalhos no meio científico, é que propomos que esta publicação seja utilizada pelos professores dos diversos níveis de escolaridade formal em condições reais de sala de aula, ou outros espaços de ensino, proporcionando aos alunos novas estratégias de Ensino que possibilitem uma aprendizagem com maior qualidade. Os autores abordam temáticas para o Ensino de Ciências, onde traduzem a relevância de metodologias inovadoras como a utilização de softwares e simulações, bem como o uso de laboratórios virtuais. O livro aborda temas relevantes para o desenvolvimento de novas perspectivas no ensino de ciências como a utilização de abordagem contextualizada de conteúdos utilizando temáticas regionais, como por exemplo a culinária típica da região amazônica. Para tanto, pretende-se que esta obra tenha um perfil inovador e possibilite apoio necessário ao docente na elaboração de aulas que estejam em consonância com as pesquisas no Ensino de Ciências e que apresentem ao aluno uma visão mais ampla sobre os conhecimentos na área das Ciências Naturais, aproximando da realidade, trazendo novos significados e possibilidades, promovendo dessa forma um aprendizado mais concreto e de maior qualidade.

(Os organizadores)

ORGANIZADORES

CAIO RENAN GOES SERRÃO. Graduação em Licenciatura plena em Ciências Naturais – Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado do Pará. Professor Celetista na Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ) atuando no curso de Farmácia. E-mail: caioserrao@yahoo.com.br

MARIA DULCIMAR DE BRITO SILVA. Graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Química de Produtos Naturais pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora Assistente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: mariadulcimar@gmail.com

RONILSON FREITAS DE SOUZA. Graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em Química Orgânica pela UFPA. Professor Assistente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: ronilson@uepa.br

AUTORES

ALANA CARLA ALCÂNTARA DA SILVA. Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: alanaalcantarasilva11@gmail.com

ALCINDO DA SILVA MARTINS JUNIOR. Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em Botânica pela Escola Nacional de Botânica/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Professor Assistente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: alcindomartins@gmail.com

AMILTON DOS SANTOS BARBOSA JUNIOR. Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Professor da Secretaria Municipal de Educação e Desporto de Cachoeira do Arari - PA. E-mail: amiltonbarbosajr@gmail.com

ANA BERNADETTE ARRUDA LEÃO. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas e Graduação em Ciências Biológicas Modalidade Médica, ambas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestrado em Botânica Tropical pelo Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). E-mail: bernaleao2@yahoo.com.br

ANA CLÁUDIA CALDEIRA TAVARES MARTINS. Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Doutorado em Botânica pela Escola Nacional de Botânica Tropical/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Professor Assistente do Departamento de Ciências Naturais da

Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: tavaresmartins7@gmail.com

ANA DEUZA DA SILVA SOARES. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Pós-graduação em educação especial pela FAAM. Pós-graduação em Metodologia do Ensino de Biologia e Química pela FAVENI. Pós Graduação em Microbiologia pela ESAMAZ. E-mail: adeuza.soares@gmail.com

ANANDA MICHELLE LIMA. Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: anandalima095@gmail.com

ANDRÉ SILVA DOS REIS. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química (UEPA). Mestre em Química de Produtos Naturais (UFPA). Técnico em Química do Centro de Ciências e Planetário do Pará (UEPA). E-mail: andré.reis@uepa.br

ANDRIELLEN MENEZES CORREA. Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).E-mail: andriellenmc1@gmail.com

ANTONIO PAULO DOS PASSOS OLIVEIRA. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais (Habilitação em Química) pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Atuou como bolsista no subprojeto Química PIBID-UEPA no período de outubro de 2016 a fevereiro de 2018 na EEEFM. Palmira Gabriel. E-mail: paulo_tio@outlook.com

BRUNA MARIÁH DA SILVA E SILVA. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal Fluminense (UFF). Mestrado em Ciências Ambientais pela

Universidade do Estado do Pará (UEPA), com ênfase em Química Ambiental e análise de elementos traços. É Licenciada Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química (UEPA). E-mail: brunamariah.quimica@gmail.com

BRUNO MEDEIROS QUARESMA. Licenciado em Ciências Naturais com Habilitação em Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Licenciado em Informática pelo Instituto Federal do Pará (IFPA). Mestrando em Ensino de Física pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). Professor de Física na Secretaria de Estado e Educação do Pará (SEDUC/PA). E-mail: brunoamam@yahoo.com.br

DANIELLE RODRIGUES MONTEIRO DA COSTA. Graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em Química Orgânica pela UFPA. Professora Assistente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: danymont2003@yahoo.com.br

DELSON RIBEIRO NUNES NETO. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais (Habilitação em Química) pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Atuou como bolsista no subprojeto Química PIBID-UEPA no período de outubro de 2016 a fevereiro de 2018 na EEEFM. Palmira Gabriel. E-mail: delsonnunes86@gmail.com

DHANIELLA CRISTHINA DE BRITO OLIVEIRA. Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Discente do Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática da Universidade do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). E-mail: dhaniella.admm@gmail.com

DIEGO DA SILVA PINHEIRO. Graduação em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor na Secretaria de Estado e Educação do Pará (SEDUC-PA). E-mail: diego.spinheiro01@gmail.com

DIEGO PONTES. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais - Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará. E-mail: inesatm17@gmail.com

EDIMARA LIMA DOS SANTOS. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: edimaralima17@gmail.com

EDUARDO DE ALMEIDA COELHO. Graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor da Secretaria Estadual de Educação do Pará (SEDUC). Atuou como supervisor no subprojeto Química PIBID-UEPA no período de 2016 a 2018 na EEEFM. Palmira Gabriel. E-mail: eduardoalmeida_27@yahoo.com.br

EDUARDO RIBEIRO MARINHO. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestrado em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: educnquimica2011@hotmail.com

ELIZABETE SANTOS DA SILVA. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais - Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: bete.santos789@gmail.com

FERNANDA MENEZES COSTA. Graduação em Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais - Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestre em Química Medicinal pela

Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: fernandamenezes17@hotmail.com

GABRIELA MARINA SILVA TRINDADE. Graduação em Química Industrial pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Especialista em Geografia e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: gabrielatrindadems@gmail.com

GABRIELA SILVA DE OLIVEIRA. Graduanda em Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: gabiquimicaoli@gmail.com

GILBERTO DO SOCORRO SODRE GUEDES. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais (Habilitação em Química) pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Atuou como bolsista no subprojeto Química PIBID-UEPA no período de outubro de 2016 a julho de 2017 na EEEFM. Palmira Gabriel. E-mail: gilguedes14@gmail.com.

GLEICE CARLA SILVA DE CASTRO. Graduanda em Licenciatura em Ciências Naturais – Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: gcarlascastro@gmail.com

GLEICE NUNES SANTOS. Graduação em Licenciatura Plena Em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Especialista em Metodologias para o Ensino de Biologia pela Faculdade de Educação e Tecnologia da Amazônia (FAM). E-mail: gleicenunes001@gmail.com

GRACILEIA PANTOJA DA SILVA. Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: gracileia97@hotmail.com

GYSELE MARIA MORAIS COSTA. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química (UEPA). Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (UEPA). E-mail: gyselemorais@hotmail.com

HIDELINO DE LIMA REBELO. Graduação em Ciências Naturais com habilitação em Biologia (UEPA). Especialista em Educação e Cidadania (UFPA/2019) e Docência no Ensino Superior (UNOPAR/2019). Email: hidelino@hotmail.com

INÊS TREVISAN. Graduação em Ciências Biológicas pela UFPA e doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso. E-mail: inesatm17@gmail.com

IONARA ANTUNES TERRA. Graduação em Farmácia - Modalidade farmacêutica pela Universidade Federal de Santa Maria/RS (UFSM) com doutorado em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Luterana do Brasil/RS (ULBRA). Professora Assistente IV da Universidade do Estado do Pará (UEPA) atuando nas seguintes linhas de pesquisa: Ensino de Ciências, Ensino de Química, Produtos Naturais e Farmacológicos. E-mail: ioaraat@gmail.com

JANAINA PINHEIRO GONÇALVES. Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia da RedeBIONORTE pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: janainagoncalves08@gmail.com

JESUS CARDOSO BRABO. Licenciado em Química pela UFPA. Doutor em Ensino de Ciências pelo Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias (UBU/Espanha). Professor

Adjunto IV do Instituto de Educação Matemática e Científica da UFPA. E-mail: brabo@ufpa.br

JHONNATHAN RODRIGUES DO NASCIMENTO. Graduação em Licenciatura plena em Pedagogia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Graduação em Licenciatura plena em Ciências Naturais – Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Professor da rede Estadual do Estado do Mato Grosso. E-mail: jhonline20v@hotmail.com

JOÃO DA SILVA CARNEIRO. Graduação em bacharelado em química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em química de produtos naturais pela UFPA. Professor adjunto do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Líder do grupo de pesquisa em “química, ensino de química e meio ambiente” da UEPA. joacarneiro@uepa.br

JOHAN CARLOS COSTA SANTIAGO. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais - Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestre em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: johansantiago@hotmail.com.br

JOSÉ ALENILSON RODRIGUES DE SOUSA. Graduação em Licenciatura plena em Ciências Naturais –Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: alenilsonshow@gmail.com

JOSÉ DIOGO EVANGELISTA REIS. Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestrando em Ciências Ambientais do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Amazônia pela Universidade Federal do Oeste do Pará (PPGRNA-UFOPA). E-mail: reis.diogo190@gmail.com

JOSÉ FERNANDO PEREIRA LEAL. Graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em Física da Matéria condensada pela UFPA. Professor Assistente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: jfpleal@uepa.br

JOSÉ MAURO DE ALMEIDA LEÃO. Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: josemaurinho05@gmail.com

JOSÉ MOYSÉS ALVES. Graduação em Bacharelado em Psicologia pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em Psicologia (Psicologia Experimental) pela USP. Professor Titular do Instituto de Educação Matemática e Científica da UFPA. E-mail: jmalves@ufpa.br

JOSELINA DE ARAÚJO CARVALHO. Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: josy.carvalho@hotmail.com

KELLY TAISE CABRAL THOMAZ. Graduação em Bacharelado em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais - Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestranda em Química pela UFPA. E-mail: kelly.thomaz@hotmail.com

LANAY DE CARVALHO SOARES. Graduada em Licenciatura em Biologia pela Universidade da Amazônia (UNAMA). E-mail: soaresclanay@gmail.com

LETÍCIA SIQUEIRA MOURA. Graduanda em Licenciatura em Ciências Naturais – Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: letysiq@outlook.com

LUCICLÉIA PEREIRA DA SILVA. Graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em CIÊNCIAS AMBIENTAIS PELA UFG. Professora Assistente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: lucicleia09@gmail.com

LUELY OLIVEIRA DA SILVA. Graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em Química Orgânica pela UFPA. Professora Assistente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: luelyoliveira@hotmail.com

MARIA NANCY NORAT DE LIMA. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: nancynorat@gmail.com

MIGUEL BRANDÃO SANTOS. Graduando em Licenciatura em Ciências Naturais – Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: miguelbrandaosantos@hotmail.com

PASCOAL BEZERRA DA SILVA. Graduando em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: pascoalaraujo12@gmail.com

PAULO ALEXANDRE PANARRA FERREIRA GOMES DAS NEVES. Graduação em Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais - Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestre em Ciências Ambientais pela UEPA. Doutor em

Biotecnologia pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: paulo.panarra@gmail.com

PRISCYLA CRISTINNY SANTIAGO DA LUZ. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Professor Assistente do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: priscylaluz@gmail.com

RAIZA ALCÂNTARA FROTA. Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Especialista em Gestão Educacional e Docência do Ensino Básico e Superior pelo Instituto da Carreira. E-mail: alcantararaiza76@gmail.com

RITA ALVIREZ DA SILVA BATISTA. Graduanda em Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: ritaalviressb16@gmail.com

ROSIANE DA SILVA FURTADO. Graduação em Licenciatura Plena Em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Especialista em Metodologias para o Ensino de Biologia pela Faculdade de Educação e Tecnologia da Amazônia (FAM). E-mail: rosianehoo@yahoo.com.br

SILVIANNE MENEZES CORRÊA. Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: silviannemc@gmail.com

SINAIDA MARIA VASCONCELOS. Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA). Doutora em Educação pela PUC-Rio. Professora Adjunto II da Universidade do Estado do Pará. E-mail: sinaida@uepa.br

TACIO RAMOS PAIXÃO. Graduação em Licenciatura plena em Ciências Naturais – Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Professor do Ensino Fundamental e Médio na rede Municipal e Estadual do Pará. E-mail: tdeuspaixao15@gmail.com

VICTOR WAGNER BECHIR DINIZ. Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Química Analítica pela (UFPA). Doutor em Química Analítica pela (UFPA). Professor Adjunto II do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: victor_bechir@yahoo.com.br

WILLIAM DE OLIVEIRA SILVA. Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: williamoliveracaic@gmail.com

WILLIAMS CARLOS LEAL DA COSTA. Licenciatura Plena em Ciências Naturais - Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). E-mail: carlossoure2010@gmail.com

WILTON RABELO PESSOA. Graduação em Licenciatura em Ciências com habilitação em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas pelo IEMCI/UFPA. Professor Adjunto do Instituto de Educação Matemática e Científica da UFPA. E-mail: wiltonrabelo@yahoo.com.br

YURI CAVALEIRO DE MACÊDO COELHO. Graduado em Licenciatura em Ciências Naturais – Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestre em Ciências Ambientais (UEPA). Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pelo PPGECEM/UFPA. Professor Assistente da Faculdade Estácio de Belém. E-mail: yuri.cavaleiro@estacio.br

YURY SOUSA MARTINS. Graduação em Licenciatura plena em Ciências Naturais –Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: yurymylife@hotmail.com

PREFÁCIO

Ao ler o título de um livro, o leitor começa a formar a ideia do possível conteúdo que poderá encontrar ao folhear as páginas da obra. Ao me deparar com o título do livro “Reflexões e Práticas em Ensino de Ciências Naturais”, organizado pelos professores Caio Renan Goes Serrão, Maria Dulcimar de Brito Silva e Ronilson Freitas de Souza, me veio a incrível sensação de querer desvendar incontinentemente as nuances do texto, além de inúmeras expectativas sobre a multidisciplinaridade de saberes e de práticas que permeiam as Ciências Naturais.

O mosaico de temáticas abordadas nos textos que compõem este importante livro voltado para o Ensino de Ciências Naturais permite a todos aqueles que adquirirem esta obra ampliarem significativamente seus conhecimentos nesta área do conhecimento. Nessa perspectiva, o leitor terá a oportunidade de entrar em contato com o que há de mais atual, em termos teórico e prático, de temas voltados para o Ensino de Química, Ensino de Ciências, Ensino de Biologia e Ensino de Física.

O Ensino de Química é prevalente no livro, e está presente em 12 capítulos. As abordagens são variadas e de grande riqueza de conteúdo, de modo a despertar interesse e motivação por uma leitura completa destes capítulos. As abordagens dos capítulos são: *Motivação para aprender e ensinar química: Reflexões a partir de uma abordagem histórico cultural da subjetividade*; *Proposta metodológica para o ensino de química*; *Estágio supervisionado em química: elaboração de tabela periódica em Libras e Braille*; *Cinema, história da ciência e ensino de química no ensino médio: um estudo de caso do filme o óleo de Lorenzo*; *Cartilha experimental: inserindo a experimentação no ensino de química com materiais de baixo custo*; *Quimicar Speed: jogo didático usado na mediação da aprendizagem de equilíbrio químico*; *Protótipos de átomos e moléculas confeccionados com a fibra de miriti (Mauritia flexuosa L.) para uso em aulas de química orgânica*; *O estudo das funções orgânicas por meio da constituição química de alimentos da culinária paraense*; *O*

ensino de química na escola de Pharmácia de Belém (1904-1921); A utilização de software java no ensino de química; Tabela periódica em código QR: uma nova ferramenta para o ensino de química.

O Ensino de Ciências é a segunda temática mais abordada no livro, com seis capítulos. Nos anos iniciais do ensino fundamental – 1º ao 5º anos –, o Ensino de Ciências é de competência dos graduados em Pedagogia. Já nos anos finais do ensino fundamental – 6º ao 9º anos –, os graduados em Ciências Naturais são os responsáveis pela disciplina. Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular norteia os conteúdos que deverão ser ministrados ao longo dos anos, que estão em plena consonância com esta obra, conforme se observa nos títulos dos capítulos: *Estratégias didáticas nas aulas de ciências naturais no ensino fundamental maior; Projetos de IC, feiras de ciências e alfabetização científica na Amazônia; Ensinando conceitos sobre misturas homogênea e heterogênea por meio de jogo didático; Reimoso e pitiú: um diálogo entre as culturas popular e científica no ensino de ciências; As contribuições da utilização do laboratório virtual no ensino de ciências para educação de jovens e adultos; Práticas educativas socioambientais em pesquisas na educação em ciências.*

Na sequência, o Ensino de Biologia é reportado em quatro capítulos do livro. A importância dos temas abordados reside no forte caráter multidisciplinar e interdisciplinar dos conteúdos curriculares presentes nos textos, que facilitam o processo de ensino e aprendizagem dos saberes sociais, culturais, ambientais e científicos que permeiam essa área. A ênfase aqui está relacionada principalmente ao estudo da botânica, da etnobotânica e das plantas medicinais e suas interfaces no campo das ciências. Os temas dos capítulos são: *O uso da transposição didática e o ensino de botânica em uma escola pública no município de Soure, Pará; Levantamento do uso de plantas medicinais utilizadas em uma comunidade do município de Conceição do Araguaia, PA; Etnobotânica no ambiente escolar como ferramenta para a manutenção do saber tradicional; O uso empírico de plantas medicinais por moradores da comunidade quilombola Menino Jesus de Pitimandeuá-PA.*

O Ensino de Física é retratado nessa excelente obra com a temática: *Formação continuada em ensino de física para docentes de pedagogia e ciências naturais numa perspectiva inclusiva para alunos surdos*. Aqui, os autores relacionam a formação continuada de professores com a educação inclusiva. Na Introdução do capítulo, consta: “A educação para surdos é uma pauta que já vem sendo discutida por muitos anos, e ao decorrer da história é possível perceber a luta que essa comunidade passa para vencer os desafios da inclusão na educação”. Depois, na Conclusão, afirmam: “É do professor a responsabilidade de efetivar diferentes estratégias em sala de aula, incentivando e mediando a construção do conhecimento através da interação com o aluno surdo e seus colegas. E nesse sentido, capacitar o docente e fomentar a reflexão das práticas pedagógicas destinadas ao ensino e a aprendizagem de alunos com surdez, constitui-se um dos caminhos para a ampliação dos recursos educacionais e seus benefícios, promovendo assim uma melhor educação para esse público”.

A sociedade do conhecimento vive em constante transformação sempre em busca do aperfeiçoamento, e esse livro é um convite a boa leitura e a síntese do há de melhor e mais atual no campo do Ensino de Ciências.

Altem Nascimento Pontes

Professor e Pesquisador da Universidade do Estado do Pará

SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO PARA APRENDER E ENSINAR QUÍMICA: REFLEXÕES A PARTIR DE UMA ABORDAGEM HISTÓRICO CULTURAL DA SUBJETIVIDADE	29
---	-----------

Wilton Rabelo Pessoa

José Moisés Alves

ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL MAIOR	38
---	-----------

Ana Deuza da Silva Soares

Edimara Lima dos Santos

Maria Nancy Norat de Lima

Ronilson Freitas de Souza

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA.....	47
--	-----------

Janaína Pinheiro Gonçalves

Diego da Silva Pinheiro

Pascoal Bezerra da Silva

Silvianne Menezes Corrêa

João da Silva Carneiro

PROJETOS DE IC, FEIRAS DE CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA AMAZÔNIA	57
--	-----------

Jesus Cardoso Brabo

ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM QUÍMICA: ELABORAÇÃO DE TABELA PERIÓDICA EM LIBRAS E BRAILE	74
---	-----------

Dhaniella Cristhina de Brito Oliveira

Luely Oliveira da Silva

William de Oliveira Silva

Gabriela Silva de Oliveira

Danielle Rodrigues Monteiro da Costa

CINEMA, HISTÓRIA DA CIÊNCIA E ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO DO FILME O ÓLEO DE LORENZO 83

Bruna Mariáh da Silva e Silva
Lucicléia Pereira da Silva
Maria Dulcimar de Brito Silva

CARACTERÍSTICAS DE AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E DE QUÍMICA..... 92

Inês Trevisan
Diego Pontes

CARTILHA EXPERIMENTAL: INSERINDO A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO 110

Elizabete Santos da Silva
Kelly Taise Cabral Thomaz
Paulo Alexandre Panarra Ferreira
Gomes das Neves
Fernanda Menezes Costa,
Maria Dulcimar de Brito Silva

ENSINANDO CONCEITOS SOBRE MISTURAS HOMOGÊNEA E HETEROGÊNEA POR MEIO DE JOGO DIDÁTICO..... 124

Alana Carla Alcântara da Silva
Ananda Michelle Lima
Raiza Alcântara Frota
Ronilson Freitas de Sousa

QUIMICAR SPEED: JOGO DIDÁTICO USADO NA MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE EQUILÍBRIO QUÍMICO.....136

Antonio Paulo dos Passos Oliveira
Delson Ribeiro Nunes Neto
Gilberto do Socorro Sodre Guedes
Lucicléia Pereira da Silva
Eduardo de Almeida Coelho

**PROTÓTIPOS DE ÁTOMOS E MOLÉCULAS
CONFECCIONADOS COM A FIBRA DE MIRITI (MAURITIA
FLEXUOSA L.) PARA USO EM AULAS DE QUÍMICA
ORGÂNICA.....146**

Rosiane da Silva Furtado
Gleice Nunes Santos
Bruno Medeiros Quaresma
João da Silva Carneiro
Janaína Pinheiro Gonçalves

**FORMAÇÃO CONTINUADA EM ENSINO DE FÍSICA PARA
DOCENTES DE PEDAGOGIA E CIÊNCIAS NATURAIS NUMA
PERSPECTIVA INCLUSIVA PARA ALUNOS SURDOS.....156**

Gracileia Pantoja da Silva
José Mauro de Almeida Leão
Rita Alvires da Silva Batista
José Fernando Pereira Leal

**O USO DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O ENSINO DE
BOTÂNICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE
SOURE, PARÁ.....177**

Hidelino Lima Rebelo
Ana Cláudia Caldeira Tavares Martins
Alcindo da Silva Martins Junior

**O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS POR MEIO DA
CONSTITUIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS DA CULINÁRIA
PARAENSE..... 191**

Eduardo Ribeiro Marinho
Maria Dulcimar de Brito Silva
Caio Renan Góes Serrão
Victor Wagner Bechir Diniz

**REIMOSO E PITIÚ: UM DIÁLOGO ENTRE AS CULTURAS
POPULAR E CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....201**

Sinaida Maria Vasconcelos
Gleice Carla Silva de Castro

Letícia Siqueira Moura
Miguel Brandão Santos
Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho

O ENSINO DE QUÍMICA NA ESCOLA DE PHARMÁCIA DE BELÉM (1904-1921).....217

Gysele Maria Morais Costa
André Silva dos Reis
Maria Dulcimar de Brito Silva

A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES JAVA NO ENSINO DE QUÍMICA..... 227

Amilton dos Santos Barbosa Junior
José Diogo Evangelista Rei
Williams Carlos Leal da Costa
Ronilson Freitas de Souza

AS CONTRIBUIÇÕES DA UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO VIRTUAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS..... 234

Tacio Ramos Paixão
Jhonnathan Rodrigues do Nascimento
Caio Renan Goes Serrão

TABELA PERIÓDICA EM CÓDIGO QR: UMA NOVA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA..... 245

Johan Carlos Costa Santiago
Maria Dulcimar de Brito Silva

PRÁTICAS EDUCATIVAS SOCIOAMBIENTAIS EM PESQUISAS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS..... 257

Priscyla Cristinny Santiago da Luz

LEVANTAMENTO DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS EM UMA COMUNIDADE DO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA, PA 272

José Alenilson Rodrigues de Sousa
Yury Sousa Martins

Caio Renan Goes Serrão

ETNOBOTÂNICA NO AMBIENTE ESCOLAR COMO FERRAMENTA PARA A MANUTENÇÃO DO SABER TRADICIONAL..... 285

Janaina Pinheiro Gonçalves
Andriellen Menezes Corrêa
Ana Bernadette Arruda Leão
Lanay de Carvalho Soares
João da Silva Carneiro

O USO EMPÍRICO DE PLANTAS MEDICINAIS POR MORADORES DA COMUNIDADE QUILOMBOLA MENINO JESUS DE PITIMANDEUA- PA 295

Gabriela Marina Silva Trindade
Joselina de Araújo Carvalho
Ionara Antunes Terra

MOTIVAÇÃO PARA APRENDER E ENSINAR QUÍMICA: REFLEXÕES A PARTIR DE UMA ABORDAGEM HISTÓRICO CULTURAL DA SUBJETIVIDADE

Wilton Rabelo Pessoa
José Moysés Alves

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre o ensino de química demonstra que ainda é predominante na escola uma visão de aprendizagem como reprodução (SCHNETZLER, 2004), na qual o ensino estaria voltado somente para transmissão de grandes quantidades de conteúdos, para que sejam memorizados e reproduzidos pelos estudantes nos momentos de avaliação. A aprendizagem baseada na transmissão de um conhecimento pronto e que por isso não é passível de discussão e reflexão, passa a ser representada em uma dimensão estritamente cognitivo-reprodutiva e com isso se distancia do desenvolvimento humano (GONZÁLEZ REY, 2008), ao desconsiderar processos subjetivos – sociais e individuais – que caracterizam a aprendizagem escolar.

Entendemos que no aprender ciências estão envolvidos motivos, valores, atitudes, aspectos constitutivos da aprendizagem que chamam atenção para a importância de considerar o sujeito em sua condição integral, para além de aspectos conceituais do conhecimento, que, em geral têm sido enfatizados na pesquisa sobre a aprendizagem científica (MORAES, RAMOS E GALIAZZI, 2004). Essa ênfase restringe o estudo da motivação, pois ignora o caráter ativo da pessoa e o aspecto emocional do ensino e da aprendizagem, momento em que a motivação passa a ser vista apenas como elemento externo a esses processos. É nesse sentido que no presente texto temos como objetivo refletir sobre a motivação para ensinar e

aprender química, a partir do referencial da teoria da subjetividade, de modo a gerar inteligibilidade sobre a complexidade presente nos processos motivacionais.

Na sessão a seguir apresentamos algumas categorias da Teoria da Subjetividade, buscando reunir subsídios para uma representação teórica da motivação numa visão histórico-cultural.

2. TEORIA DA SUBJETIVIDADE: CONTRIBUIÇÕES PARA UMA ABORDAGEM HISTÓRICO CULTURAL DA MOTIVAÇÃO

A Teoria da Subjetividade de González Rey, parte de uma perspectiva histórico cultural, que permite conceber a motivação como fenômeno subjetivo e complexo, no qual o simbólico e o emocional participam recursivamente, sem que um seja a causa do outro. A motivação é definida como “complexa integração de sentidos subjetivos que se organizam em torno de uma atividade ou experiência do sujeito” (González Rey, 2005, p. 36).

Os sentidos subjetivos são sistemas motivacionais, que possibilitam pesquisar o envolvimento dos participantes em uma atividade não somente pelo seu vínculo direto nela, mas por meio de configurações subjetivas, que integram aspectos da história da pessoa com momentos de sua ação atual (González Rey, 2008). A integração da história anterior com o momento atual, por meio de elementos de sentido, processos simbólicos e emoções, provenientes de contextos sociais diversos, organiza a subjetividade em termos sistêmicos e é definida como configuração subjetiva. Nesse contexto teórico o aprendizado “estaria mediatizado pelos sentidos subjetivos manifestados em outras esferas de relações, como sua vida social e familiar em um sentido geral” (González Rey, 2003, p. 197). Em resumo a Teoria da Subjetividade numa abordagem histórico-cultural representa a motivação como produção de sentido subjetivo que se expressa em diferentes configurações subjetivas para cada sujeito no curso de suas ações.

3. ESTUDOS SOBRE A MOTIVAÇÃO EM CONTEXTOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Nas pesquisas da área de ensino de ciências, a motivação é considerada uma construção do chamado ‘domínio afetivo da educação científica’. Pesquisas sobre o referido domínio partem do consenso de que as ações dos estudantes são influenciadas pelos “valores que possuem, sua motivação, as crenças que eles trazem de casa para a sala de aula, e a miríade de atitudes formuladas por eles sobre a escola, a ciência, e a vida em geral” (SIMPSON et al., 1994, p. 211). As pesquisas costumam incluir inúmeras construções, tais como atitudes, motivação, valores, interesses e crenças. Dentre as categorias citadas, atitude e motivação tendem a ser enfatizadas, sendo consideradas segundo Koballa e Glynn (2007) as mais importantes na pesquisa sobre o domínio afetivo.

Simpson et al. (1994), por exemplo, revisaram a pesquisa sobre o domínio afetivo na aprendizagem em ciências e, apesar de levarem em conta diferentes construções teóricas, concentraram sua análise na atitude, definida como uma “predisposição para reagir positiva ou negativamente às coisas, pessoas, lugares ou ideias” (SIMPSON, et al., 1994. p. 212). As atitudes em relação à ciência referem-se especificamente ao fato de uma pessoa gostar ou não de ciências e de reagir positiva ou negativamente em relação ao conhecimento científico. Ao comparar os termos atitude e motivação, no que diz respeito a seus principais componentes, os referidos autores afirmam que a motivação tem principalmente um componente comportamental, enquanto as atitudes incluem o afeto, a cognição e o comportamento em sua composição. Entretanto, apesar de considerarem diferentes dimensões do conceito de atitude, a análise empreendida por Simpson e seus colaboradores destaca, em geral, apenas o comportamento e a cognição (SANTOS E MORTIMER, 2003).

Pintrich e Schunk (2006) definiram a motivação como processo que nos dirige para um objetivo ou meta, que instiga e

mantém nossa atividade. Tal processo pode ser investigado a partir de determinados comportamentos como a escolha entre atividades distintas, o esforço, a persistência e a expressão dos sujeitos. De modo geral, a pesquisa sobre o domínio afetivo no que diz respeito à motivação, se propõe a investigar “por que os estudantes se esforçam para determinados objetivos na aprendizagem, com que intensidade eles se esforçam e que emoções podem caracterizá-los neste processo” (KOBALLA E GLYNN, 2007, p. 85).

Ainda é reduzida a produção acadêmica sobre a motivação na área de ensino de química em nosso país (GARCÉS E KASSEBOEHMER, 2017). De modo geral, no contexto brasileiro as pesquisas focalizam fatores que motivam os estudantes nas aulas, tais como conhecimento sobre substâncias e fenômenos, o recebimento de pontos e a obtenção de um diploma no futuro (p.ex. CARDOSO E COLINVAUX, 2000). Outras pesquisas investigam a influência de determinadas atividades e recursos didáticos sobre a motivação dos estudantes, por exemplo, aulas práticas, comunidades virtuais e uso de histórias em quadrinhos (p.ex. FREITAS E CORREA, 2008).

Nesses trabalhos aparece implícita ou explicitamente a ideia da motivação como resposta a um conteúdo externo ou como elemento que incentiva a realização de uma determinada atividade. Embora as pesquisas apresentem resultados importantes por levantarem diferentes aspectos que intervêm na motivação em aulas de química, ao nosso ver, elas não possibilitam discutir a motivação em sua complexidade e caráter subjetivo.

Concordamos que no âmbito da educação escolar existe uma diversidade de proposições pedagógicas e atividades que podem contribuir para potencializar e promover processos motivacionais nas aulas tais como projetos de investigação, excursões exploratórias, trabalhos em grupo, jogos didático-pedagógicos, pesquisas na internet e em bibliotecas, dentre outras atividades, nas quais os estudantes podem sentir-se estimulados a escolher temáticas, apresentar e debater opiniões divergentes e a propor possíveis caminhos para a resolução de problemas em investigação.

Entendemos que tais estratégias são fundamentais para mobilizar o envolvimento nas aulas, mas não garantem por si só que a motivação seja atingida. Isso seria desconsiderar o sujeito que aprende, que está em constante movimento de construção de sua subjetividade e que produz sentido sobre as atividades nas quais se envolve. A esse respeito González Rey (2003) nos diz que as atividades “não têm por detrás motivos universais que atuam como sua causa, os próprios motivos se organizam de forma única no contexto de uma atividade, fazendo parte de um processo de produção de sentido que tem caráter plurimotivado” (p. 247). Trata-se, portanto, de reconhecer na aprendizagem incluindo-se as estratégias pedagógicas e materiais utilizados, as dinâmicas do sujeito que aprende.

Apesar de reconhecerem a importância de aspectos motivacionais nos processos de ensino e de aprendizagem, a tendência das pesquisas sobre o domínio afetivo é a investigação sobre como tais aspectos influenciam o comportamento e a cognição dos estudantes, o que implica no tratamento da cognição separada da motivação. A esse respeito, Koballa (2012) aponta que uma das principais limitações da pesquisa sobre o domínio afetivo é a definição de diferentes variáveis afetivas, dentre as quais a motivação, apenas como complementos para a investigação cognitiva da aprendizagem. Disso resulta que, em geral, o afetivo acaba subordinado ao cognitivo na análise da motivação. Essa subordinação do afetivo explica também o fato de que, apesar de ser considerada relevante, a motivação para ensinar e aprender química não tem sido um objeto de estudo frequente na área de Educação em Ciências. Além de conceber e, conseqüentemente, estudar afeto e cognição de forma dicotômica, os referenciais acabam estimulando estudos de variáveis ou fragmentos do objeto motivação.

A posição teórica que assumimos neste trabalho é que a investigação da motivação em aulas de química requer o reconhecimento de que afetividade e cognição se constituem mutuamente. Considerando o sujeito em sua condição integral,

entendemos que a “dimensão afetiva não é um simples catalisador, mas uma condição necessária para que a aprendizagem ocorra” (PERRIER & NSENGIYUMVA, 2003, p. 1.124), de modo que a motivação não pode ser vista apenas como influência externa ao ensino e à aprendizagem científica. A categoria de sentido subjetivo ajuda a superar a dicotomia entre o afetivo e o cognitivo, pois é composta de processos simbólicos e emoções, representando a motivação humana como expressão da subjetividade da pessoa.

Moraes et al., (2007) apresentam uma posição que a nosso ver é bastante relevante para o estudo da motivação para ensinar e aprender química:

A motivação não está na atividade propriamente dita. O interesse está no aluno e saber aproveitar o que os aprendizes valorizam para iniciar as atividades é forte possibilidade de seu envolvimento. Esse interesse também é desafiado e reconstruído ao longo do processo. Partir dos interesses dos alunos, entretanto, não implica estacionar neles (p. 206 – 207).

Moraes se aproxima da ideia da motivação como produção do sujeito, entendido como histórico-cultural, dotado de subjetividade individual e social. Essa produção precisa ser potencializada e reconstruída durante as aulas, inclusive para além dos interesses iniciais dos estudantes, no que aparece o caráter processual e dinâmico da motivação para a aprendizagem da química. O referido autor chama atenção para o fato de que a motivação aparece desde o início das atividades em aula, mas que não é simplesmente determinada por elas, tendo em vista que “a motivação não está na atividade propriamente dita”. Nós acrescentaríamos que a motivação como produção subjetiva, não é o resultado da ação direta do uso de uma atividade, mas sim de uma produção da personalidade em constante comprometimento com a ação do sujeito.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da relevância e interesse sobre o tema da motivação na área de ensino de ciências, podemos dizer que ainda conhecemos pouco sobre os processos motivacionais para ensinar e aprender química. A posição que adotamos neste trabalho, inspirada na teoria da subjetividade, concebe afeto e cognição em constituição mútua, de modo que a motivação é vista como expressão integral da pessoa, isto é, como produção subjetiva.

Neste sentido, a ideia da motivação como produção de sentido subjetivo requer que os processos de ensino e de aprendizagem estejam direcionados para subsidiar essa produção, na direção de uma melhor aprendizagem escolar. Assim, a perspectiva teórica da subjetividade possibilita considerar as produções e posicionamentos do sujeito no curso de suas experiências, superando a ideia da motivação como simples resposta a um fator externo à pessoa. O estudo da motivação nos processos de ensino e aprendizagem de química, em nosso meio, poderá ser beneficiado por um novo enfoque que trata a motivação como produção subjetiva e histórica, ao abordar de forma integrada o simbólico e o emocional.

5. REFERÊNCIAS

- CARDOSO, S. P. COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. *In: Química Nova*, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.
- FREITAS, K. B. de e CORREA, P. R. M. Atividades colaborativas no orkut como motivação para a aprendizagem de conceitos de química. *In: Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)*, 2008.
- GARCÊS, P. B. KASSEBOEHMER, A. C. Levantamento e análise dos trabalhos sobre motivação no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). *In: Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC)*, 2017.

GONZÁLEZ REY, F. L. Sujeito e subjetividade: uma aproximação histórico-cultural. São Paulo: Thomson Learning, 2003.

GONZÁLEZ REY, F. L. O valor heurístico da subjetividade na investigação psicológica. *In*: REY, F. L. G. (Org.) Subjetividade, complexidade e pesquisa em psicologia. São Paulo: Thomson Learning, p. 27-51, 2005.

GONZÁLEZ REY, F. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica”. *In*: Tacca, C. (org.). Aprendizagem e trabalho pedagógico. Campinas, Alínea, 2006.

KOBALLA, T.R. JR. & GLYNN, S.M. Attitudinal and Motivational constructs in Science learning. Chpt. 4 in Abell, S. K. & Lederman, N. G. (eds.), Handbook of Research on Science Education, Mahwah: Erlbaum. 2007.

KOBALLA, T.R. Framework for the affective domain in science education. Disponível em: <http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/affective/framework.html>. Acesso em: 17/10/13, 2012.

MORAES, R.; RAMOS, Maurivan Güntzel; GALIAZZI, M. C. Aprender química: promovendo Excursões em Discursos da Química. *In*: ZANON, L. B; MALDANER, O. A. (Org.). Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. 1ed. Ijuí, RS: Editora Unijui, v. 1, p. 191-210, 2004.

PERRIER, F., & NSENGIYUMVA, J. B. Active science as a contribution to the trauma recovery process. Preliminary indications with orphans for the 1994 genocide in Rwanda. *In*: International Journal of Science Education, 25, 1111- 1128, 2003.

PINTRICH, P.R. y SCHUNK, D.H. Motivación en contextos educativos. Teoría, investigación y aplicaciones (2ª ed.). Madrid: Pearson Educación, 2006.

SANTOS, F.M.T.; MORTIMER, E. F. How Emotions Shape the Relationship between a Chemistry Teacher and Her High School Students. *In: Journal of Science Education*. vol. 25, n.9. p. 1095-1110, 2003.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A pesquisa no ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola. *In: Química Nova na Escola*, v. 20, p. 49-54, 2004.

SIMPSON, R. D., KOBALLA, T. R., OLIVER, J. S., & CRAWLEY, F. E. Research on the affective dimensions of science learning. *In D. Gabel (Ed.), Handbook of research on science teaching and learning*, p. 211-234, 1994.

ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL MAIOR

**Ana Deuza da Silva Soares
Edimara Lima dos Santos
Maria Nancy Norat de Lima
Ronilson Freitas de Souza**

1. INTRODUÇÃO

Na escola, o professor tem um papel extremamente importante enquanto mediador entre o aluno e o conhecimento, facilitando, incentivando e motivando a aprendizagem. Ao desenvolver um conteúdo de forma a permitir que o estudante colete, relacione, organize, manipule, discuta e debata as informações com seus colegas e com o professor, produzindo um conhecimento significativo que se incorpore ao seu mundo, possibilitando que este desenvolva uma compreensão da sua realidade humana e social, onde está inserido e pode interferir (MASETTO, 2000)

Então é de grande importância inserir práticas pedagógicas que facilitem o aperfeiçoamento do ensino, buscando um melhor desenvolvimento do aluno em sala de aula, tendo como base o pensamento teórico da aprendizagem significativa. Assim, contribuindo com o progresso do principal papel que a escola tem, que é formar cidadãos autônomos, ou seja, seres críticos na hora de tomar decisões importantes no meio em que vivem. Com isso, a escola deve ser um espaço que favorece, ao aluno, ideias sistemáticas, as quais beneficiam os mesmos em uma aprendizagem significativa.

Segundo Moreira (2006, p. 38), a aprendizagem significativa é o processo de assimilação pelo aluno, a qual se dar por meios de interações com aquilo que ele já sabe, ou seja, com os conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva. Dessa maneira, o aluno tem que apresentar uma disposição, para que os conteúdos sejam significativos,

garantindo, assim, uma aula em que os alunos não fiquem entediados, mas sim motivados em aprender, pois sair de um ensino tradicional, para eles, é amenizar as mesmas coisas dentro de sala de aula.

Além do mais, a prática oportuniza os discentes a conhecer, ou seja, multiplicar seus conhecimentos prévios em conhecimentos científicos, como por exemplo, o reino monera possui conceitos relevantes para o aprendizado dos alunos, assim, quando os professores fazem eles colocarem a “mão na massa” na hora de investigar a presença de bactérias é facilitar a assimilação do conteúdo. Sendo assim, o que motiva os discentes a serem curiosos é saber trazer seu cotidiano para dentro da escola, afim de despertar neles um estímulo, cada vez mais, em aprender.

Além disso, se torna essencial a presença de quatro elementos básicos que favorecem o desenvolvimento da aprendizagem são eles: A motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos. Pontos-chaves para que o professor exerça seu papel, dentro da escola, baseado na teoria dessa aprendizagem significativa (SANTOS, 2008).

Desse modo, fica evidente a necessidade de abordar práticas pedagógicas em sala de aula para promover um ensino de ciências mais dinâmico e que os conhecimentos científicos façam parte e estejam relacionados ao cotidiano dos alunos.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em uma escola de rede pública Municipal da cidade de Salvaterra, Marajó, Pará, localizada no espaço rural em uma vila pesqueira conhecida popularmente como vila de Joanes, a uma distância de 20 km do centro da cidade. O público-alvo para aplicação das estratégias de ensino nas aulas de ciências foram os alunos de todas as séries da Escola Municipal de Ensino Fundamental de Joanes (E.M.E.I.F) do turno matutino. Em cada turma foi abordado uma didática diferente “jogos para as turmas de 6º ano; modelagem para o 8º ano e experimentação para as turmas de 7º e 9º ano; as aulas foram divididas em momentos:

No primeiro momento da aula a abordagem foi expositiva dialogada sobre o conteúdo trabalhado (Camadas da terra para as turmas de 6º ano, Reino Monera e protista 7º ano, sistemas digestório e respiratório para o 8º ano; ácidos e bases para a turma de 9º ano), com projeção em slides que apresentavam textos e imagens relacionadas aos conteúdos, pois, aulas visuais que fogem do tradicional aproximam o aluno a uma visão ainda mais próxima do real. No segundo momento foram exibidos vídeos didáticos, pois, esse recurso é inegavelmente útil para a melhor fixação do conteúdo já abordado.

No terceiro momento as turmas foram divididas em grupos para que assim pudessem ser melhor trabalhados as didáticas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. JOGO PASSA OU REPASSA

A metodologia utilizada consistiu em um jogo didático (fig. 1) conhecido como passa ou repassa, em duas turmas de 6º ano A e B, cujo o conteúdo ministrado relacionava-se as camadas da terra, uso da mesma metodologia. Dividimos a turma em dois grandes grupos com igual número de componentes, denominamos A e B, para responder as 10 perguntas de múltipla escolha. Em seguida eram selecionados dois alunos sendo um de cada lado, possibilitando assim a participação de todos.

A ideia do jogo era reforçar a aprendizagem do conteúdo ministrado no momento da aula, pois, responder aos exercícios de uma forma lúdica e de maneira dinâmica, tem como consequência a motivação necessária para uma melhor aprendizagem que segundo

Figura 1: momento do jogo passa ou repassa



Fonte: autoria própria (2019).

O jogo didático “passa ou repassa” foi aplicado no momento do estágio supervisionado III. Na ocasião estiveram presentes 38 alunos das duas turmas de 6º ano. Dessa forma, pode-se perceber que a participação ativa dos alunos no momento do jogo, além da curiosidade e o interesse em acertar as respostas. Porém algumas crianças mostraram-se um pouco distante no momento da dinâmica, o que pode-se constatar que isso deve-se ao fato da não utilização dessas ferramentas didáticas.

Para Miranda et al. (2016), jogos didáticos contribuem para aquisição do conhecimento, bem como para o desenvolvimento físico, intelectual, social e cognitivo do aluno.

3.1.1 EXPERIMENTAÇÃO CULTIVO DE BACTERIAS

A estratégia de ensino utilizada com a turma do 7º ano foi experimentação que segundo Santos (2014) diz que, o ensino de ciências, em qualquer modalidade ou nível, requer de forma contínua uma relação entre a teoria e a prática, com o objetivo de buscar-se uma interação entre o conhecimento científico que se aborda em sala de aula e o senso comum preestabelecido.

A prática iniciou-se com a divisão da turma em cinco equipes com cinco participantes em cada. Seguidamente distribuiu-se os kits (vasilha plástica com tampa, cotonetes, copos descartáveis e o meio de cultura com caldo de carne e gelatina) necessário para que cada grupo desse início ao experimento de cultura bacteriana e com isso iniciou-se a prática com a coleta dos materiais para análise que se desenvolveram em vários locais da escola ou mesmo pelo esfregaço entre os dentes, os dedos dos pés, no chão de sala, na moeda trazida de casa, no bebedouro e nas pias dos banheiros masculino feminino. Seguidamente o cotonete foi esfregado levemente sobre o meio de cultura para contamina-lo. Posteriormente as vasilhas plásticas foram devidamente identificadas, fechadas e revestidas com papel filme e encaminhados a uma sala isolada da escola para que na aula seguinte pudéssemos observar a presença das bactérias utilizando de um microscópio caseiro (fig. 2) adaptado construído com materiais alternativos de baixo custo para suprir a falta de um microscópio real. Através deste foi possível analisar os diferentes tipos de bactérias presentes nos locais coletados pelos alunos.

Eles se mostraram bastante empolgados em participar da parte prática da aula

Figura 2: Utilização do Microscópio Caseiro



Fonte: autoria própria (2019).

3.1.2 MODELAGENS NOS SISTEMAS DIGESTÓRIO E RESPIRATÓRIO

Na turma de 8º ano utilizou-se de modelagem para explicação do conteúdo sobre os sistemas digestório e respiratório que de acordo com Gilbert; Boulter, 1995), um modelo pode ser definido como uma representação parcial de um objeto, evento, processo ou ideia que é produzida com propósitos específicos como, por exemplo, facilitar a visualização, fundamentar a elaboração e teste de novas ideias, possibilitar a elaboração de explicações e previsões sobre comportamentos e propriedades do sistema modelado.

No primeiro momento abordamos os assuntos referentes aos sistemas, em seguida como exemplo fizemos os alunos simularem o que acontece no momento de engolir o alimento e esse passar pelo tubo digestório, para isso utilizou-se de balões de aniversário e bolinhas de gude, além dos sistemas em modelos “reais” feitos em manequins com adaptação dos sistemas em cada um destes

Figura 3: Momento Simulação



Fonte: autoria própria (2019).

Figura 4: Adaptação dos sistemas



Fonte: autoria própria (2019).

3.1.3 EXPERIMENTAÇÕES ÁCIDOS E BASES UTILIZANDO UM INDICADOR NATURAL DE AÇAÍ.

Trabalhando com o experimento indicador natural de açaí para identificação de substâncias ácidas e básicas em diferentes substâncias na turma de 9º ano.

Primeiramente foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre o conteúdo referente a ácidos e bases. Seguidamente dividiu-se a turma em quatro equipes, com cinco componentes. Após a divisão das equipes foram distribuídos kits com materiais (copo descartável, seringas de diferentes tamanhos descartas, e as concentrações de limão, vinagre, detergente, sabão em pó, leite de magnésia, água sanitária e açaí, necessários para realização do para o teste de pH e entregue uma tabela de PH que facilitou no momento da verificação, se as substâncias indicariam um ácido ou uma base, dependendo da coloração que estes iriam apresentar (fig 4)

Finalizamos o experimento com aplicação de um questionário contendo dez perguntas divididas em abertas e fechadas, para que assim os alunos pudessem responder de acordo com seu entendimento na aula prática.

Figura 5: Realizando experimento ácido e base.



Fonte: autoria própria (2019).

Em Ramos, Santos e Laburú (2017), as atividades com caráter lúdico deixam as aulas mais dinâmicas e há mais interação entre aluno-aluno e aluno-professor, o que pode auxiliar na aprendizagem dos conteúdos. Isso facilita no aprendizado do aluno.

Com a utilização de experimentação para as turmas de 7º e 9º ano foi perceptível uma aprendizagem bem mais rápida e eficaz, que comparando aos trabalhos de Rosito (2008), a utilização da experimentação é considerada para o ensino de Ciências, como essencial para a aprendizagem científica.

Explora as metodologias acima descrita é válida, pois encontramos muitas lacunas no ensino de ciências que podem ser preenchidas com elas, e o quanto é importante que a teoria esteja atrelada a pratica, para que o aluno possa visualizar o que somente seria possível se a escola em questão tivesse um laboratório de ciências, mas vale ressaltar que apenas uma atividade por turma não é o suficiente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após aplicação das metodologias acima descritas, nos alunos da universidade do Estado do Pará e bolsistas da CAPES, no campo de estágio da escola de Joanes podemos comprovar ao final do nosso trabalho desenvolvido, que o uso de experimento e modelagem auxiliaram no desenvolvimento do conhecimento científico, levando o aluno a ter mais interesse nas aulas, tornando-o assim motivado e estimulando, para que ele se torne o autor do seu próprio conhecimento, levando-o assim a uma aprendizagem realmente significativa.

REFERÊNCIAS

GILBERT, J. K; BOULTER, C. J. Stretching models too far. Annual Meeting of the American Educational Research Association. Anais... San Francisco, 1995.

MASETTO, M. T. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia**. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. São Paulo: Papirus, 2000.

MIRANDA, J.C.; GONZAGA, COSTA, R. C.; FREITAS, C.C.C.; CORTES, K. C. **Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental**. Scientia Plena, v. 12, n.2, p.1-11, 2016.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

RAMOS, E. S.; SANTOS, F. A. C.; LABURÚ, C. E. O uso da ludicidade como ferramenta para o Ensino de Química Orgânica: o que pensam os alunos. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 1, jan./jul. 2017, p. 119-136. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6810/4449>>. Acesso em: 15.06.2019

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, R. (org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SANTOS, Keila Pereira. A importância de experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental. 2014. 47 folhas. Monografia (especialização em Ensino de ciências) Paraná, Medianeira, 2014.

SANTOS, J. C. F. dos. **Aprendizagem Significativa**: modalidades de aprendizagem e o papel do professor. Porto Alegre: Mediação, 2008.

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

**Janaina Pinheiro Gonçalves
Diego da Silva Pinheiro
Pascoal Bezerra da Silva
Silvianne Menezes Corrêa
João da Silva Carneiro**

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho refere-se a uma proposta de aplicação de um recurso didático, aqui denominado “jogo da velha em química” por fazer alusão e ter similaridade de execução ao tradicional “jogo da velha” que, por muitos anos, vem sendo usado em nosso cotidiano. Nessa proposta, além de guia-los a confecção de referido jogo, procurou-se direciona-los a aplicação do mesmo, para o ensino de conteúdos da química orgânica.

Nos últimos anos tem se intensificado as buscas por diferenciadas metodologias de ensino, as quais supostamente podem auxiliar os planejamentos didáticos que favoreçam a produção, por parte dos alunos, de conhecimentos significativos, não só sobre o conteúdo das disciplinas científicas como também sobre o processo de construção da própria ciência (ZANON et al., 2008), com a intenção, também, de sanar as dificuldades que os docentes apresentam para transpor e complementar os conhecimentos.

Portanto, fazer da aula um espaço lúdico possibilita que o aluno realize atividades que lhe tragam satisfação, e ao mesmo tempo reforce os conteúdos até então aprendidos (DIAS et al., 2016; JUNIOR et al., 2018). Um dos diversos fatores que facilitam este aprendizado é a utilização de métodos alternativos, como os jogos lúdicos enquanto complemento das atividades, ausentando-se um pouco do tradicional.

A união dos jogos com os conteúdos de química – no caso deste trabalho, o de química orgânica – como uma estratégia de

ensino, poderá ser uma alternativa para a busca por um ensino de qualidade, aonde o aluno se encontra propício a aprender, devido à junção do brincar e o ensinar (MENDES et al., 2007). Em particular, as dificuldades vinculadas aos temas da disciplina Química são muito recorrentes, e um destes assuntos é o de Funções Orgânicas, relacionados a nomenclaturas, estruturas e grupos funcionais. Em outras palavras, é um conteúdo que exige certos entendimentos estimulados a partir da memorização.

Assim, este trabalho tem o objetivo de propor a construção de um jogo simples, o qual pode ser confeccionado pelo professor ou pelos próprios alunos, inicialmente, como instrumento de ensino para as temáticas da Química Orgânica.

2. METODOLOGIA

A sistematização deste estudo possui como base o conteúdo da grade curricular da disciplina química no contexto da educação básica, que pode vir a ser desenvolvido em turmas do 3º ano do ensino médio.

O jogo foi confeccionado com materiais de baixo custo e elaborado considerando o relato de muitos estudantes com relação a dificuldade que possuem para aprender o conteúdo de química orgânica, não somente pela complexidade, mas pela ausência de práticas metodológicas diferenciadas. Para a confecção do jogo, recorreu-se às pesquisas bibliográficas, com a intenção de avaliar quais jogos didáticos vem sendo propostos para a disciplina, buscando alternativas lúdicas ao processo de ensino tradicional, o qual é centrado na memorização e aplicação de fórmulas para resolver as questões.

O jogo é constituído, progressivamente, por três níveis (A, B e C), sendo que a cada avanço será desenvolvida uma problematização aos discentes e, por outro lado, um objetivo deve ser alcançado pelo docente.

No *Nível A*, por exemplo, perguntas aos estudantes como “Qual a nomenclatura do Hidrocarboneto $H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$?”

(Butano), serão postas em prática com a finalidade de estes busquem respostas ao questionamento que o nível exige. Já o professor obterá resultados referentes à compreensão, por parte dos estudantes, do estudo do Carbono (C) e do Hidrogênio (H), bem como funções específicas deste tipo de molécula: Alcanos, Alcenos, Alcinos, Alcadienos, Anéis Aromáticos, etc.

No *Nível B*, o educador enfatizará a importância de alguns grupos funcionais (ácido carboxílico, Álcool, Aldeído, Cetona, Éter, Éster, Amina, Amida, etc.) demonstrando suas respectivas peculiaridades estruturais. Os alunos, por sua vez, terão o questionamento, a título exemplificativo, de “*Como pode ser expressada a nomenclatura do composto $H_3C - CH_2 - OH$?*”, que neste caso é um Álcool, o Etanol, ou o “ *$H_3C - O - CH_3$* ”, o Metóxi-metano ou Éter dimetílico, um Éter.

Já no *Nível C*, cabe ao docente a finalidade de destacar a imprescindibilidade de um aprendizado mais criterioso quando comparado aos níveis anteriores, visto que serão evidenciadas as funções Halogenadas, as quais apresentam, de acordo com a Tabela Periódica, os Halogênios – tendo o **Ferro (F)**, **Cloro (Cl)**, **Bromo (Br)** e o **Iodo (I)** como os principais – como sendo um dos destaques para este momento do jogo, expressando indagações como “*De acordo com estudos em sala de aula, qual a nomenclatura do composto $H_3C - CH_2 - CH_2 - Br$?*”, este que é o Bromo-propano. Além disso, ressaltar a importância, também, de compostos que possuem o grupo funcional “ *$-SO_3H$* ”, os ácidos Sulfônicos, podendo ser trabalhado interações como “*Qual a nomenclatura do composto $H_3C - CH_2 - CH_2 - SO_3H$?*”, o qual é denominado Ácido propanosulfônico.

Pressupondo-se a ampla difusão do jogo entre alunos e professores da educação básica, pública ou privada, além de haver a possibilidade de adequações metodológicas para abranger o ensino superior, objetivando tornar mais consistentes os

conteúdos ministrados de forma teórica e tradicional, e assim, fortalecer a aprendizagem dos conceitos trabalhados em sala de aula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo é composto por um tabuleiro que faz alusão à brincadeira do “Jogo da Velha”, que, para a confecção de nove espaços, podem ser utilizadas folhas de E.V.A., tesoura, cola de isopor e papel A4, como mostra a figura 1.

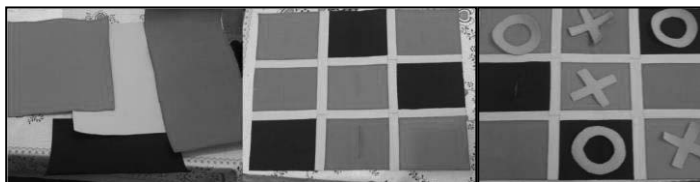


Figura 1: Construção e elaboração do tabuleiro do jogo didático. **Fonte:** Dados da Pesquisa

Para a construção deste tabuleiro, uma folha de E.V.A foi usada como base, e as demais serviram para deixa-lo esteticamente mais agradável. No centro de cada espaço há um pequeno corte para que as perguntas sejam posicionadas a cada troca de níveis.

As perguntas podem ser redigidas pelo próprio docente, em folhas de papel A4, assim, além de ocorrer a diversificação do conteúdo para cada jogada, os alunos terão o jogo de acordo com seus níveis de aprendizagem. De acordo com Sousa e Silva (2012) os jogos pedagógicos permitem aliar o aprendizado de determinados conteúdos à atividade lúdica, despertando o interesse dos alunos no assunto abordado e propiciando uma aprendizagem eficaz, divertida e empolgante. Esses autores afirmam, ainda, que a principal vantagem do uso de jogos didáticos envolve a motivação, gerada pelo desafio, acarretando o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, a avaliação das decisões tomadas e a familiarização com termos e conceitos apresentados.

Os princípios da metodologia consistem praticamente nos mesmos do jogo tradicional já conhecido, cuja finalidade é “formar trios”, onde, neste caso, o objetivo é estruturar um trio

correspondente de “X” ou “O” a partir dos acertos, ou não, dos desafios que ocorrerão no decorrer da dinâmica, baseados nos conhecimentos dos alunos e sempre obedecendo as regras do jogo.

Inicialmente, deve-se ministrar aulas teóricas sobre o conteúdo de química orgânica, mais especificamente, sobre as principais funções, estruturas moleculares e suas respectivas regras de nomenclaturas, onde o professor pode fazer uso de qualquer recurso, como: livros, apostilas ou abordar o assunto de forma tradicional, havendo um planejamento para a aplicação da atividade.

Para a aplicação do jogo a turma deve ser dividida conforme livre e espontânea vontade em oito grupos denominados, ordenadamente, de **G1** até **G8**, contendo a mesma quantidade de integrantes, preferencialmente. Caso o número total de alunos presentes em sala de aula não seja divisível por 8, os mesmos deverão entrar em um consenso, visto que algum grupo poderá conter mais e outro menos integrantes, tudo isso será sistematizado pelo(a) mediador(a), ou seja, o professor.

O papel do professor como mediador do conhecimento é visto por Sousa e Silva (2012), como uma tarefa difícil, sendo importante que o docente se posicione como o ser responsável em promover a construção do saber de seus alunos, além de assumir um papel crítico e criativo, capaz de criar novos métodos e ferramentas acessíveis ao alunado.

Quando os alunos se dividem em grupos, cria-se uma atmosfera divertida e competitiva, onde o aluno aprende o conteúdo sem perceber. Assim, o jogo se torna uma peça importante para atrair a atenção do aluno em determinado conteúdo ao qual ele oferece resistência (KISHIMOTO, 1994).

Os jogos se caracterizam por dois elementos que apresentam: o prazer e o esforço espontâneo, além de integrarem as várias dimensões do aluno, como a afetividade e o trabalho em grupo, assim, eles devem ser inseridos como impulsores nos trabalhos escolares (CORDEIRO et al., 2018). Os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que pode ser utilizado em

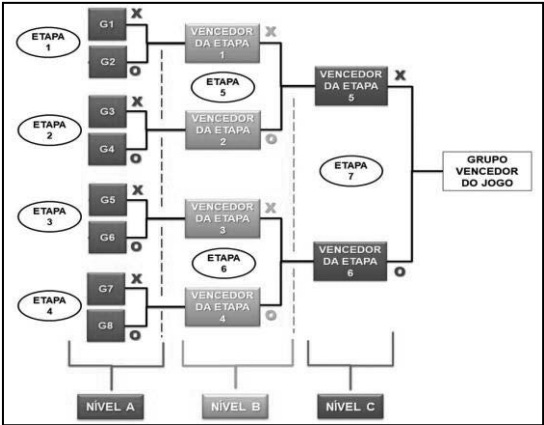
momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes, e avaliação de conteúdos já desenvolvidos.

Maurício (2008) enfatiza que o jogo não deve ser visto apenas como uma ocupação ligeira para chamar a atenção do aluno e dessa forma acalmá-lo, mas sim considerado como uma fonte importante na educação escolar, já que estimula o desenvolvimento intelectual, a observação, a capacidade analítica, lógica e criativa. Para Piaget (1988) os jogos não são apenas para fins de entretenimento, também contribuem para o desenvolvimento intelectual, físico e mental dos indivíduos, fazendo com que os mesmos assimilem o que percebem da realidade.

O jogo: aplicação e regras

De acordo com as regras, cujo esquema está estruturado na figura 3, o jogo terá sete etapas e três tipos de níveis: **A**, **B** e **C**. Cada Nível terá um tempo estipulado para ser cumprido e finalizado: 30, 60 e 90 segundos, respectivamente.

Figura 2: Estrutura esquemática utilizada no decorrer da aplicação da didática.



Fonte: Dados da Pesquisa

No *Nível A*, momento em que as questões serão a respeito de moléculas orgânicas de hidrocarbonetos, os estudantes deverão atribuir nomenclaturas a estas relacionadas às classificações quanto ao número de carbonos, à saturação da cadeia, se é aberta ou fechada, à presença de ramificações e grupos alquilas. Todos os alunos, inicialmente, irão participar e é composto pelas Etapas 1, 2, 3 e 4.

O *Nível B* contará apenas com a participação dos vencedores do Nível anterior, e estará relacionado quanto à presença dos principais grupos funcionais trabalhados em sala de aula (incluindo os oxigenados e nitrogenados), ou seja, os discentes deverão nomear as estruturas baseados nas especificidades de cada função, e, assim, ocorrerão as etapas 5 e 6.

Já o *Nível C*, que se refere ao desafio final destinado aos grupos vitoriosos do Nível precedente, contendo a etapa 7, os alunos precisarão, além dos conhecimentos necessários nos Níveis anteriores, ter noção acerca das nomenclaturas de funções halogenadas, ácidos sulfônicos e funções mistas. Logo após esta última etapa, será conhecido o grupo vencedor do jogo.

Cada rodada terá dois grupos competindo entre si, o que iniciará a partida será o que acertar a primeira nomenclatura-desafio no início da Etapa, e por consequência poderá escolher entre “X” ou “O” para fazer a marcação no tabuleiro no local onde desejar, e assim sucessivamente a cada início de Etapa, até o término do jogo. Todavia, caso o grupo erre a nomenclatura solicitada, o grupo adversário poderá marcar de acordo com a sua preferência. E, por outro lado, caso o jogo possa vir a “dar velha” (empate), será solicitada uma última nomenclatura-desafio aos grupos para reverter esta situação.

O término do jogo se dará quando um dos grupos marcar três vezes na diagonal, vertical ou horizontal em todas as etapas, tornando-se o grupo vencedor. Com a aplicação do jogo, espera-se que os alunos deixem de lado o ato de decorar as características das funções e tornem-se cada vez mais motivados em acertar os

questionamentos e empenhados para desenvolver um excelente trabalho em equipe.

Quadros et al. (2011) ressaltaram que durante o ensino de química ocorre, em alguns momentos, a necessidade de memorização de algumas informações, para depois ocorrer o aprendizado significativo, porém os alunos muitas vezes veem a aprendizagem mecânica como pura “decoreba”, e isso os desmotiva. Vários estudos e pesquisas evidenciam que o Ensino de Química é, em geral, tradicional, centralizado na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, totalmente desvinculados do dia-a-dia e da realidade em que os alunos se encontram. A química, nessa situação, torna-se uma matéria maçante e monótona, fazendo com que os próprios estudantes questionem o motivo pelo qual precisam estudá-la.

Neste sentido, o desenvolvimento de estratégias modernas e simples, utilizando experimentos, jogos e outros recursos didáticos, é recomendado para dinamizar o processo de aprendizagem em química. A eficiência de jogos didáticos no ensino de química, principalmente em química orgânica, vem sendo enfatizada por diversos autores, demonstrando efeitos positivos no aspecto disciplinar (DOMINGOS e RECENA, 2010; DIAS et al., 2016; CORDEIRO et al., 2018).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando tudo que se expôs neste trabalho sobre a questão do lúdico no ensino de Química, aponta-se o jogo proposto, “jogo da velha” como uma ferramenta metodológica amplamente viável e que poderá contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, tanto no que diz respeito à assimilação dos conteúdos a serem trabalhados com o emprego do jogo, como em relação à motivação dos alunos e a aproximação destes entre si e com o professor.

Torna-se imprescindível afirmar que a partir dos resultados que serão obtidos mediante a aplicação do jogo, poderá ser

confirmado que a introdução de jogos e atividades lúdicas no cotidiano escolar é muito importante devido à influência que os mesmos exercem frente aos alunos, pois quando eles estão envolvidos, emocionalmente, na ação, torna-se mais fácil e dinâmico o processo de ensino e aprendizagem, bem como a essência e a aplicabilidade da disciplina, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes de maneira positiva, divertida, didática e eficaz.

Sugere-se que seja aplicado um questionário, antes e após o uso do jogo, com a intenção de avaliar a aplicabilidade e funcionamento do mesmo, como uma ferramenta pedagógica, observando se o material é capaz de auxiliar de forma positiva e eficaz na aprendizagem do conteúdo de química orgânica.

Ao responderem os questionários, os estudantes irão expor os fatores que influenciam o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, através de opiniões, sobre a utilização do diferenciado recurso didático, ou seja, o quanto os sujeitos da pesquisa aprenderam sobre Nomenclatura de Funções Orgânicas com o auxílio do jogo em questão.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo. Educação Lúdica: Técnicas e Jogos pedagógicos. São Paulo: Loyola, 2000.

CORDEIRO, Suellen; DE ALMEIDA, Lidiane; PEREIRA, Letícia. Materiais inteligentes como ferramenta para o ensino de química orgânica. Educação Química em Punto de Vista, v. 2, n. 2, p. 108-124, 2018.

DIAS, Gabriela; TURCI, Cássia; NETO, Waldmir. Jogo e Processo de Participação em Aulas de Química Orgânica. Revista Debates em Ensino de Química, v. 2, n. 2, p. 93-103, 2017.

DOMINGOS, Diane; RECENA, Maria. Jogos Didáticos no Processo de Ensino e Aprendizagem de Química: a construção do conhecimento. *Ciências & cognição*, v. 15, n.1, p. 272-281, 2010.

JUNIOR, Antonio; DE BARROS, Dehmy; DA SILVA, Arilson; DA SILVA, Luciléia. Jogo Didático como Instrumento Mediador no Ensino de Nomenclatura de Hidrocarbonetos. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 9, n. 5, p. 114-132, 2018.

KISHIMOTO, Tizuko. Jogo, Brinquedo, Brincadeira e Educação. São Paulo: Cortez, 1995.

MAURICIO, Juliana. Aprender brincando: o lúdico na aprendizagem. 2008.

PIAGET, Jean. A psicologia da criança. Rio de Janeiro: Bertrand, 1988.

QUADROS, Ana; SILVA, Dayse; ANDRADE, Frank; ALEME, Helga; OLIVEIRA, Sheila; SILVA, Gilson. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. *Educar em Revista*, v. 27, n. 40, p. 159-176, 2011.

SOUZA, Hiale; SILVA, Celyna. Dados orgânicos: um jogo didático no ensino de química. *HOLOS*, v. 3, n. 28, 2012.

ZANON, Dulcimeira; GUERREIRO, Manoel; OLIVEIRA, Robson. Jogo didático ludo químico para o ensino de nomenclaturas dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências & Cognição*, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.

PROJETOS DE IC, FEIRAS DE CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA AMAZÔNIA

Jesus Cardoso Brabo

INTRODUÇÃO

Já faz algum tempo que pesquisas sobre o valor didático, a contribuição para a formação profissional de professores os problemas a serem superados a respeito de planejamento e realização de projetos de iniciação científica e feiras de ciências, vem sendo realizadas (MANCUSO, 1993; FARIAS, 2006; DORNFELD e MALTONI, 2011; KOOMEN, 2018). Apesar do reconhecido valor pedagógico desse tipo dessas práticas e eventos, infelizmente, em muitas escolas, as feiras de ciências têm sido realizadas muito mais para cumprir o calendário escolar do que efetivamente servir de momento pedagógico de intercâmbio de ideias, informações e atividades que foram objeto de estudo sistemático durante um certo período de tempo (ROSA, 1995).

Neste artigo será abordada a importância dessas atividades tanto para o docente (trajetória profissional) quanto para o discente (aprendizagem de habilidades e conhecimentos científicos). Procuramos explicitar como alguns processos de aprendizagem de atitudes, habilidades e informações podem ocorrer durante o planejamento, execução e apresentação do que convencionamos denominar de projetos de iniciação científica infanto-juvenil (BRABO e RIBEIRO, 2008). Faremos uma breve incursão histórica sobre origem e evolução das ideias e práticas relacionadas a essas atividades, apresentaremos algumas vantagens didáticas do seu uso como estratégia de ensino de ciências e, finalmente algumas ideias para subsidiar grupos de professores e gestores escolares que tenham

interesse em fazer com que esse tipo de atividade possa ser, de fato, executado em suas escolas.

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COMO META DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Com o passar dos anos os padrões curriculares de ensino de ciências deixaram de centrar seus objetivos na aprendizagem de conceitos para recomendar um ensino de ciências voltado para o desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores para a formação de cidadãos capazes de exercer sua cidadania de maneira crítica e ética (BYBEE, 1995; CHASSOT, 2006; SASSERON e CARVALHO, 2008). Um cidadão capaz de participar mais ativamente do processo democrático de uma sociedade “crescentemente tecnológica”.

(...) muito mais que disponibilizar vagas para todos os indivíduos em idade escolar, a democratização da educação, a nosso ver, supõe um sistema de ensino formal que efetivamente dê oportunidade aos alunos de se apropriarem de saberes (habilidades, hábitos, atitudes, informações etc.) que lhe permitam compreender o mundo, reinterpretar sua realidade e nela intervir, de modo autônomo, competente e ético”. (BRABO e RIBEIRO, 2008).

Essa diretriz curricular baseia-se na crença de que centrar atenção na discussão, explicitação e vivência de uma cultura científica talvez seja o melhor caminho para tornar os jovens mais aptos, se manterem informados, serem capazes de avaliar a validade científica de determinadas informações, formular argumentos cientificamente coerentes e, assim tomar decisões científica, ambiental e socialmente mais apropriadas para o contexto onde vivem. Essa descrição se aproxima do que se vem discutindo como alfabetização científica (BYBEE, 1995; CHASSOT, 2003). Uma meta educativa que,

teoricamente, poderia implicar em uma melhoria da qualidade de vida das populações humanas, caso fosse amplamente implementada.

Para isso atividades de alfabetização científica deveriam fazer parte de toda a educação básica, desde os primeiros anos de escolarização. Os defensores dessa meta argumentam que levar o conhecimento e a prática científicos para o universo das crianças permite fomentar, desde cedo, a cultura da criatividade e da capacidade de inovação na formação dos cidadãos, o que, por sua vez, contribuirá para a modificação da realidade brasileira por meio da ciência e tecnologia (REIS et al, 2006).

Embora muitas aulas de ciências de alguma forma possam ser consideradas como atividades de alfabetização científica, esse tipo de atividade definitivamente não pode ser confundido com aulas tradicionais de ciências. A alfabetização científica é muito mais que aprendizagem de conceitos e resolução de exercícios de aprendizagem e fixação, inclui o desenvolvimento de valores e atitudes intelectuais e morais. Nesse sentido, alfabetizar cientificamente requer ensinar além do conteúdo disciplinar em si. Para isso, ao invés de tentar fazer com que os alunos memorizem conceitos e fórmulas, os professores devem trabalhar no sentido de estimular o pensamento, desenvolvendo no discente uma posição questionadora e investigadora e não passiva diante dos acontecimentos e de algo estabelecido como verdade, sejam teorias, crenças, dogmas, ideologias ou opiniões. A escola deve possibilitar espaços e propiciar atividades onde os estudantes tenham oportunidade para pensar, discutir, argumentar e construir suas próprias opiniões sobre conhecimentos científicos, literatura, arte, filosofia e outros conhecimentos importantes para o desenvolvimento intelectual (BRABO e RIBEIRO, 2008).

Dessa forma a aprendizagem de conceitos científicos ocorreria em função da necessidade de tratar ou entender os problemas ou temas colocados em pauta, sejam eles sociais, históricos, econômicos ou ambientais. Ou seja, os conceitos, teorias e representações seriam usados como ferramentas para lidar com as situações e não como fim

em si mesmos. Gradativamente, possibilitando que a linguagem científica fosse sendo aprendida pelos alunos e usada para analisar situações relacionadas ao contexto deles. Analogamente, seria como ensinar uma língua estrangeira em um ambiente onde os membros se comunicam cotidianamente fazendo uso da língua que será ensinada. Ou seja, nesse ambiente cultural, o aluno tem oportunidade de praticar o que aprende, se apropriando significativamente dos detalhes, regras e comportamentos peculiares dessa língua. Em outras palavras, o aprender ciência ocorreria durante a vivência de uma cultura científica (CACHAPUZ, PRAIA e JORGE, 2004) e não somente com a finalidade de passar de ano.

Assim como o ensino de uma língua estrangeira, nos moldes citados, pode ser usado para ensinar crianças pequenas, as práticas de alfabetização científica podem ser realizadas com alunos desde os primeiros anos escolares. Todavia, nos dois casos, obviamente, será necessário adequar o grau de profundidade e abstração das atividades para os alunos de diferentes idades e contextos sociais.

ATIVIDADE INVESTIGATIVAS E FEIRAS DE CIÊNCIAS: PARA QUE?

Não nos parece impossível implementar nas escolas estratégias de ensino através das quais os estudantes possam vivenciar situações e lidar com o processo de investigação sistemática análogo ao vivenciado por cientistas profissionais. Claro, essa estratégia didática teria como objetivo estimular e oportunizar aprendizagens de informações, atitudes e habilidades, digamos, cientificamente valorizadas, e não, necessariamente, produzir novos conhecimentos - que se espera que aconteça em pesquisas científicas conduzidas por cientistas profissionais. Durante essas atividades surgiriam dúvidas, a necessidade de busca de informações, a necessidade de testes empíricos, seleção e organização de argumentos e representações que expressem os resultados, o confronto dos dados obtidos com teorias que tratam dos fenômenos abordados etc., e, é claro, a necessidade de difusão dos resultados desses trabalhos.

A divulgação dos produtos e processos elaborados ou aperfeiçoados no âmbito de grupos que tratam de temas específicos é uma característica importante da cultura científica. Os membros dessas comunidades precisam compartilhar suas ideias para que elas sejam analisadas pelos seus pares e, se for o caso, aceitas, aperfeiçoadas ou simplesmente rejeitadas. Para fazer isso, cada comunidade científica compartilha critérios de verificação empírica e/ou coerência teórica das ideias apresentadas. São justamente esses critérios que acabam guiando, digamos, a “linha de produção” de determinada comunidade científica. O fato é que a troca de ideias é essencial no processo, além de permitir o intercâmbio de ideias, acaba colocando em evidência aqueles trabalhos que, de alguma forma, são considerados inovadores.

Acreditamos que da mesma forma que os congressos de cientistas servem para intercambiar ideias e estimular novas pesquisas, as feiras de ciências podem despertar o interesse pela investigação científica, desenvolver habilidades específicas ou de interesse social, promover a interação com a comunidade escolar, desenvolver o senso crítico, despertar o senso de cooperação, etc.

(...) as feiras de ciências são atividades de cunho técnico, cultural e científico que se destinam a estabelecer a união científico-cultural entre os estudantes do ensino básico (fundamental e médio), regularmente matriculados em unidades de ensino particular ou público, inclusive acadêmicos de iniciação científica. Nesse sentido, as feiras de ciências, constituem-se momentos importantes no que tange à possibilidade de disseminação da produção científica dos envolvidos, caracterizando uma oportuna troca de experiências e conhecimentos, além de despertar para a continuidade dos trabalhos e o aprofundamento teórico-prático dos mesmos. (PEREIRA, HENNIG e OAIGEN, 2000).

Apesar já terem sido feitos alguns esforços, infelizmente, ainda não foi possível implementar de fato uma cultura científica na maioria das escolas brasileiras. O movimento de reforma do ensino de

ciências iniciado nos Estados Unidos na década de 1960, cujo objetivo era incentivar os jovens a seguirem carreiras científicas, foi um importante marco que impulsionou tantas mudanças dos currículos escolares de vários países quanto o desenvolvimento de pesquisas sobre diversos aspectos específicos sobre o ensino de ciências e matemáticas. Vale a pena fazer um breve histórico desse movimento e seus desdobramentos para que possamos entender melhor as propostas atuais.

UM POUCO DE HISTÓRIA DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS

Na década de 1980, alguns professores brasileiros chegaram a participar de cursos de treinamento, que tinham a finalidade de introduzir no currículo, atividades práticas e feiras de ciências como forma de disseminar o, então chamado, método científico nas escolas de educação básica do Brasil (HENNIG, 1986). Esse movimento foi o resultado de uma importação de propostas de reforma do ensino de ciências, postas em prática nos Estados Unidos e em alguns países da Europa. Tais propostas tinham o objetivo principal de formar cientistas para ajudar os Estados Unidos na disputa tecnológica com a então União Soviética, que ocorreu durante a chamada Guerra Fria (KRASILCHIK, 2000). Apesar de ser considerada uma revolução educacional para a época (a partir da década de 1960), seus pressupostos empiristas foram duramente criticados. As atividades propostas para o ensino de ciências de crianças e jovens se basearam em ideias tais como a de currículo em espiral (BRUNER, 1960) e método da descoberta (BRUNER, 1961), que no final da década de 1970, passaram a ser duramente criticadas pelos seus resultados pífios (AUSUBEL, NOVAK e HANESIAN, 1978) e pela perspectiva epistemologicamente ultrapassada de Ciência que refletiam (KIRSCHNER, 1992). Sobre o segundo aspecto mencionado, os críticos argumentavam que esses projetos eram baseados em ideias epistemológicas ultrapassadas vinham sendo refutadas por epistemólogos e historiadores da Ciência desde a década de 1950, tais como Toulmin (1953), Hanson (1958) e Kuhn (1962).

Mesmo com esses problemas, as ideias do chamado movimento da (re)descoberta (HENNIG, 1986) incentivaram professores e alunos a executar projetos para serem apresentados em feiras de ciências, pois além do estímulo a execução de aulas práticas – demonstradas pelos professores ou realizadas pelos próprios alunos nos laboratórios ou salas de aulas das escolas – divulgava-se o uso didático do “método científico”, que incluía a observação de fenômenos, experimentação, tabulação e análise de dados. Apesar das limitações do modelo, essas práticas acabaram se disseminando em muitas escolas brasileiras a partir da década de 1980, dando origem a diversos centros de referência para treinamento de professores e organização de feiras de ciências locais e regionais (FARIAS, 2006).

A difusão das ideias e o trabalho de alguns incentivadores acabou disseminando a prática de realização de feiras de ciências nas escolas, principalmente naquelas regiões onde haviam sido instalados centros de ciências. Mancuso (1993) e Gonçalves (2009), por exemplo, observaram a gradativa modificação da natureza dos trabalhos apresentados. Segundo eles, no início predominaram trabalhos de caráter demonstrativo: experiências tiradas dos livros e reproduzidas pelos alunos (vulcão, extintor, destilação etc.) e com passar do tempo começaram a aparecer trabalhos de investigação que procuravam responder legítimos problemas, elaborados e investigados pelos grupos de professores e alunos.

Como o passar dos anos, algumas feiras de ciências aperfeiçoaram procedimentos e critérios de seleção e avaliação: a inclusão de trabalhos de caráter interdisciplinar ou de investigação sobre aspecto sócio-culturais de determinadas comunidades, o caráter não classificatório da avaliação, a importância social da pesquisa, a avaliação dos trabalhos pelo público e por pares etc. A equipe do Centro de Ensino de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS), por exemplo, para minimizar a insatisfação e o eventual desânimo dos participantes que acabavam não tendo seus trabalhos premiados durante esses eventos, criaram o chamado processo de avaliação participativa (MANCUSO, 1993). Ao invés de confiar a

avaliação somente a juízes especialistas, como era tradição, os trabalhos eram avaliados também pelos demais expositores e pelo público visitante. Segundo Mancuso (1993), desde então, esse método foi testado em muitas escolas do Rio Grande do Sul, de outros Estados e países, sendo modificado e aperfeiçoado pela participação constante dos segmentos envolvidos.

O movimento de feiras de ciências durante as décadas de 1980 e 1990 também foi relativamente forte no Estado do Pará, como mostra Farias (2006). Foram organizadas várias feiras regionais, cursos para professores e implantação dos centros de apoio ao desenvolvimento científico (CPADCs), que disseminaram as ideias propostas pela equipe do então chamado Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico da UFPA (NPADC), liderado pela professora Terezinha Valim Oliver Gonçalves. As chamadas Feiras de Ciências do Estado do Pará (FEICIPAs) foram realizadas pela equipe do NPADC até 2005. A partir daí passaram a ser organizadas diretamente pela Secretaria de Estado de Educação (SEDUC) até 2010, quando houve uma interrupção na sequência de realização do evento.

Embora, deste então, não ter sido realizada nenhuma edição da FEICIPA, grupos de professores de diferentes regiões do Estado do Pará continuam realizando feiras de ciências de âmbitos regionais – tal como a Feira de Ciências do Município de Salvaterra (FeCMSal), a Mostra de Ciência e Tecnologia da Escola Açáí (MCTEA) e a Feira de Ciência, Inovação e Tecnologia de Igarapé-Miri (FEICITI) – onde os trabalhos de iniciação científica produzidos em escolas de diferentes regiões do Estado do Pará têm sido apresentados e selecionados para participarem de feiras e mostras de ciências nacionais.

Atualmente a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), realizada anualmente na Cidade de São Paulo/SP e promovida pelo Laboratório de Sistemas Integrados da Universidade de São Paulo (USP), e a Mostra Internacional de Ciências e Tecnologia (MOSTRATEC), realizada anualmente na Cidade de

Novo Hamburgo/RS e promovida pela Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, são as duas principais feiras de ciências que vem sendo realizadas no Brasil. Ambas seguem o padrão e classificam trabalhos para a da Feira Internacional de Ciências e Engenharia da INTEL (INTEL ISEF) realizada anualmente em diferentes cidades dos Estados Unidos.

Apesar dessa consolidação de algumas feiras de eventos como a Mostratec e Febrace, ainda são muito poucas as escolas onde efetivamente a produção de trabalhos para esse tipo de evento faz parte da cultura e rotina escolar. A falta de inovação, interesse, tempo, espaços, materiais adequados e preparação dos professores acabou implicando um certo desvirtuamento das feiras de ciências escolares. É possível verificar em várias escolas de Belém que esses eventos, muitas vezes denominados de feira cultural, são realizados apenas para cumprir calendário escolar. De fato, não se caracterizam pela apresentação de resultados de trabalhos produzidos ao longo do ano. É muito comum observarmos trabalhos criados de véspera, somente para somar pontuação para os estudantes. Um desperdício de tempo, material e oportunidades de aprendizagem para alunos e professores.

DICAS PARA REALIZAÇÃO DE FEIRAS DE CIÊNCIAS ESCOLARES

A maioria das escolas brasileiras ainda valoriza as atividades educativas convencionais – do tipo palestras-resolução de exercícios-provas – em detrimento a atividades de produção científica-cultural. Os diversos fatores de impedimento (conteúdos a cumprir, carga-horária de sala de aula, falta de materiais e espaços adequados etc.) não favorecem a realização de atividades didáticas de caráter legitimamente investigativo ou criativo. Inclusive aqueles professores que conseguem, diante de todas as dificuldades, produzir junto com seus alunos trabalhos dessa natureza, nem sempre são bem vistos por alguns colegas (principalmente por aqueles que estão satisfeitos com esquema de aulas convencionais).

Entretanto, como vimos, a realização de atividades investigativas pode trazer muitos benefícios cognitivos, sociais e afetivos para os alunos e contribuir para uma verdadeira alfabetização científica. Além disso, ao realizarem trabalhos dessa natureza, os professores também têm a oportunidade de se aperfeiçoar profissionalmente, ganhando experiência e *status* profissional.

Então como superar os problemas e incluir esse tipo de atividade na cultura escolar? Certamente essa não é uma resposta trivial, envolve a modificação de práticas e objetivos educativos que só podem ser feitas com a adesão e colaboração efetiva da maioria dos membros da escola: professores, técnicos, pais e estudantes.

Vamos imaginar que queremos implantar essa cultura em uma pequena escola de alunos das séries iniciais do ensino fundamental que funciona no estilo convencional.

O primeiro passo seria reunir um grupo de professores da escola que estivesse disposto a liderar o processo de implantação da ideia. Isso deveria ser feito, no mínimo, no ano anterior ao do previsto para a implantação do sistema. Esse grupo poderia buscar informações sobre as possibilidades legais de implantação desse tipo de atividade no currículo escolar, possibilidades de arranjos nos horários das atividades de pesquisa, recursos para compra de materiais e reformas necessárias, enfim, argumentos e instrumentos que justifiquem e possibilitem a mudança. A este grupo caberia exercer a chamada liderança participativa, apontada por Sanches (1998) como uma forma para conseguir pessoas que se engajem nas tarefas específicas e no levantamento de informações necessárias para implantação de qualquer projeto escolar. Em outras palavras um grupo que possa assumir, de forma democrática, a responsabilidade e liderança do planejamento e execução das atividades propostas.

A segunda etapa seria divulgar as informações para todos os demais membros da escola e tentar engajar o maior número de professores e técnicos nessa empreitada. Todavia, ao invés de obrigar todos os professores a desenvolverem atividades de natureza investigativa, inicialmente, poderia-se estimular a participação

daqueles que quiserem fazê-lo voluntariamente, fornecendo-lhes informações e ajuda para que possam implantar práticas dessa natureza em suas aulas. Ao nosso ver, essa atitude de estímulo (não de imposição) poderia minimizar o problema de burocratização das atividades, que, como já foi citado anteriormente, acabou distorcendo objetivos e tornando as feiras de ciências escolares meros eventos protocolares. Durante essas reuniões de divulgação e acompanhamento é essencial que os professores compreendam que os trabalhos não podem ser apenas meras reproduções de experimentos retirados de livros (apesar de que talvez essa reprodução possa ser útil para a aprendizagem de alguns conceitos em certas circunstâncias), mas sim da investigação sistemática de uma pergunta/problema sobre algum fato, fenômeno ou teoria pelo qual os estudantes demonstrem interesse, cuja formulação deve ser aperfeiçoada, à medida que se coleta e organiza informações sobre o mesmo, sempre levando em consideração as possibilidades materiais e o tempo disponível para a realização do trabalho.

A terceira etapa, que na verdade deve acontecer quase que simultaneamente à segunda, seria a execução das atividades de iniciação científica pelos alunos. Como primeiros passos dessa prática os professores que se dispusessem a participar da proposta poderiam fazer projetos já desenvolvidos por outros professores. Nesse sentido poderiam usar exemplos do projeto Mão na massa (SCHIEL, 2005) e desenvolver algumas atividades propostas nesse material. Isso talvez pudesse inspirar tanto professores quanto alunos a criarem seus próprios projetos de investigação. Existem também algumas ideias sobre isso no livro de Brabo e Ribeiro (2008), inclusive exemplos de projetos e relatórios de pesquisa, que podem ser úteis aos professores.

Finalmente virá a organização e realização da feira de ciências. Nessa ocasião novamente será importante contar com o grupo de professores formado na primeira etapa do projeto e que agora, digamos, formará a comissão organizadora do evento. Antes de mais nada é necessário que todos os professores e alunos da escola saibam

com bastante antecedência a data do evento. É bom lembrar que, embora seja comum, não é obrigatório que as feiras de ciências aconteçam anualmente. De acordo com o calendário escolar, a produtividade dos trabalhos e os recursos disponíveis esse evento poderia acontecer a cada dois anos, por exemplo.

De qualquer forma a feira de ciência escolar não seria feita com um fim em si mesma (só para cumprir o calendário) mas sim ter o objetivo de oportunizar a apresentação de resultados e a troca de experiências sobre projetos de investigação desenvolvidos ao longo do ano letivo ou período pré-determinado. Como forma de envolver a maior parte dos alunos da escola, o evento também poderia abrir espaço para a apresentação de trabalhos artísticos, construção/funcionamento de artefatos tecnológicos e/ou campanhas de conscientização e prevenção de problemas enfrentados pela comunidade (drogas, violência, doenças, etc.), com tanto que esses produtos tenham sido resultados do processo educativo coletivamente realizado ao longo do ano, não preparados às pressas só para acumular pontuação para notas de avaliações.

A fim de consolidar e mostrar que é possível fazer este trabalho, o mesmo grupo poderia cuidar de produzir e publicar suas experiências, uma vez que tão importante quanto fazer é dizer como foi feito. Mostrando as soluções encontradas para os problemas enfrentados (distribuição de carga horária, formação da equipe de acompanhamento, convencimento dos professores, metas atingidas e não atingidas, critérios adotados, pessoas envolvidas, recursos obtidos etc.). É muito pertinente em qualquer campo profissional divulgar o trabalho no qual se pôs esperança e energia para solucionar um problema concreto. Além disso, essa divulgação poderá servir como reconhecimento daqueles que se engajaram e contribuíram para a realização do projeto. É preciso divulgar para estimular que outras escolas percebam que é possível e, quem sabe, tomem a iniciativas de implementar projetos parecidos. Não por imposição legal, mas por engajamento e compromisso profissional. Nesse sentido, o manual de

Capelastegui (2003) pode ajudar com informações e técnicas de desse tipo relato de experiência educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do texto procuramos fornecer elementos para justificar a importância e os benefícios do desenvolvimento de atividades de iniciação científica nas escolas. Essas atividades poderão contribuir para uma alfabetização científica de nossas crianças, estimulando-as a estudar, refletir, comparar, argumentar e contra-argumentar, expressar suas ideias em forma oral, escrita ou desenhada. Ou seja, praticar expedientes imprescindíveis para o exercício da cidadania. Ao longo desse processo, os professores devem estar cientes que mais importante que a eventual aprendizagem de conceitos será o desenvolvimento de habilidades intelectuais e atitudes críticas diante de problemas ou informações. Espera-se que isso possa gradativamente levar os alunos a perceberem o significado e a importância dos conhecimentos científicos para si e para a sociedade.

Cabe também chamar atenção para o fato de que desenvolver atividades de iniciação científica na escola não deve implicar no abandono total de atividades educativas de outra natureza. Cada vez mais pesquisadores da área do ensino de ciências parecem concordar com o fato de que o uso de atividades educativas diversificadas (aulas expositivas, uso de jogos ou computadores etc.) parecem ser mais efetivas do que o uso prolongado ou predominante de um tipo de estratégia didática, seja ela qual for (RANGEL, 2005; MOREIRA, 2011). Por isso atividades de iniciação científica devem ser inseridas nas aulas, mas não podem ser as únicas formas de ensinar ciências.

Um outro aspecto importante reside na iniciativa do projeto. Quem irá liderar isso? Vale a pena fazer isso na escola? Essas perguntas devem ser discutidas com todo o grupo de professores, e se possível, com os pais dos alunos da escola. Neste artigo fornecemos alguns argumentos e ideias somente para subsidiar o debate sobre a segunda pergunta, mas é possível prever os diferentes contextos escolares nas quais elas serão debatidas. O fato é que o

principal fator de mudança escolar ainda recai na equipe de professores. Sem a liderança deles não será possível implantar uma proposta desse tipo com sucesso. Duas coisas podem corroborar essa nossa afirmação: o fracasso da implantação de reformas educativas elaboradas em gabinetes e “enfiadas goela abaixo dos professores” (KRASILCHIK, 2005) e o sucesso de projetos que nasceram de iniciativas de comunidades escolares que se uniram em torno de ideias e produziram bons resultados (BRASIL, 2006; LOPES, 2011).

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P; NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. *Educational psychology: a cognitive view*. 2a. ed.. New York: Holt, Rinehart, and Winston. 1978.

BRABO, J.C. e RIBEIRO, E.O.R. *Metodologia do ensino de ciências: iniciação científica na educação básica*. Belém/PA: EdUFPA, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação; UNICEF. *Aprova Brasil: o direito de aprender - boas práticas em escolas públicas avaliadas pela Prova Brasil*. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/download/imprensa/2006/aprova_brasil.pdf

BRUNER, J.S. *The act of discovery*. Harvard Educational Review 31(1). 1961. p.21–32.

BRUNER, J.S. *The Process of Education*. Cambridge. Harvard University Press. 1960

BYBEE, R.W. Achieving Scientific Literacy. *The Science Teacher*, v.62 (7). 1995. p.28-33.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. e JORGE, M. Da Educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, v.10 (3). 2004. p. 363-381.

CAPELASTEGUI, Pilar. *Breve manual para narração de experiências inovadoras*. Madri: OEI. 2003. Disponível em http://www.campus-oei.org/escuela_media/guiapor.PDF.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*. n.22. 2003. p.89-100.

DORNFELD, C.B. e MALTONI, K.L. A Feira de ciências como auxílio para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia. *Revista Eletrônica de Educação*, v.5 (2). 2011.

FARIAS, L. de N. Feiras de Ciências como oportunidades de (re)construção do conhecimento pela pesquisa. Belém: Univesidade Federal do Pará (dissertação). 2006.

GONÇALVES, T.V.O. A Atividade prática no ensino de ciências: uma pesquisa narrativa sobre usos e significados na minha trajetória docente. In: GONÇALVES, T.V.O (Org.). *Educação em Ciências: concepções e práticas de docência e formação*. Belém: EdUFPA, 2009, p. 104-122.

GONÇALVES, T.V.O. e NEVES, S.R.G. *Feiras de Ciências*. *Revista Ensino de Ciências*, n.24. 1993.p.38-41.

HANSON, N.R. *Patterns of discovery: an inquiry into the conceptual foundations of Science*. Cambridge: University Press. 1958.

HENNIG, George. *Metodologia do Ensino de Ciências*. Porto Alegre; Mercado Aberto, 1986.

KIRSCHNER, Paul A. Epistemology, practical work and academic skills in science education. *Science & Education*, v. 1, n. 3, p. 273-299, 1992.

KOOMEN, M.H; RODRIGUEZ, E; HOFFMAN, A; PETERSON, C; OBERHAUSER, K. Authentic science with citizen science and student- driven science fair projects. *Science Education*, n. 102, p. 593-644, 2018.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*, 2000. v.14 (1). 2000. p.85-93.

KUHN, T. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University Press. 1962.

LOPES, Roseli de Deus. *Potencialidades das feiras e mostras científicas investigativas como estratégia pedagógica – o caso da Feira Brasileira de Ciências Engenharia (FEBRACE)*. FEBRACE, 2011. Disponível em: www.mc.unicamp.br/redpop2011/trabalhos/280.pdf.

MANCUSO, R.. *Feiras de Ciências: produção, estudantil, avaliação e conseqüências*. Dissertação de Mestrado. PUC/RS. 1993.

MORAES, R. Debatendo o ensino de ciências e as feiras de ciências. *Boletim Técnico do Prociirs*. v2 (5). 1986. p. 18-20.

MOREIRA, M.A. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. *Aprendizagem Significativa em Revista*. v.01 (1), 2011. p. 84-95.

PEREIRA, A.B., HENNIG, G.J. e OAIGEN, E.R. *Feira de Ciências*. Canoas/RS: Edulbra. 2000.

RANGEL, M. *Métodos de ensino para aprendizagem e dinamização das aulas*. Campinas/SP: Papyrus. 2005

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.5 (1). 2006. p.51-74.

SANCHES, M. F. C. Para uma compreensão democrática da liderança escolar: da concepção hierárquica e racional à concepção participatória e colegial. *Revista de Educação*, v.7 (1), 1998. p.49-64.

SASSERON, L.H. e CARVALHO, A.M.P de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*. v.13 (3). 2008. p.333-352.

SCHIEL, D. (Org.) *Ensinar as Ciências na Escola: da educação infantil à quarta série*. Trad. Marcel Paul Forster. São Carlos/SP: Centro de Divulgação Científica e Cultural-CDCC-USP. 2005.

SILVA ROSA, P. R. Algumas questões relativas a feiras de ciências: para que servem e como devem ser organizadas. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 12, n. 3, p. 223-228, 1995.

TOULMIN, S. *The philosophy of science: an introduction*. London: Hutchinson. 1953.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM QUÍMICA: ELABORAÇÃO DE TABELA PERIÓDICA EM LIBRAS E BRAILE

Dhaniella Cristhina de Brito Oliveira
Luely Oliveira da Silva
William de Oliveira Silva
Gabriela Silva de Oliveira
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a educação especial está consolidada pela Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (LDB/96) a qual possui um capítulo voltado a educação de pessoas com deficiência (NOGUEIRA et. al, p. 3132, 2016) visando enquadrar este ensino no sistema geral de educação, a fim de integrá-los na comunidade. No entanto, por muito tempo, os alunos com deficiência eram incluídos a escola, mas excluídos da vivência com os demais alunos da instituição, pois eram ensinados em salas separadas.

A partir da Lei Federal nº 13.146/2015 a educação das pessoas com deficiência ganhou outra perspectiva devendo ocorrer também em salas de aula regulares, de maneira a desenvolver o respeito e a aprendizagem por meio da inclusão. Quanto a isso Neto (et al., 2018) esclarece,

Quando os alunos com diversos níveis de deficiências estão numa sala inclusiva, eles podem aprender mais e melhor, assim como aos demais é dada a oportunidade de aprendizado, compreensão, respeito e convivência com as diferenças (NETO, et al., 2018, p. 88).

Embora várias leis assegurem o direito de inclusão, alguns autores, entre eles Luz (2016) abordam que na prática não tem

ocorrido inclusão integral, pois a maioria das escolas e em maior escala professores, não estão preparados para lidar com alunos que possuem quaisquer tipos de impedimento de natureza física, mental ou sensorial que possam restringir a participação plena e efetiva destes alunos na escola e sociedade (BRASIL, 2014). Dados quantitativos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), coletados através do censo escolar e publicados em relatório no ano de 2016 abordaram que do total de escolas do Brasil, somente 28% possuem estrutura mínima para atender estudantes que possuem deficiência. Quanto a isso Oliveira et. al, (2016) destaca que para incluir, a escola deve orientar-se quanto ao aprimoramento dos seus sistemas educacionais, recursos de acessibilidade, entre outros, de maneira a eliminar barreiras atitudinais pedagógicas e promover a inclusão plena. Outro fator relevante é a formação de professores, referente a isto Carregosa (2015) ressalta que vários educadores atuantes na educação não tiveram formação docente que contemplasse a perspectiva da inclusão, com isso não possuem habilidades suficientes para trabalhar neste ensino sendo necessário a oferta de educação continuada a estes profissionais, o que pouco ocorre.

Abordando a educação química para pessoas com deficiência algumas barreiras são ainda maiores, pois além da falta de formação específica dos professores para atuar na educação inclusiva, há pouco investimento em pesquisas e desenvolvimento de materiais didáticos para a aprendizagem científica destes estudantes (CAMARGO, 2017). Desta forma, a partir de observações das dificuldades ocorrentes na educação em química de alunos com deficiência durante o Estágio Supervisionado: vivência no ensino fundamental, graduandos do curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais-Química da cidade de Marabá-PA, elaboraram e confeccionaram uma tabela periódica em braile e em LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) para contribuir na aprendizagem em ciências de estudantes com deficiência visual e surdos da escola de estágio. Assim, o intuito deste trabalho é apresentar o material didático confeccionado abordando-o como

possibilidade didática para o ensino de tabela periódica para alunos com e sem deficiência e refletir sobre a experiência oportunizada mediante o estágio realizado.

2. METODOLOGIA

Considera-se a presente pesquisa como abordagem de proposta de trabalho prático, (DUARTE e GARCIA, 2011). O trabalho surgiu a parte de observações in lócus durante o cumprimento da disciplina de Estágio Supervisionado: vivência no ensino fundamental, realizada por três alunos do curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais-Química da cidade de Marabá-PA.

A escolha de fazer uma tabela periódica em braile e em LIBRAS partiu da demanda de alunos com deficiência matriculados na instituição onde o estágio foi realizado, após verificar que a escola não possuía nenhum material didático acessível que possibilitasse aos estudantes compreender melhor o conteúdo da disciplina de química, compreensão esta necessária para sua formação acadêmica e social, optou-se pela elaboração de uma tabela periódica inclusiva e de baixo custo.

Considerando o trabalho de Pereira et al, (2017), que apresentou um modelo de tabela periódica acessível, buscou-se realizar adaptações para a confecção da tabela que se adequasse ao espaço disponibilizado pela a escola, parede do laboratório de ciências naturais. Sendo feito a partir de pintura e colagem de EVA. Para a confecção da tabela periódica inclusiva foram utilizados os materiais listados no quadro (1), página subsequente.

A parede foi preparada com tinta branca sendo inserido os desenhos do molde da tabela, usando cores diferentes para marcação das classes dos metais e não metais, e papel cartão para molde dos símbolos.

Para tornar a tabela inclusiva às pessoas com deficiência visual foram coladas ao lado dos símbolos de cada elemento bolinhas feitas em EVA de acordo com as letras em braile. Os símbolos da tabela

periódica também foram confeccionados em LIBRAS, a partir da criação de caixas de texto no computador e adicionando imagens a elas. Enriquecendo a tabela com informações, foi posicionada ao lado esquerdo dos elementos mais abundantes da região paraense a bandeira do Estado do Pará, fazendo com que os estudantes da instituição reconheçam as riquezas do seu Estado.

Quadro 1: Materiais utilizados na confecção do material didático

Quantidade	Material
8 litros	Tinta branca a base d'água
6	Pinceis atômicos preto
4	Corantes líquidos de cores variadas
1	Régua
-----	Folhas de papel A4
2	Folhas de EVA branco
3	Tesoura
2	Rolo de pintura
2	Pinceis de pintura
-----	Lápis
-----	Mascaras descartáveis
3	Aventais
-----	Cola em bastão
2	Pistola para cola em bastão
1	Computador
2	Papel cartão preto

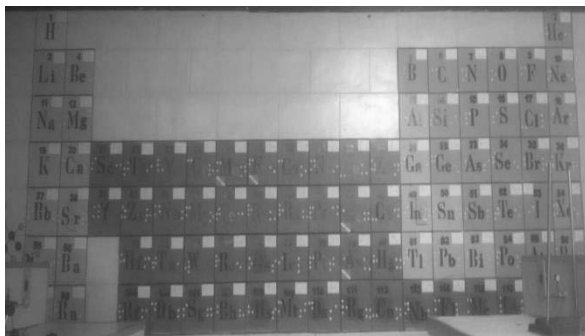
Fonte: Acervo Próprio

Em seguida, foi realizada a identificação das letras da tabela pelos alunos com deficiência visual e surdos matriculados na instituição.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades realizadas durante o estágio resultaram em uma tabela periódica de três metros distribuída em duas paredes do laboratório de ciências naturais da instituição, como pode ser visualizado na figura (1).

Figura 1: Tabela confeccionada

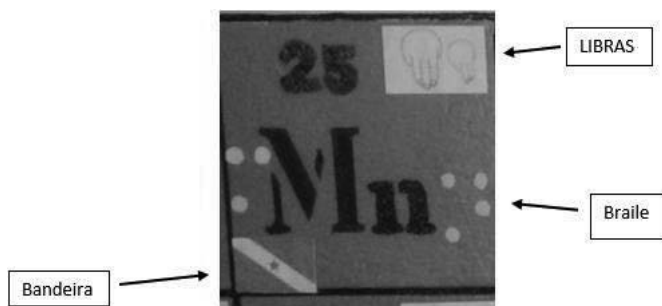


Fonte: Acervo próprio

Segundo Masson (2014) o ensino para deficientes visuais é cercado de dificuldades, seja ela pela despreparação dos docentes, espaço físico das instituições inadequados, preconceito e ausência de material didático adequado. Quanto ao problema de material didático acessível que a escola de estágio possui, a tabela periódica confeccionada auxiliará os professores, no entanto este auxílio restringe-se somente a um conteúdo do vasto currículo do ano letivo, assim, faz-se necessário investimentos dos governos na aquisição de materiais didáticos acessíveis, e as universidades, quando possível, abordar o estágio supervisionado como uma possibilidade de melhorar as práticas docentes, como uma das maneiras o desenvolvimento de materiais didáticos (PAULA, 2009), pois, assim como é debatido por Pimenta (2010) deve-se superar a visão de estágio como momento de observação e passar a compreendê-lo como momento de discussão e intervenção.

Enriquecendo a tabela com informações, foi posicionada ao lado esquerdo dos elementos mais abundantes da região paraense a bandeira do Estado do Pará, fazendo com que os estudantes da instituição reconheçam as riquezas do seu Estado. Como pode ser observado na figura (2), página subsequente.

Figura 2: Representação do elemento químico Manganês



Fonte: Acervo próprio

A partir da tabela periódica adaptada, poderá ser trabalhado o tato e o visual com os alunos cegos e surdos oportunizando aos estudantes com deficiência a aquisição dos conhecimentos científicos através do tato e visão o que segundo Luz (2016) possibilita a estes estudantes fixar os conteúdos e conceitos e ter maior contato com a informação até então desconhecida e abstrata, ampliando o conhecimento de mundo destes alunos, pois assim como Masson (2014) acredita-se que a abordagem de química é primordial para a formação acadêmica e social do indivíduo, devendo o seu ensino atingir a todos buscando sempre a igualdade entre os indivíduos.

Ao finalizar a confecção da tabela periódica acessível, os alunos com deficiências da escola realizaram o reconhecimento do material didático o qual foi aprovado pelos estudantes, professores e coordenadores da escola de estágio, sendo um material didático de baixo custo e durável.

Sendo assim, essa a experiência acrescentou aos estagiários de forma positiva em sua formação, pois a disciplina oportunizou o contato com o público alunado, fazendo com que os futuros professores tenham conhecimento da pluralidade existente em sala de aula e que a didática de ensino utilizada deve ser pensada e aperfeiçoada de modo a atender todos os sujeitos presentes no ambiente de ensino, sendo um dos desafios profissionais identificados e compreendidos pelos estagiários como presente em todos os momentos da profissão de educador e que requer um olhar sensível enquanto professores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência no ensino fundamental através do Estágio Supervisionado contribuiu de forma positiva na formação dos estagiários, o contato com a diversidade existente dentro da sala de aula possibilita a construção de um olhar mais sensível frente as necessidades educativas dos alunos. Observa-se ainda a necessidade de participar, sempre que possível, de cursos de formação continuada de professores pois tais cursos darão suporte a atuação do educador. Espera-se que a partir do novo material didático o ensino de química ganhe maior significado aos alunos pessoas com deficiência, contribuindo para a formação cidadã destes estudantes e dando suporte necessário ao professor na mediação do conhecimento científico.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar da Educação Básica – Notas Estatísticas, 2016. Disponível em:
<http://download.inep.gov.br/educa%C3%A7%C3%A3o_basica/censo_escolar/notas_e_statisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf. > Acesso em: 03 out. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1996.

BRASIL. Lei nº 13.146/15, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão. 2015. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm > Acesso em: 02 fev. 2018.

BRASIL. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. MEC/SECADI. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2014-pdf/16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-> Acesso em: 03, abr, 2019.

CAMARGO, E.P. Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlances e desenlaces. Revista Ciênc. Educ. Bauru, v. 23, n. 1, p. 1-6, 2017.

CARREGOSA, R. C. Desafios para uma prática inclusiva na educação superior: um estudo de caso na Universidade de Brasília. Dissertação, (Educação). 258 f. Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, 2015.

DUARTE, R. O.; GARCIA, P. F. D. Metodologia de ensino orientada para projetos e criação de material didático: um relato de caso da disciplina sistemas, processadores e periféricos – laboratório, da escola de engenharia da ufmg. Revista Docência do Ensino Superior v. 1, p. 110-125, 2011.

LUZ, Eloisa Rodrigues da. O Ensino de Química para surdos: uma análise a partir da triangulação de dados. 2016. 58 f. Monografia (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Anápolis-GO, 2016.

MASSON, Rafaela.; CHIARI, Paulo H.; PORTO, Franciely C.; CARDOSO, Thais P.; MASCARENHAS, Yvonne P. Inclusão no ensino de química: a tabela periódica como recurso para a inclusão de alunos

deficientes visuais. In: V Jornada das Licenciaturas da USP/IX Semana da Licenciatura em Ciências Exatas – SeLic. 2014, São Carlos. Anais V Jornada das Licenciaturas da USP/IX Semana da Licenciatura em Ciências Exatas, São Carlos. p. 1-5, 2014.

NETO, A. O. S., Ávila, E. G., Sales, T. R. R., Amorim, S. S., Nunes, A. K. e Santos, V. M. Educação inclusiva: uma escola para todos. Revista Educação Especial, v.31, n.60, p.81-92, jan/mar, 2018.

NOGUEIRA, G. C., SCHOELLER, S. D., RAMOS, F. R. S., PADILHA, M.I. BREHMER, L. C. F., MARQUES, A. M. F. B. Perfil das pessoas com deficiência física e políticas públicas: a distância entre intenções e gestos. Rev. Ciência & Saúde Coletiva, 21(10) 3131-3142, 2016 .

OLIVEIRA, R. Q., OLIVEIRA, S. M. B, OLIVEIRA, N. A, TREZZA, M. C. S. F., RAMOS, I. B., FREITAS, D. A. A inclusão de pessoas com necessidades especiais no ensino superior. Rev. Bras. Educ. espec. [online] 2016, vol. 22, n.2 p. 299-31.

PAULA, G. S. Novos sentidos para velhas questões: limites e possibilidades de uma proposta de ensino desenvolvida durante o estágio supervisionado em ciências. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. 2009, Florianópolis. Anais VII ENPEC, Florianópolis, p. 1-13, 2009.

PEREIRA, A. R, SOUSA, C. S., PEREIRA, M. R E RIBEIRO, S. D. Materiais Didáticos adaptados: tabela periódica na promoção da educação inclusiva. In: VIII Semana Acadêmica da UEPA – Campus VIII. 2017, Marabá, Anais Eletrônicos, Marabá, p. 1-12, 2017.

PIMENTA, Selma Garrido e LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e Docência. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

CINEMA, HISTÓRIA DA CIÊNCIA E ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO DO FILME O ÓLEO DE LORENZO

Bruna Mariáh da Silva e Silva
Lucicléia Pereira da Silva
Maria Dulcimar de Brito Silva

1. INTRODUÇÃO

A inclusão da História da Ciência nos Currículos de Ciência, sobretudo destinada à formação de professores, é comum em Países da Europa, há bastante tempo. No Brasil, a discussão é mais recente, sendo recomendada pela Reforma Francisco Campos de 1931. Na década de trinta do século vinte, já se entendia que o Ensino de Química não deveria se constituir apenas em um ensino de conteúdo.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96, de 20/12/1996), define, orienta e subsidia os pilares de todos os níveis educacionais do Brasil. Com a criação da lei, foi perceptível a busca por uma nova perspectiva na compreensão do conhecimento científico – tecnológico. De acordo com Trindade e Trindade (2007) a História da Ciência não deve ser restringida somente a uma perspectiva ilustrativa, casual, tampouco conjectural, com limitação cronológica, cabe aos professores das ciências da natureza, abordar os conteúdos sob uma ótica holística, de modo que o aprendizado seja vivo, dinâmico e possa transfigurar.

Nessa perspectiva, o cinema, bem como as produções cinematográficas possibilitam entender a época e o panorama daqueles que reconstituíram em imagens as Histórias ocorridas e consideradas de grande importância para a Ciência. Diante disto, a utilização de filmes como recurso didático para trabalhar e discutir temas no ensino de química, consonante com a história da ciência, é uma possibilidade pouco explorada. Contudo, para a obtenção de

resultados positivos é necessário que as atividades se desenvolvam a partir de um planejamento bem elaborado pelo professor.

Para Trindade e Trindade (2007), incluir tópicos da História da Ciência, é fundamental para que se possa compreender a Ciência em uma perspectiva de construção, desmistificando com isto, a concepção de que é algo “pronto, acabado”, visão esta, muitas vezes evidenciado pelos livros didáticos.

Neste contexto, a história da ciência é imprescindível para sobrepular a Ciência como uma construção humana, ao longo das centenas de anos. Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, no que se refere aos conhecimentos Químicos, encontram-se indicações que reforçam a utilização da História da Química no Ensino dessa disciplina, que está sugerida nos PCN, o que não é uma tarefa fácil para ser desenvolvida pelos professores, uma vez que estes necessitam pesquisar outras fontes de informação para que possam trabalhar os conceitos e os conteúdos de Química.

Entretanto, o uso da história da ciência no Ensino, não é unanimidade entre especialistas, (BASTOS, 1998), mas, é preciso admitir que a partir dela, as aulas podem ser melhoradas, uma vez conceitos científicos muitas vezes vistos como algo distante da realidade dos alunos, podem ser desenvolvidos em uma perspectiva real, regional, promovendo, portanto, o rompimento de arquétipos da Ciência.

1.1 A História da Ciência no Ensino Médio

Para Trindade (2007), é somente a partir da década de 60 que a História da Ciência é de fato estabelecida como uma ferramenta para a construção da experiência científica, a partir de um contexto interdisciplinar e holístico. Após trinta anos, foi possível observar maior disposição em se estudar esta área, deste período, se pode destacar as obras de Chassot (1994) e Vanin, (1994). Nesta perspectiva, a premissa da História da Ciência é permitir que contradições e dubiedades experimentadas ao longo da construção da Ciência, possam ser conhecidas pelos alunos.

Entretanto, a realidade da educação no Ensino Médio de modo geral, não permite a tônica sob o panorama da História da Ciência. Assim, o objetivo do presente trabalho é discutir e apresentar como obras cinematográficas e a História da Ciência em consonância podem subsidiar a compreensão dos mais variados conteúdos, no Ensino de Química.

2. METODOLOGIA

2.1 Análise do filme

A análise do filme *O Óleo de Lorenzo*, tem como objetivo apresentar para os professores de química as possibilidades de temas e enfoques que podem ser trabalhados com alunos do ensino médio.

No filme *Óleo de Lorenzo*, no que se refere à abordagem da história da ciência, é possível discutir sobre a natureza do conhecimento científico, explorando com os alunos as características de uma concepção revolucionária de ciência, defendida por Thomas Kuhn, assim como a possibilidade de ruptura com a referida concepção.

Segundo Freitas (2005), a concepção de ciência defendida por Kuhn está pautada no princípio de que a ciência é a prática organizada de um grupo. Esta concepção é claramente apresentada e defendida por pesquisadores da área médica e segmentos da sociedade (Coordenadores Fundação ALD e pais de crianças com Adrenoleucodistrofia). Para este grupo, a busca pela cura da ALD deveria levar anos de pesquisas, seguindo protocolos rígidos e grandes investimentos em ciência médica.

Indícios de ruptura com a concepção Kuhniana, é visivelmente retratada pelo papel dos pais de Lorenzo, um casal de não-cientistas, que ao receber o diagnóstico da doença do filho, e a notícia de que só era possível prolongar por mais dois anos a vida de Lorenzo, empreenderam uma busca incansável em vasta literatura especializada sobre bioquímica, tornando-os capazes de desvendar um complexo paradoxo bioquímico referente ao metabolismo de ácidos graxos de cadeia longa.

Em algumas cenas, fica claro que não era de grande interesse para os grupos que apoiavam as pesquisas científicas, financiar pesquisas sobre ALD, haja vista que o público a ser atendido, comparado com outros mais rentáveis, era considerado desprezível para eles. Nesta perspectiva torna-se interessante discutir em sala de aula sobre os jogos de interesses que sustentam as pesquisas científicas, retratando os fatores de prioridades que determinam o financiamento de algumas pesquisas e outras não.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Temas para estudo no Ensino de Química

No âmbito da Química será dado ênfase aos seguintes aspectos: o papel do profissional químico na sociedade, o uso de modelos para aproximação do nível microscópico (teórico) ao macroscópico (fenomenológico) e o estudo da função orgânica ácidos carboxílicos e as implicações dos triglicérides para saúde no contexto da ALD.

Como escreveu Barros (2005) a terra é uma fábrica química e como tal, a sociedade através dos séculos, deverá conhecer e compreender a importância da química no nosso dia – a – dia. A Química é a ciência das substâncias – das suas propriedades e do que acontece quando se misturam umas com as outras.

Conhecendo a estrutura das moléculas e a maneira como elas interagem umas com as outras, se pode determinar, com recurso à física e à matemática, as propriedades das substâncias e a sua reatividade. O químico estuda uma ou mais moléculas – no laboratório ou no computador – constrói um modelo, aplica a física, resolve as equações e tem o resultado. Os fenômenos químicos existem desde quando as primeiras moléculas surgiram, mas, para a ciência mais do que realizar a descrição quantitativa, é necessário compreender quantitativamente.

A química é uma das ciências de maior importância para o desenvolvimento humano. Ao químico é incumbida a obrigação de realizar atividades que consistem em investigações, experiências e

análises relacionadas a variados tipos de processos, contribuindo assim para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e com mais qualidade de vida.

Na saúde, a química é responsável desde as análises clínicas até os materiais dos ambientes laboratoriais. Com o auxílio da química, é possível sintetizar moléculas capazes de contribuir no tratamento de graves doenças. Mas as atividades dos químicos não estão ligadas somente aos medicamentos. Eles também são responsáveis por desenvolver matérias-primas para a medicina. Os principais equipamentos utilizados em cirurgias ou diagnósticos também são fabricados com matérias-primas químicas.

A química está presente em tudo, desde os materiais de limpeza, como os desinfetantes que combatem o risco de infecções, até os reagentes que aceleram o resultado de exames laboratoriais. Na medicina, mais do que em qualquer outra atividade, fica evidente que química é vida.

O filme *O Óleo de Lorenzo* revela a história de uma família que até então vive normalmente. Mas, aos oito anos de idade, o filho Lorenzo Odone começa a apresentar comportamento diferente diante das demais crianças. Ao receberem queixas dos professores, seus pais intrigados com o fato que nunca acontecera antes, levam-no ao médico e recebem o diagnóstico de uma rara doença incurável, a Adrenoleucodistrofia (ADL). Lorenzo começa a desenvolver os sintomas da doença que o deixa surdo, mudo, cego, paralítico, incapaz de engolir e com a morte certa no período de dois anos.

A ADL é uma doença genética rara, incluída no grupo das leucodistrofias, responsável por afetar o cromossomo X, uma herança ligada ao sexo de caráter recessivo, transmitida por mulheres portadoras e afeta, fundamentalmente, homens. Esta doença caracteriza-se por uma alteração do metabolismo dos peroxissomos, levando a um acúmulo excessivo de ácidos graxos de cadeia muito longa (AGCML) constituídas de 24 a 26 átomos de carbono em tecidos corporais, sobretudo no cérebro e nas glândulas adrenais. A

consequência desse acúmulo é a destruição da bainha de mielina. Dessa forma, afeta a transmissão de impulsos nervosos.

Inconformados com o diagnóstico, os pais de Lorenzo iniciam uma busca em toda a literatura disponível, a fim de entender o que ocorria com o pequeno Odone. Ao explorar hipóteses para a manifestação da doença, o pai de Lorenzo elabora dois modelos de atuação das enzimas encarregadas de metabolizar os ácidos graxos de cadeias longas - o modelo da “pia” e o modelo da única enzima.

O tratamento para essa afecção consiste em introduzir na dieta dos pacientes um composto de azeites. O mais conhecido é o azeite ou óleo de Lorenzo, história que foi retratada no filme “óleo de Lorenzo”. O tratamento não é eficaz, no entanto, faz com que a doença não avance. O óleo de Lorenzo é uma composição obtida através da mistura de ácido erúico e ácido oléico, ambos ácidos graxos.

A partir desta discussão, pode-se explorar em sala de aula, juntamente com os alunos, os tipos de gordura (saturada, insaturada, trans) diferenças entre elas, quais fazem bem à saúde e quais apresentam efeitos deletérios. Pode-se explorar além disso, as características dos lipídeos. Como eles agem no corpo e quais as implicações para a saúde humana. Ácidos graxos são compostos que contem de 2 a 26 átomos de carbono em suas moléculas, que determinam as principais características das gorduras e podem ser classificados de acordo com o número de duplas ligações.

Os ácidos graxos saturados, por exemplo, não apresentam nenhuma dupla ligação entre os átomos de carbono; os insaturados são os que apresentam uma dupla ligação entre carbonos e os ácidos graxos poli-insaturados são os que têm duas ou mais duplas ligações.

O tamanho da molécula também é uma forma de classificação dos ácidos graxos, os de cadeia curta contem de dois a quatro átomos de carbono; os de cadeia média têm entre seis a dez; nos de cadeia longa há de doze a dezoito e os de cadeia muito longa são os que apresentam mais de dezoito átomos de carbono.

Estes ácidos são produzidos quando as gorduras são quebradas e são altamente solúveis em água e podem ser usados como energia pelas células e podem ser encontrados em óleos vegetais e gorduras animais, e são considerados “gorduras boas”, por isso devem estar inclusos na dieta alimentar, uma vez que o corpo precisa deles para diversos fins.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cinema, enquanto recurso didático possui um grande potencial, uma vez que é melhor, tanto para uma criança, quanto para um adulto, compreender informações advindas de estímulos audiovisuais. O filme auxilia o professor a romper com o modelo tradicional de aula baseada na explanação e pode servir tanto para expor conteúdos quanto para ilustrar conceitos e demonstrar experiências, têm sido integrantes da formação escolar e merecido, por parte de estudiosos em educação, atenção, pois é uma metodologia alternativa que pode ser utilizada pelo professor.

Nesta perspectiva, o cinema evidencia seu valor didático, à medida que, pensando sua presença em sala de aula, seu valor volta-se para uma formação crítica do aluno. Assim, pode-se afirmar que o cinema enquanto recurso pedagógico tem muito a contribuir para o processo de ensino-aprendizagem em todos os campos do conhecimento, inclusive da ciência, desde que o docente esteja bem orientado e respaldado. Portanto, o filme Óleo de Lorenzo apresenta possibilidades para um estudo mais dinâmico e interativo na química, uma vez que possibilita o diálogo e reflexão, além de mostrar aos a aplicabilidade desta ciência tão importante para a sociedade.

5. REFERÊNCIAS

BASTOS, F. **História da Ciência e Ensino de Biologia**. São Paulo, Faculdade de Educação – USP, 1998. (Tese de Doutorado);

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, 1999;

BELTRAN, M.H.R., SAITO, F., TRINDADE, L.S.P. (Org.). **História da Ciência: tópicos.** – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos.** São Paulo: Editora Moderna, 1994.

Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias/ Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2);

FREITAS, R.S. O Óleo de Lorenzo- como é Possível existir ciência fora da comunidade científica. In: OLIVEIRA, B.J (org.). História da Ciência no Cinema. Belo Horizonte-MG: Ed Argvmentvm, 2005.

GUTIERREZ, F. **Linguagem total: Uma pedagogia dos meios de comunicação.** São Paulo, Summus, 1978.

MAESTRELLI, S.R.P; FERRARI, S. O oleo de Lorenzo: o uso do cinema para contextualizar o ensino de genética e discutir a construção do conhecimento científico.

SANTOS, W.L.P. e SCHNETZLER, R.P. **Educação em Química. Compromisso com a Cidadania.** Ijuí: Editora Unijuí, 1997;

SANTOS, W.L.P e MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de química em foco.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. – 368 p. – (Coleção educação em química).

TRINDADE, L.S.P e Trindade, D.F. **Os caminhos da ciência e os caminhos da educação em sala de aula: Ciência, História e Educação na Sala de Aula.** São Paulo, Editora Madras, 2007.

BARROS, Luís Aires. **A Terra é uma Fábrica Química.** Porto: Fundação Eng. António de Almeida, Santa Maria da Feira 2005.

VANIN, A. **Alquimistas e Químicos: o passado, o presente e o futuro.** São Paulo: Editora Moderna, 2005.

SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 1997.

CARACTERÍSTICAS DE AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E DE QUÍMICA

Inês Trevisan
Diego Pontes

1. INTRODUÇÃO

Inúmeras pesquisas ressaltam a importância da experimentação para o processo de ensino e aprendizagem de química (BENITE et al, 2009; SILVA et al, 2010; GIORDAN, 1999; GALIAZZI et al, 2007). Segundo Giordan (1999) a experimentação em química desperta interesse entre os alunos, independente do nível de escolarização, pois para eles a experimentação tem caráter motivador, por estar relacionada aos sentidos. Para a maioria dos professores a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado por envolver os alunos nos temas trabalhados (BENITE et al, 2009, p.1).

A origem do trabalho experimental nas escolas foi, há mais de cem anos, influenciada pelo trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades. Tinha por objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, porque os alunos aprendiam os conteúdos, mas não sabiam aplicá-los (GALIAZZI et al., 2003, p. 252).

Desde as últimas décadas do século XX, a experimentação no ensino de ciências vem sendo intensamente debatida entre pesquisadores da área de educação em ciências e geralmente apontada como um importante recurso no desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais (GALIAZZI et al., 2001). Vários estudos ressaltam o interesse de alunos e professores por aulas experimentais, que é sempre um evento marcante, desafiador e inestimável do ponto de vista cognitivo. Entretanto, conhecer a

função pedagógica das abordagens experimentais, seu objetivo e como se classificam é fundamental, pois, permite ao professor planejar uma aula mais construtiva e compreensiva.

Apesar de tais interesses, vários docentes mesmo aqueles que as aplicam com frequência em suas aulas desconhecem determinadas contribuições e abordagens das atividades experimentais para o ensino de ciências ou, conforme ressaltam Galiazzi et al. (2001), eles têm visões equivocadas sobre suas finalidades no contexto escolar.

Educadores e pesquisadores se encontram empenhados no sentido de tentar mudar esse cenário e entender qual o papel das abordagens experimentais e estratégias de aborda-las e aplica-la em sala de aula. É este o mesmo sentido dado por Araújo e Abib (2003), quando afirmam que a experimentação vem sendo proposta e discutida na literatura de forma bastante diversa quanto ao significado que tais atividades podem assumir no contexto escolar.

Diante deste cenário, realizou-se uma busca em revistas e periódicos de ensino de química e de ciências com o intuito de reunir elementos que possam fornecer um quadro mais esclarecedor sobre o tema e contribuir para a prática pedagógica da experimentação nas aulas de ciências e química. Adotou-se, então, como quadro teórico alguns aspectos relacionados à experimentação: suas principais abordagens e suas características, bem como as contribuições e desafios relacionada a cada abordagem experimental.

2. ABORDAGENS EXPERIMENTAIS

As atividades experimentais permitem ao estudante uma compreensão de como a Química se constrói e se desenvolve, ele presencia a reação ao “vivo e em cores”, afinal foi assim que ela surgiu através da Alquimia, nome dado à química praticada na Idade Média. Os alquimistas tentavam acelerar esse processo em laboratório, por meio de experimentos com fogo, água, terra e ar, os quatro elementos (AMARAL, 1996).

As atividades experimentais podem ser organizadas de diversas maneiras, desde estratégias que focalizam a simples ilustração ou verificação de leis e teorias, até aquelas que estimulam a criatividade dos alunos e proporcionam condições para refletirem e reverem suas ideias a respeito dos fenômenos científicos.

Andrade e Massabni (2011) identificam duas formas de abordagens experimentais: experimentação de abordagem investigativa e experimentação de abordagem reproducionista, sendo que para Araújo e Abib (2003) a abordagem investigativa pode ser de caráter problematizadora e a reproducionista de caráter demonstrativa e descritiva as quais são apresentadas a seguir.

2.1 ABORDAGEM EXPERIMENTAL REPRODUCIONISTA

Nesta abordagem, o professor trata o tema de forma descontextualizada, com pouco significado para o cotidiano do aluno, este apenas segue instruções detalhadas para encontrar respostas certas, impossibilitando a formulação de hipóteses, ou a resolução de problemas ou erros (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Araújo e Abib (2003) diferenciam a abordagem reproducionista em dois tipos de atividades, demonstrativa e descritiva, que serão descritas e analisadas quanto suas características, possibilidades e dificuldades.

2.1.1 Atividade Experimental Demonstrativa

As atividades experimentais demonstrativas são aquelas em que os experimentos são executados pelo professor enquanto os alunos apenas observam os fenômenos ocorridos. Essas atividades são em geral utilizadas para ilustrar alguns aspectos dos conteúdos abordados em aula, tornando-os mais perceptíveis aos alunos e, dessa forma, contribuindo para seu aprendizado. São frequentemente integradas às aulas expositivas, sendo realizadas no seu início, como forma de despertar o interesse do aluno para o tema abordado, ou no término

da aula, como forma de relembrar os conteúdos apresentados (ARAÚJO; ABIB, 2003).

Em uma aula demonstrativa, o professor é o principal responsável do processo; cabe a ele exercer o papel de liderança, montar o experimento, fazer questionamentos aos alunos, executar os procedimentos, destacar o que deve ser observado e, sobretudo, permitir as explicações científicas que possibilitam a compreensão do que é observado. Mesmo que a interação entre os alunos não seja tão favorecida, este tipo de experimento favorece uma estreita ligação entre os alunos e o professor; e tal interação social também cria um ambiente propício à aprendizagem (GASPAR; MONTEIRO, 2005).

A atividade experimental demonstrativa apresenta um roteiro fechado definido pelo que se almeja abordar na aula e na maioria das vezes, não se favorece variações nas discussões com os alunos. É importante ao professor, quando adotá-la, propiciar oportunidades para que os alunos reflitam sobre os fenômenos observados, e discutam criticamente os conteúdos científicos que explicam os fenômenos.

2.1.2 Atividade Experimental Descritiva

São atividades que o aluno realiza, sem a obrigatoriedade de o professor estar dirigindo por completo, favorecendo com isso, o contato direto do aluno com coisas ou fenômenos que precisa apurar, sejam ou não comuns no seu dia a dia (CAMPOS; NIGRO, 1999). Nesse sentido, a interatividade física e intelectual assume um lugar de destaque, promovendo, também, a interação social entre os alunos, quando realizada em grupos, e entre os alunos e o professor, já que este pode dar uma atenção mais individualizada aos grupos. Este tipo de atividade prática é descritivo por se basear no “descobrimto” de fenômenos por parte dos estudantes que deverão descrever os fenômenos observados.

É usualmente realizada pelo aluno, mas planejada pelo professor. Espera-se desse tipo de atividade experimental, que o

aprendiz ao estar informado sobre a pergunta elaborada pelo professor, e tendo à sua disposição vários tipos de materiais e equipamentos, possa desenvolver um método e redescobrir a teoria. Em síntese, o experimento precisa sustentar o desenvolvimento/descobrimto da teoria.

Segundo Borges (2002), as atividades experimentais que envolvem a abordagem reproducionista estão mais presentes nas práticas adotadas nas escolas por envolver algumas vantagens que foram apontadas pelos professores para sua utilização: a) requer pouco tempo para preparar e executar; c) mais fácil de supervisionar e avaliar o resultado final obtido pelos alunos.

2.2 ABORDAGEN EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA

Os experimentos do tipo investigativo representam uma estratégia que permite aos alunos ocuparem uma posição mais ativa no processo de construção do conhecimento e o professor passa a ser mediador ou facilitador desse processo. A essência dessa abordagem investigativa está na capacidade de proporcionar uma maior participação dos alunos em todas as etapas da investigação, desde a interpretação do problema a uma possível solução para ele (SUART; MARCONDES, 2008).

Na atividade de investigação o aluno deve projetar e identificar algo interessante a ser resolvido, mas não deve dispor de procedimentos automáticos para chegar a uma solução mais ou menos imediata; a solução, na realidade, deve requerer do aluno um processo de reflexão e tomada de decisões (GIL-PEREZ et al., 2005). A abordagem investigativa tem, então, se revelada eficaz no desenvolvimento de aspectos essenciais para a educação científica, tais como a possibilidade de fornecer aos alunos oportunidades para o desenvolvimento de habilidades de observação, formulação, teste, discussão, dentre outros.

Segundo Oliveira (2010) a sugestão a ser dada é que o professor destaque, por exemplo, que as observações científicas não

são puras ou desprovidas de quaisquer ideias teóricas do observador, ou ainda que não exista um único caminho para a resolução de um problema.

2.2.1 Atividade Experimental Problematizadora

Nesse tipo de atividade o professor deve suscitar nos estudantes o espírito crítico, a curiosidade, a não aceitação do conhecimento simplesmente transferido. Os educadores têm “como uma de suas tarefas primordiais [...] trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se aproximar dos objetos cognoscíveis” (FREIRE, 2006, p. 26). A aprendizagem acontece com a formulação e a reformulação dos saberes pelos estudantes ao lado dos professores, igualmente sujeitos do processo.

A atividade experimental problematizadora deve propiciar aos estudantes a possibilidade de realizar, registrar, discutir com os colegas, refletir, levantar hipóteses, avaliar as hipóteses e explicações, discutir com o professor todas as etapas do experimento.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Optou-se pela pesquisa qualitativa porque se busca obter resultados mais aprofundados através da análise de artigos averiguando as diferentes visões e enfoques sobre o tema experimentação no ensino de química, para se chegar a um cenário mais específico e contribuir com novas pesquisas sobre o assunto.

Para compor o quadro sobre o tema escolhido, características das aulas experimentais no ensino de ciências e química, foi realizado um levantamento nas revistas e periódicos de ensino de química e ciências de artigos publicados entre os anos de 2000 a 2015. A busca pelos artigos foi realizada em periódicos de educação em ciências e química na base de dados da Scielo, principalmente por ser a maior rede de armazenamento de periódicos da América Latina (PACKER, et al., 2014), e com o buscador Google Acadêmico para procurar as

revistas e periódicos de ensino de química que se encontravam indexados em outras bases de dados que não fosse a Scielo, usando de palavras chaves: aulas experimentais, atividades experimentais, aulas de laboratório e experimentação no ensino de química.

O Quadro 1 traz a lista de todos os periódicos e eventos analisados, o ISSN, o título do periódico, a classificação de acordo com a webqualis, a quantidade de trabalhos referentes a aulas experimentais no ensino de química.

Quadro 01. Lista de periódicos analisados

ISSN	Título	Artigos sobre experimentos no ensino de química	Base de dados
1983-2117	Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	03	Scielo
1982-2413	Experiência em Ensino de Ciências	07	LATIN DEX
1518-8795	Investigações no Ensino de Ciências	05	Scielo
1806-5104	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	01	Scielo
1984-6835	Revista Virtual de Química	05	Scielo
2175-2699	Revista Química Nova na Escola	57	Portal de Periódicos da Capes (PPC)
Total	-	78	-

A compreensão das características dos discursos que pautam os artigos de experimentação foi orientada pelos princípios da análise textual discursiva (MORAES, 2003, 2005) que se dá em três etapas: unitarização, categorização e comunicação.

A unitarização se deu através do mapeamento e leitura dos artigos selecionados, a fragmentação dos textos em unidades de significado relacionada com a questão investigada. Essas unidades de significados foram organizadas e categorizadas segundo Andrade e Massabni (2011) em abordagem investigativa do tipo problematizadora e reproducionista com caráter descritivo e demonstrativo de acordo com Quadro 2, que posteriormente foram produzidos textos descritivos e interpretativos configurando a etapa de comunicação, favorecendo assim ao leitor uma visão a respeito do discurso sobre cada abordagem experimental na qual se descreveu.

Quadro 2. Categorização das experimentações

Revistas	Total de artigos publicados	Abordagens		
		Investigativa		Reprodicionista
		Problematizadora	Descritiva	Demonstrativa

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este levantamento indicou que entre os anos de 2000 a 2015 foram publicados nas principais revistas de ensino de química e de ciência do país, 78 artigos que contemplam o tema experimentação.

Considerando os tipos de abordagens e demais critérios usados, tendo em vista o total de 2.207 publicados entre 2000 a 2015 observou-se um baixo número de artigos sobre o tema 17,4% (78 artigos). Considerando as revistas separadamente, a revista Química Nova na Escola com 73% (57 artigos) destacou-se entre as demais, por ter uma seção específica destinada a experimentação.

Dentre os 78 artigos analisados, observou-se que a maioria apresenta abordagem reproducionista totalizando 62,9% (49 artigos) cabendo à descritiva 37,1% (29 artigos) e a de atividade demonstrativa 25,8% (20 artigos). Evidenciando o modelo tradicional de ensino centrado ora no professor com experimentos que não desperta o censo investigativo do aluno, e ora no aluno que segue

roteiros prévios ou “receitas prontas” para comprovar teorias estudadas em sala de aula.

Por outro lado, Barberá e Valdés (1996) apontam que as atividades experimentais deveriam desenvolver atitudes e destrezas investigativas de alto nível intelectual e não destrezas manuais ou técnicas instrumentais. Os experimentos de abordagens investigativas somaram 37,1% (29 artigos).

Como exemplo de abordagem reproducionista do tipo demonstrativa, apresentamos um trecho do artigo, “Da água turva a água clara: o papel do coagulante”.

A ordem das etapas e os reagentes empregados podem variar, dependendo das características iniciais da água, do volume e da finalidade do tratamento. As etapas do tratamento envolvendo a clarificação da água, ou seja, a remoção de sólidos finos em suspensão que se apresentam como turbidez pode ser reproduzida num experimento demonstrativo, em sala de aula. O procedimento é simples, porém permitem explorar conceitos sobre coloides, solubilidade, pH e reações químicas, além de ilustrar processos de separação (MAIA, OLIVEIRA, OSÓRIO, 2003).

Esta é uma típica atividade experimental do tipo demonstrativo com o professor manipulando o experimento e os alunos observam a comprovação de fatos e princípios estudados anteriormente. Durante a realização do experimento demonstrativo, o professor faz com que os alunos observem cuidadosamente todas as etapas e destaquem o que lhes chamou atenção. Solicitar que os alunos façam registros escritos do que foi observado.

Lima et al. (2007) apontam que, os experimentos demonstrativos ajudam a focar a atenção do estudante nos comportamentos e propriedades de substâncias químicas. Portanto, a implementação e interpretação de experimentos colaboram para a construção de conceitos químicos por parte dos alunos. Como no

caso desse experimento, em que os alunos através da visualização puderam observar e fazer a comparação entre a água bruta apenas filtrada e a água tratada e filtrada, etapas de decantação coagulação e floculação no tratamento de água bruta, isso despertou interesse e a compreensão sobre a química da coagulação que é relativamente complexa.

Assim sendo, embora as atividades experimentais demonstrativas sejam fechadas e definidas pelo que se almeja abordar na aula, na sua maioria não favorece variações nos discursos com os alunos, é importante que o professor, ao adotá-las, propicie oportunidades para que os alunos possam refletir sobre os fenômenos vistos, formulem hipóteses, analisem variáveis que interfiram no experimento, discutam criticamente os conteúdos científicos que explicam os fenômenos.

A abordagem reproducionista do tipo descritiva é exemplificada no artigo “solução tampão: uma proposta experimental usando materiais de baixo custo”.

O experimento solução tampão traz uma proposta experimental simples, passível de ser realizada em qualquer escola pública do Ensino Médio, utilizando materiais de baixo custo e facilmente encontrados no mercado. A realização deste experimento permite ao aluno, além do preparo e da verificação das propriedades das soluções tampões, uma abordagem sobre as diferentes formas de expressar a concentração das soluções, diluições, conceitos de ácidos e bases, reações químicas, estequiometria, equilíbrio químico, PH e indicadores ácido-base (MARCONATO, et al, 2004).

As vantagens dessa abordagem assim como algumas desvantagens são apontadas por Oliveira (2010), entre as vantagens estão: a) materiais de fácil acesso, b) descobrir técnicas e a manusear equipamentos, c) aprender a seguir direções, d) demanda pouco

tempo para preparar e executar, e) mais fácil de supervisionar resultado final obtido pelos alunos, f) mais fácil de solucionar problemas que possam surgir durante a execução do experimento, e ainda, g) maior probabilidade de acerto.

O que se percebe nesse tipo de experimento é que o professor assume o papel de fiscalizador das atividades dos alunos, de diagnosticar e corrigir erros. Enquanto que aos alunos cabe executar o experimento, explicar os fenômenos observados, já que se encontra direcionado a resposta que deseja chegar. Dessa forma esta abordagem reproducionista do tipo descritiva traz desvantagens como: a) pouca contribuição do ponto de vista da aprendizagem de conceitos, b) os resultados são relativamente previsíveis não estimula a curiosidade dos alunos, c) a ausência ou quase ausência de reflexão sobre a atividade.

Ressalta-se que essa ausência ou quase ausência de espaço para elaboração de questionamentos e formulação de hipóteses, deixa-se de ocorrer o diálogo construtivo entre professor e aluno, que é desejável em aulas experimentais para proporcionar conhecimentos significativos para o aluno.

A abordagem investigativa totalizou 31,1% (29) artigos, onde se pôde notar no Quadro 3 um aumento progressivo desse tipo de abordagem nos últimos anos apontado a experimentação como um importante recurso no desenvolvimento de saberes conceituais, procedimentais e atitudinais e uma diminuição considerável na do tipo demonstrativa.

Quadro 3. Número de artigos por períodos sequenciais

Abordagem	Tipos	2000 a 2005	2006 a 2010	2011 a 2015
Reproducionista	Demonstrativa	10	09	01
	Descritiva	05	14	10
Investigativa	Problematizadora	02	12	15
Total		17	35	26

No trecho a seguir é possível verificar um exemplo de experimento com abordagem investigativa do tipo problematizadora.

No decorrer do ano de 2003, um fato envolvendo a morte de pelo menos 23 pessoas e a intoxicação de dezenas de outras em vários Estados brasileiros chamou a atenção da mídia e da opinião pública brasileira. Investigações realizadas na época pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária indicaram que o produto Celobar® - um contraste radiológico largamente utilizado em exames de enema opaco, radiografia de esôfago, estômago, intestinos e dos vasos da base do coração - teve a composição adulterada durante sua fabricação. Sais como o sulfato de bário e o carbonato de bário são pouco solúveis em meio aquoso de pH neutro: aproximadamente $2,45 \text{ mg L}^{-1}$ ($1,05 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$) e $17,8 \text{ mg L}^{-1}$ ($9,00 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$), a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, respectivamente. O Celobar® é uma suspensão aquosa de sulfato de bário de concentração 1 g mL^{-1} e a dosagem recomendada para adultos é de 30 mL. Considerando as baixas solubilidades citadas, em condições normais essa dosagem não seria suficiente para atingir a dose mínima letal de 2 a 3 mg de bário por quilo de tecido. Por que, então, a contaminação do Celobar® com o carbonato de bário provocou a morte de um número significativo de pessoas? (SENE, et al, 2006, p 43).

O trecho citado permite a visualização do enfrentamento de uma das grandes preocupações do Ensino de Ciências retratada nos documentos oficiais (BRASIL, 2002), que é a busca por um ensino de ciências que garanta a união entre os fatos e fenômenos vivenciados no dia-a-dia, suas respectivas implicações sócio-econômico-culturais, juntamente com os conhecimentos teórico-científicos neles implícitos.

Na abordagem investigativa o professor conjuntamente com o aluno projeta e identifica algo interessante a ser resolvido, mas nem sempre dispõe de procedimentos automáticos para chegar a uma solução mais ou menos imediata, a solução na realidade, deve requerer do aluno um processo de reflexão e tomada de decisões sobre a sequência dos passos a ser sugerido (GIL-PEREZ et al., 2005).

Percebe-se com esse exemplo que o papel do professor é de orientar as atividades, incentivar e questionar as decisões dos alunos que tem por função pesquisar, planejar e executar a atividade. O roteiro é aberto e não estruturado.

Este formato de aprendizagem aponta algumas vantagens, a) os alunos ocupam uma posição mais ativa havendo espaço para criatividade e enfoque de temas socialmente relevantes, b) o “erro” é mais aceito e contribui para o aprendizado, no entanto este estudo também aponta desvantagens, assim temos: a) um número maior de aula para sua realização, b) exige um pouco de experiência do aluno na prática experimental. De fato, algumas aplicações de atividades investigativa, abertas em escolas do Ensino Médio revelaram que inicialmente elas podem ser muito difíceis para alunos sem conhecimento de conteúdo e sem experiência na realização de experimentos, (BORGES, 2002); no entanto o professor ao instigar o questionamento pode tornar o aluno mais participativo e produtivo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme discutido neste artigo, as aulas experimentais podem ser empregadas por duas formas de abordagens e diferentes tipos de atividade experimental, oferecendo importantes contribuições para o ensino de ciências e de química. Nesse sentido, é necessário que o professor conheça a abordagem que deseja aplicar para focalizar ações que responda a seus objetivos considerando a turma, os recursos, o espaço e o tempo que tem disponível para realizá-las, e também de acordo com os saberes que almeja desenvolver na aula.

Este estudo apontou que dos 78 artigos analisados, 62,9% apresentaram abordagem reproducionista sendo 37,1% do tipo descritiva 25,8% demonstrativa. Esta abordagem é tida como “limitada” por determinados autores devido à falta de contexto que a envolve. Neste estudo ela contemplou um número maior de artigos, isso nos leva a inferir que é mais adotada, pelo pouco tempo que o professor dispõe para realizar a experimentação em sala, ou até mesmo para planejar e montar suas atividades. Faz-se necessário sair da zona de conforto de privilegiar o supostamente, mais fácil.

Já a abordagem investigativa do tipo problematizadora, que seria a desejável, por proporcionar uma maior participação dos alunos em todas as etapas da investigação, levantando e avaliando hipóteses, totalizou 31,15%. Notou-se um aumento considerável do início do período comparado, partindo de dois artigos no intervalo de 2000 a 2005, para quinze artigos no intervalo de 2011 a 2015. Esse aumento recente mostra que apesar do número maior de artigos com abordagem reproducionista já se tem melhor compreensão na busca por uma abordagem investigativa representando uma maior participação e interação nas aulas experimentais.

Os diferentes tipos de aula experimentais descritas podem ser empregados pelo professor mesmo considerando suas potencialidades e dificuldades. Para abordagem investigativa as contribuições se encontram principalmente pelo fato de: a) ocorrer à promoção de participação constante do aluno nas diferentes etapas, da formulação do problema a suas possíveis soluções; b) as hipóteses são levantadas pelos alunos com a contribuição do professor o que desperta criatividade na execução do experimento, onde o erro é mais aceito e contribui para aprendizagem. A desvantagem se situa na maior quantidade de tempo para sua realização, que pode ser superado com a organização de atividades a ser realizada fora do contexto escolar. Já a abordagem reproducionista as vantagens se situam na: a) melhoria da convivência de trabalho em equipe, b) motiva o aluno a aprender conteúdos abstratos e c) auxilia na revisão da teoria vista nas aulas. As desvantagens estão associadas: a) roteiros

pré-estabelecidos dificultam a criatividade e levantamento de hipótese, b) não estimula o espírito inventivo e investigativo devido os resultados já serem conhecidos.

O importante é que abordagem seja compreendida e aplicada com objetivos bem definidos associados a estratégias que favoreçam, dentro da abrangência de cada uma, a máxima eficiência para o aprendizado de novos conteúdos, procedimentos e atitudes.

Essa pesquisa investigou aulas experimentais, suas abordagens e seus tipos, no entanto o tema, na sua aplicabilidade nas escolas requer uma visão detalhada sobre a estrutura dos laboratórios nas escolas públicas, a percepção dos alunos com relação às aulas experimentais, assuntos ainda pouco debatidos. Outro aspecto também importante se refere a formação do professor de ciências relativo a aulas experimentais. São questões para futuras pesquisas que estão associadas as aqui discutidas.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química**. 6 ed. São Paulo: Nobel, 1996.

ANDRADE, M. L. F. de; MASSABINI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a05v17n4.pdf Acesso em: 12 abr. 201

ARAÚJO, M. S; ABIB, M. L. Atividades experimentais no ensino da Física: Diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n 2, p. 176 - 194. Jun., 2003. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a07v25n2.pdf. Acesso em: 12 abr. 2016.

A BARBERÁ, O.; VALDÉS, P. El trabajo Práctico em la Enseñanza de Lãs Ciências: Uma Revisión. **Enseñanza de Las Ciências**, Barcelona, v.14, n.3, p. 365-379. 1996. Disponível em: www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21466 Acesso em: 28 mai. 2016.

BENITE A. M. C.; BENITE C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. **Revista Iberoamericana de Educación**, n 48/2, p. 1-20. Disponível em: dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2783871 Acesso em: 21 mai. 2016

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, n.13. 2002. Disponível em: <http://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/>. Acesso em: 14 mai. 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: Orientações educacionais complementares Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

FREIRE P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, 2001.

ufpa.br/ensinofts/artigo4/objetivoexperiencia.pdf. acesso em: 12 mai. 2016.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências.** Ijuí: Unijuí, 2003.

GALIAZZI, M. C, AUTH, M., MORAES, R., MANCUSO, R.: (Org.). **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula.** 1ed. Ijuí: Unijuí, 2007,

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referêcia da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.10, n.2, p. 227-254, 2005. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID130/v10_n2_a2005.pdf. Acesso em: 12 abr. 2016

GIL-PEREZ, D. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

GIORDAN, M.: O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências, **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999. Disponível em: <http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2016.

LIMA, S. L. et al. **Aspectos Didáticos e Implicações do Uso de Aulas Demonstrativas de Química.** Trabalho apresentado ANNQ. Disponível em: <www.annq.org/congresso2007>. Acesso em: 25 mai. 2016. **Resumos...**, 2007.

MAIA, A. S; OLIVEIRA, W; OSÓRIO, V. K. L. Da água turva a água clara: o papel do coagulante, **Química Nova na Escola**, n. 18,

p. 49-50, 2003. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/.../agua-turva-a-agua-clara-papel-coagulante>. Acesso em: 12 mai. 2016

MARCONATO, J. C; Franchetti; S. M. S; PEDRO; R. J. Solução tampão uma proposta experimental usando material de baixo custo, **Química Nova na Escola**, n. 20, p. 59-60 2004. Disponível em: <http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a11.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2016

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Revista Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2016.

OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas. v. 12 n.1. 2010. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/laequi/wp.../contribuicoes-e-abordagens-de-atividades-experimentais.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2016.

Packer, A. L. 15 Anos de Acesso Aberto: um estudo analítico sobre Acesso Aberto e comunicação científica. Paris: UNESCO, 2014, p. 188. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7476/9789237012376>. Acesso em: 26 nov. 2015.

SENE, J. J; CASTILHO, L.N. P; DINELLI, L. R. KIILL, K. B. Equilíbrio químico de sais pouco solúveis e o caso celobar, **Química Nova na Escola**, n. 24, p 43, 2006. Disponível em: www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a11.pdf em: acesso em: 22 mai. 2016

SILVA, R. R.; MACHADO, L. P. F.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W.L.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí (RS): Unijuí, 2010. p. 231-261.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do Ensino Médio. Em: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, Curitiba, 2008. **Resumos...** Curitiba, 2008.

CARTILHA EXPERIMENTAL: INSERINDO A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

**Elizabete Santos da Silva,
Kelly Taise Cabral Thomaz,
Paulo Alexandre Panarra Ferreira
Gomes das Neves,
Fernanda Menezes Costa,
Maria Dulcimar de Brito Silva**

1. INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência natural que estuda a matéria e suas diversas transformações, desta maneira para estudar esta ciência é necessário investigar aspectos teóricos e práticos, para que possibilite aos alunos uma compreensão mais ampla dos conceitos estudados em química (SILVA JÚNIOR; PARREIRA, 2016).

Nas últimas décadas a área de Ensino de Química no Brasil avançou consideravelmente em relação ao desenvolvimento de metodologias de ensino voltadas para a experimentação, apesar deste avanço ainda há a prevalência de aulas predominantemente técnica, pautando-se na memorização de fórmulas e nomenclaturas (SANTOS, et al., 2013).

Desta forma implementar aulas experimentais é um desafio para os professores que atuam no ensino básico, pois existem vários fatores que impedem a utilização de aulas experimentais que perpassam por questões relacionadas desde a formação inicial do professor até a falta de infraestrutura (SILVA JÚNIOR; PARREIRA, 2016).

De acordo com Dantas Filho; Silva; Costa (2017) há pouca diversificação de materiais didáticos nas aulas de Química nas Escolas da Rede Pública de Ensino, geralmente o único recurso metodológico

utilizado pelos professores durante as suas aulas é o livro didático (LD).

Segundo Mello (2010), os materiais didáticos que circulam no meio escolar e servem como subsídio ou instrumento de apoio ao processo de ensino e aprendizagem tem despertado o interesse de pesquisadores de várias áreas de estudos, tornando-se um tema específico de pesquisa nas universidades, pois uma das maneiras de compreender o processo ensino aprendizagem da disciplina de química é analisar quais os recursos e como os mesmos são utilizados pelos professores.

A partir da problemática apresentada não descartamos a importância que o LD apresenta para o processo ensino aprendizagem, porém entende-se que para haver uma melhora no processo ensino aprendizagem é necessário fazer uso de outras metodologias que complementem a aprendizagem dos alunos (VERCEZE; SILVINO, 2008).

Uma das metodologias complementares é a utilização de aulas experimentais, pois as mesmas podem promover a participação efetiva dos alunos durante as aulas através da comprovação do conhecimento teórico e estimulação de novas descobertas (OLIVEIRA, 2010).

A partir deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar uma cartilha, contendo experimentos de baixo custo e fácil execução relacionada aos conteúdos do ensino médio, que pudesse auxiliar e incentivar os professores a utilizar esse tipo de recurso em suas aulas.

2. METODOLOGIA

2.1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa apresenta caráter investigatório, que segundo Gil (2008) busca maior familiaridade com o problema de investigação, neste caso, conhecer quais os recursos metodológicos utilizados pelos

professores de química que atuam nas escolas da unidade 9 da SEDUC-PA.

A abordagem utilizada neste trabalho é quanti-qualitativa, do tipo exploratório. De acordo com Silveira; Córdova (2009), a investigação quantitativa tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana. A investigação qualitativa tende a salientar os aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana, para apreender a totalidade no contexto daqueles que estão vivenciando o fenômeno.

Para obtenção dos resultados foi aplicado um questionário organizado em duas partes: dados gerais (gênero, faixa etária, nível de formação e tempo de atuação como docente) e questões sobre o tema experimentação no Ensino de Química.

2.2. LÓCUS DA PESQUISA

O trabalho foi realizado no ano de 2017 em 8 das 17 escolas que fazem parte da unidade 9 da Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC-PA), o critério de seleção foi a oferta de ensino médio regular. Após contato com a direção das escolas, foi aplicado um questionário para 13 professores de química que atuavam nas escolas selecionadas.

De acordo com Cruz (2011), um dos caminhos para a construção de novos recursos didáticos é realizar pesquisa com os professores, pois são os profissionais que estão diariamente em sala de aula e apresentam uma grande sensibilidade em relação às dificuldades enfrentadas pelos alunos e a carência de materiais.

Para que os participantes pudessem responder o questionário utilizado neste trabalho, foi realizada uma breve explanação sobre os objetivos da pesquisa a fim de que todos os participantes tivessem ciência da importância da mesma, e também a necessidade da assinatura do Termo de Consentimento Livre-Esclarecido (TCLE).

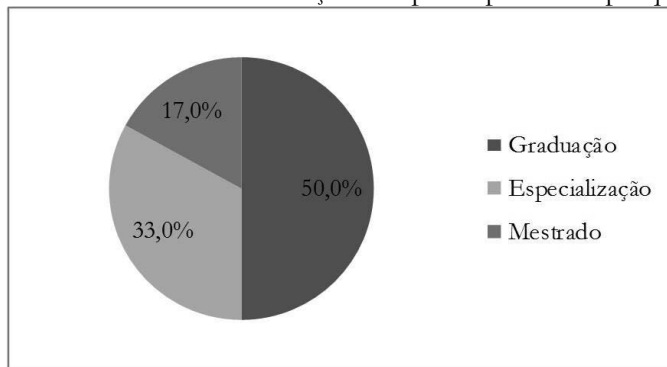
3. RESULTADOS

3.1. PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Participaram da pesquisa 13 professores de química, sendo que 92,0% são do gênero masculino e 8,0% do gênero feminino. Em relação à faixa etária, verificou-se que 42,0% dos entrevistados tem idade entre 40 a 50 anos, 33,0% estão entre 30 a 40 anos, 17,0% acima de 50 anos, e 8% tem entre 20 a 30 anos.

Com relação ao nível de formação dos professores, constatou-se que 50,0% possuem somente a graduação, 33,0% têm especialização e 17,0% possuem mestrado (Gráfico 1). Em relação ao tempo de atuação como professor de química, verificou-se que 70,0% responderam que trabalham como docente entre 15 a 30 anos e 30,0% apresentavam de 5 a 10 anos de experiência docente.

Gráfico 1: Nível de formação dos participantes da pesquisa.



Fonte: Autores

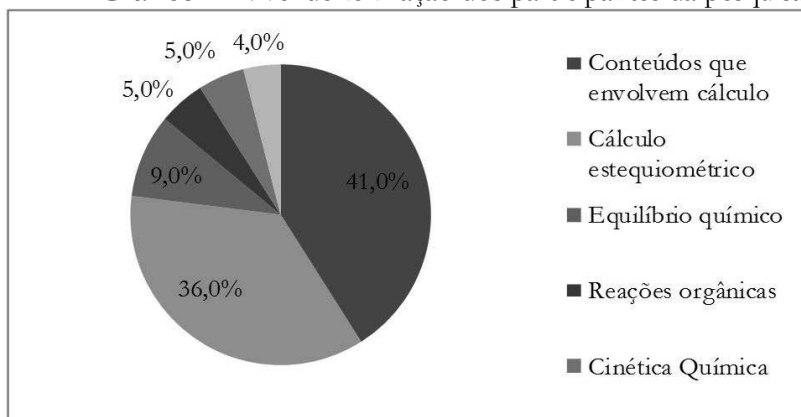
Através destes resultados, verifica-se que os professores possuem grande período de experiência, porém apresentam carência em relação a sua formação continuada, visto que 50,0% possuem somente a graduação, o que pode ser um fator limitante para a utilização de metodologias inovadoras no processo ensino aprendizagem. Segundo Santos; Cavalcanti (2016) a maioria dos

professores que atuam em escolas públicas ainda conservam os métodos tradicionais de ensino como único e não conseguem enxergar os novos recursos didáticos que estão disponíveis para melhorar suas aulas. (CAVAGIS et al., 2017).

3.2. DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS PROFESSORES DE QUÍMICA

Quando questionados sobre quais os conteúdos de Química que apresentam mais dificuldade para ministrar, verificou-se que 41,0% citaram os conteúdos que envolvem cálculos em geral não especificando o assunto, 36,0% citaram cálculo estequiométrico, 9,0% citaram equilíbrio químico, 5,0% citaram o conteúdo de reações orgânicas, 5,0% citaram cinética e 4,0% soluções (Gráfico 2). Os assuntos citados estão relacionados à disciplina de matemática, segundo os professores entrevistados os alunos não possuem conhecimento básico dos conceitos matemáticos, tal resultado corrobora com dados obtidos por Dantas Filho, Silva e Costa, 2017.

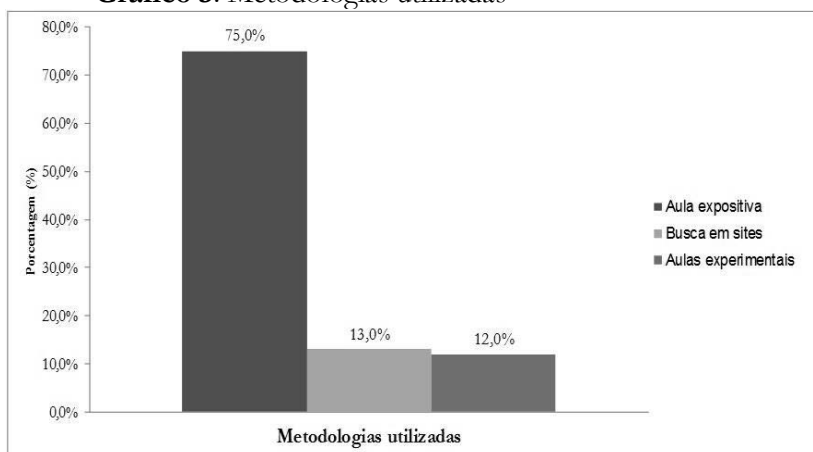
Gráfico 2: Nível de formação dos participantes da pesquisa.



Fonte: Autores

Em relação à metodologia utilizada em sala de aula, observou-se que 75,0% dos docentes utilizam aulas expositivas com auxílio do quadro magnético, livros, projeção multimídia, páginas na web e vídeos aulas, 13,0% responderam que utilizam outras metodologias de ensino, por exemplo, pesquisa em sites de busca e teste oral e somente 12,0% utilizam aulas experimentais (Gráfico 3), tais resultados demonstram a pouca utilização do método experimental durante as aulas de química. De acordo com Lima; Alves (2016), as aulas experimentais podem possibilitar aos alunos a compreensão de conceitos que dificilmente seriam alcançadas apenas com aulas expositivas.

Gráfico 3: Metodologias utilizadas

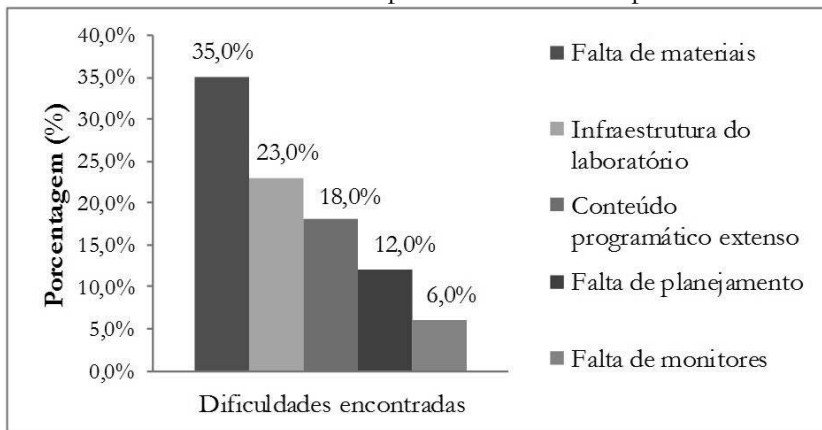


Fonte: Autores

Quando questionados sobre as dificuldades para realizar aulas experimentais, constatou-se que 35,0% dos entrevistados apontaram a falta de materiais, 23,0% citaram a infraestrutura do laboratório da escola, pois não há segurança para o manuseio adequado dos reagentes, 18,0% responderam que o conteúdo programático é muito

extenso, 12,0% disseram a falta de planejamento e 6,0% falta de monitores para auxiliar nas aulas práticas (Gráfico 4).

Gráfico 4: Dificuldades para realizar aulas experimentais.



Fonte: Autores

Todas as respostas citadas são relevantes, porém hoje há uma gama de recursos disponíveis impressos e online que disponibilizam experimentos de química que podem ser executados com materiais de baixo custo, porém devido à carência em relação à formação continuada e a elevada carga horária de trabalho os professores desconhecem a existência desses recursos metodológicos.

Em relação à formação continuada de professores, Rocha; Breves; Gomes Filho (2017), em seus estudos, constataram críticas por parte dos professores a respeito das formações ofertadas pelas Secretarias de Educação e pelo Ministério da Educação (MEC). As críticas recaem, principalmente, sobre as temáticas abordadas e sobre o distanciamento da realidade escolar.

Maldaner (1999) defende a pesquisa como princípio da formação continuada, pois o professor será capaz de produzir, criar e recriar conhecimentos próprios da atividade discente e docente.

Em relação à pergunta: “Se você tivesse um recurso didático contendo experimentos de química que são executados com material de baixo custo, facilitaria a utilização da experimentação durante as aulas?”, 92,0% dos entrevistados afirmaram que sim e 8,0% afirmaram que mesmo tendo o material disponível não facilitaria a utilização desta metodologia de ensino.

A produção de materiais que buscam auxiliar o professor no desenvolvimento de aulas práticas com materiais de baixo custo facilita a utilização desta metodologia de ensino em sala de aula. Silva (2015) sugere o uso de garrafas pet e de diferentes substâncias encontradas no nosso dia a dia como óleo, areia, álcool, açúcar, carvão, sal, para o professor trabalhar a questão de soluções homogêneas e heterogêneas.

Ávila; Matos (2017) apresentam uma proposta experimental para trabalhar diversos conceitos utilizando materiais de baixo custo. Martins et al. (2017) desenvolveram um projeto de estudo que propõe discutir o conceito de indicadores ácido-base, realizando a distinção colorimétrica de produtos do cotidiano dos estudantes, a partir do uso de indicadores naturais de pH em aulas experimentais de química no Ensino Médio.

Porto; Santos (2015) fizeram uma análise em algumas amostras de plantas da biodiversidade da região da Serra da Capivara, que poderão ser usadas como indicadores naturais de pH.

3.3. ELABORAÇÃO DA CARTILHA EXPERIMENTAL

De uma forma objetiva e de fácil compreensão, a cartilha elaborada contém 9 experimentos que são executados com materiais alternativos, de baixo custo e de fácil obtenção. A estrutura da mesma consiste de capa, apresentação, sumário e capítulos referentes aos experimentos, sendo que cada capítulo apresenta informações a respeito dos objetivos, materiais, reagentes e procedimentos para a realização das aulas experimentais (Apêndice I).

Foram selecionados dois experimentos de cada um dos assuntos citados pelos participantes da pesquisa, os quais foram

escolhidos baseado na viabilidade econômica e operacional. São propostas simples que podem ser realizadas até mesmo dentro de sala de aula, levando em consideração que um dos motivos mencionados pelos entrevistados para a não realização de aulas experimentais foi a falta de infraestrutura na escola.

Outro motivo apontado pelos participantes da pesquisa em não utilizar aulas experimentais nas escolas foi a ausência de material, por esse motivo para a realização dos experimentos presentes na cartilha, os reagentes e materiais utilizados são encontrados com facilidade, por exemplo, batatas, água oxigenada 10 volumes, bicarbonato de sódio, vinagre, balões, copos de vidro, colher, etc.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao perfil dos participantes da pesquisa, verificou-se que os mesmos apresentam elevada experiência docente, porém 50,0% possuem somente a graduação o que evidencia a necessidade desses professores participarem de cursos de formação continuada.

Com relação à metodologia de ensino, constatou-se a predominância de aulas expositivas, tal fato pode ser um dos fatores que explique o fato das aulas experimentais não serem uma prática comum nas escolas pesquisadas.

Por fim também foi possível identificar as diversas razões que levam os docentes a não utilizar experimentos durante as aulas de química. A partir desta constatação, a equipe de trabalho elaborou uma cartilha contendo experimentos dos assuntos que os professores afirmaram apresentar mais dificuldade em ministrar.

Vale ressaltar que os experimentos selecionados apresentam como principal característica a facilidade na aquisição de materiais, tendo em vista que são materiais presentes no dia-a-dia e de fácil execução para que o mesmo possa ser executado em qualquer escola.

5. REFERÊNCIAS

ÁVILA, S. G.; MATOS, J. D. R. Compostos coloridos do ferro: uma proposta de experimentação utilizando materiais de baixo custo. *Educación Química*, v. 28, n. 4, p. 254 – 261, 2017.

CAVAGIS, A. D. M.; DOS SANTOS JUNIOR, J. B.; KONDO, M. M.; BENEDETTI FILHO, E. Formação continuada de professores do Ensino Fundamental I em ciências da natureza e matemática. *Revista Ciência em Extensão*, v. 13, n. 3, p. 146-159, 2017.

DANTAS FILHO, F. F.; COSTA, A. S.; SILVA, N. G. Processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de ácidos e bases com a inserção da experimentação utilizando a temática sabão ecológico. *HOLOS*, v. 2, p. 161-173, 2017.

LIMA, J. O. G.; ALVES, I. M. R. Aulas experimentais para um Ensino de Química mais satisfatório. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 1, p. 428-447, 2016.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. *Química Nova*, v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999.

MARTINS, R. de C.; BERNARDI, F.; KREVE, Y. D.; NICOLINI, K. P.; NICOLINI, J. Coleção de propostas utilizando produtos naturais para a introdução ao tema ácido-base no Ensino Médio (Parte I). *Educación Química*, v. 28, n. 4, p. 246-253, 2017.

MELLO, P. E. D. Materiais Didáticos para a Educação de Jovens e Adultos: História, Forma e Conteúdo. 2010. 254f. Tese (Doutorado – Programa de pós-graduação em Educação)- Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo: FEUSP, 2010.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*, v.12, n.1, p. 139-153, 2010.

PORTO, M. D. G. C.; SANTOS, L. R. D. Proposta experimental para o ensino de química: Utilizando indicador natural de pH obtido a partir da biodiversidade da região da serra da capivara. *EXTRAMUROS-Revista de Extensão da Univasf*, v. 3, n. 1, 2015.

ROCHA, J. A.; BREVES FILHO, J. D. S.; GOMES, M. J. N. Uma Experiência de Formação Continuada de Professores de Escolas Públicas Cearenses por meio do Moodle. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 2, p. 53-62, 2017.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia Plena*, v. 9, n. 7, p. 1-6, 2013.

SANTOS, M. R.; CAVALCANTI, E. L. D. A formação inicial e continuada dos professores de química: uma análise do quadro docente de Barreiras–Bahia. *Orbital-The Electronic Journal of Chemistry*, v. 6, n. S. 1, p. EQ-04, 2016.

SILVA, G. R. Experimentação no ensino de química para a educação do campo: uma proposta de experimento com o uso de recursos alternativos. 2015. 57 f. TCC (Licenciatura em Educação do Campo)-Faculdade UNB Planaltina. Planaltina: UnB, Brasília, 2015.

SILVA JUNIOR, E. A.; PEREIRA, G. G. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino da Química no ensino médio, *Revista Tecnia*, v. 1, n.1, 2016.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA F. P. A Pesquisa Científica. In: GERHARDT T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). Métodos de pesquisa. Universidade Aberta do Brasil – UAB/– Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

VEREZE, R. M. A. N.; SILVINO, E. F. M. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. *Práxis Educacional*, v. 4, n.4, p. 83-102, 2008.

APÊNDICE I – Cartilha Experimental

CARTILHA EXPERIMENTAL DE QUÍMICA



EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO PARA O ENSINO MÉDIO

Elizabeth Santos da Silva

Kelly Taise Cabral Thomaz

Paulo Alexandre Panarra Ferreira Gomes das Neves

Belém-PA
2017

Sumário

Apresentação.....	02
Experimento 1- Cinética: temperatura e superfície de contato.....	03
Experimento 2 - Cinética: concentração de reagentes e catalisador.....	04
Experimento 3 - Estequiometria.....	06
Experimento 4 - Estequiometria.....	08
Experimento 5 - Equilíbrio químico.....	10
Experimento 6 - Equilíbrio químico.....	12
Experimento 7 - Química orgânica.....	14
Experimento 8 - Química orgânica.....	16
Experimento 9 - Soluções.....	18

Caro professor,

É com muita satisfação que apresentamos a você este material. Esta cartilha foi desenvolvida com a intenção de facilitar e incentivar o desenvolvimento de aulas práticas, pois acreditamos que a química precisa ser apresentada ao aluno de forma mais real, para que ele se sinta atraído por esse conhecimento.

De uma forma objetiva e de fácil compreensão, esta cartilha contém 09 experimentos que são executados com materiais alternativos, de baixo custo e de fácil obtenção. Os experimentos foram selecionados com base na viabilidade econômica e operacional.

São propostas simples que podem ser realizadas até mesmo dentro de sala de aula que abrangem assuntos como cinética química, estequiometria, soluções, equilíbrio químico e química orgânica. Cada experimento apresenta informações a respeito dos objetivos, materiais, reagentes e procedimentos para a realização das aulas experimentais.

Sempre leia com antecedência o roteiro da prática que será realizada, procurando compreender os objetivos e os procedimentos experimentais, isso ajudará no momento da elaboração de atividades e exercícios.

Convidamos você a utilizar esta ferramenta e esperamos que ela contribua para o sucesso de suas aulas.

Boa aula,

Os Autores.

Experimento 1: Cinética I

Objetivos

Observar e compreender os fatores que afetam a velocidade de uma reação, como: superfície de contato e temperatura.

Materiais

- 5 copos de vidro transparentes de 300 mL, (podem ser substituídos por copos descartáveis);
- Água gelada e em temperatura ambiente;
- 5 Comprimidos efervescentes.

Procedimento 02 (Temperatura)

Em um copo descartáveis, acrescente 250 mL de água a temperatura ambiente; em um outro copo descartável adicione 250 mL de água quente; no terceiro copo acrescente 250 mL de água gelada. Simultaneamente, coloque um comprimido efervescente em cada copo. Observe as transformações. Anote os resultados.

Procedimento 03 (Superfície de contato)

Utilizar dois copos, colocar 250 mL de água a temperatura ambiente em cada um. Triturar um dos comprimidos efervescentes. Em um dos copos adicionar o comprimido que não foi triturado, no outro adicionar o comprimido triturado simultaneamente. Observe o que acontece. Anote os resultados.

Comentários

A temperatura está relacionada ao grau de agitação das moléculas. Quando há o aumento da temperatura, há o aumento da energia cinética das moléculas (movimento). Se as moléculas se movimentam mais, elas se chocam mais e com mais energia, diminuindo a energia de ativação e em consequência, aumenta o número de colisões efetivas e, portanto, a velocidade da reação também aumenta. A superfície de contato entre os reagentes também interfere na velocidade das reações químicas. Quanto maior a superfície de contato, maior o número de moléculas reagindo, maior o número de colisões efetivas.

ENSINANDO CONCEITOS SOBRE MISTURAS HOMOGÊNEA E HETEROGÊNEA POR MEIO DE JOGO DIDÁTICO

Alana Carla Alcântara da Silva
Ananda Michelle Lima
Raiza Alcântara Frota
Ronilson Freitas de Sousa

1. INTRODUÇÃO

A educação está passando por transformações que cabe aos professores e órgãos ligados a mesma verificar quais as melhores escolhas a serem tomadas; na sala de aula cabe ao educador procurar estratégias que possibilite ao seu aluno a devida aprendizagem, já nos órgãos responsáveis cabe a eles que essa educação de qualidade possa chegar ao discente de maneira correta e eficaz.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em seu artigo 22º, define que o ensino básico “tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1998).

É indispensável a formação do educador para que o mesmo exerça a sua função dentro da escola ou de outro órgão de ensino, e quem escolhe os profissionais capacitados são os responsáveis pela educação do município.

Segundo Krasilchik (2004), a maneira unidirecional que é lecionada uma aula tradicional, gera o desinteresse dos alunos e conseqüentemente um baixo rendimento escolar, o que gera uma ineficiência no ensino. Esse é um dos vários motivos pelo qual acontece o abando escolar durante o ano letivo de diversos alunos, a

falta de incentivo desanima os mesmos ocasionando diversos transtornos na vida social do discente.

Segundo Becker (1992), certamente que, em se tratando de aprendizagem, quaisquer instrumentos didáticos são de importância vital. É preciso acreditar, incentivar, despertar no aluno a busca do conhecimento para que através das suas próprias experiências do cotidiano ele possa refletir e estabelecer relações dentro do ambiente em que está inserido, apreendendo novos conceitos, novos aprendizados, levando-o a conscientizar-se de que o conhecimento é algo que se constrói ao longo de todo um interativo do indivíduo com o meio onde ele está inserido.

A educação infantil, de acordo com Campos (2008), é uma fase em que os estímulos são fundamentais para incentivar os alunos a novas descobertas. Dentro desse contexto, os jogos, brincadeiras e demais atividades lúdicas devem ser promovidas para possibilitar o processo de aprendizagem, bem como aproximar os alunos do conhecimento formal, ou científico.

Porém, não se pode deixar de lado o assunto teórico, pois é perceptível a importância da sondagem por meio de um conteúdo específico para poder enfim enfatizar o jogo didático como uma ferramenta tanto de fixação de conteúdo como de verificação de aprendizagem, assim é de suma importância que a aula e a didática esteja voltada para o cotidiano do aluno, é a forma que o mesmo tem de similar e compreender de melhor maneira o conteúdo que está sendo abordado. Para que todo esse processo exposto à cima seja realizado de forma sublime é preciso que haja parceria entre professor e aluno, o bom convívio em sala é essencial nesse e em outros momentos.

Segundo Cunha (2012), o professor pode dispor de jogos em seu planejamento didático ao pensar a apresentação de um conteúdo programático específico, enfatizar aspectos importantes de determinado conteúdo, introduzir um formato de avaliação diferenciada, utilizar como forma de revisão, organizar temas, integrar

assuntos que sejam interdisciplinares ou, até mesmo, como forma de contextualização

É necessário esse momento da teoria, da busca pelo saber interior do aluno para fins de conhecimento prévio, torna-se assim a importância de não intimidar o aluno e sim deixá-lo à vontade sem medo de errar, todo esse aparato deve ser preparado e pensado em cada turma e em cada aluno.

Monteiro (2007) em seu estudo sobre o aproveitamento das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação em ambientes educativos, principalmente a partir da utilização de jogos, ressaltou que o jogo proporciona um desenvolvimento integral e dinâmico nas áreas cognitiva, afetiva, linguística, social, moral e motora, além de contribuir para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação das crianças e adolescentes. A educação por meio da ludicidade torna o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente, atrativo, interativo e significativo.

Dessa forma o trabalho apresenta uma didática voltada para os alunos do 9º ano, explicitando o jogo como ferramenta complementar para uma aprendizagem eficaz e facilitadora no ensino, buscando por meios de materiais do dia a dia do aluno trazer a sua essência para dentro da escola.

2. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido na Escola de Ensino Fundamental Dom Pedro I, situada na área urbana do município de Salvaterra, Ilha de Marajó - Pará. O público alvo foi à turma 9º ano do turno tarde. Tendo como atividade de intervenção o “Jogo das Misturas” que consistiu num momento de interação, reflexão e sistematização do conteúdo abordado sobre Misturas Homogêneas e Heterogêneas.

A atividade ocorreu em três etapas, na primeira etapa realizada no dia 10 de maio os alunos participaram da aula sobre misturas e foram estimulados a interagir sobre algumas misturas existentes no cotidiano, para verificar os conhecimentos prévios sobre a temática. E assim aplicou-se a aula em 1h15min. Posteriormente, foi solicitado que as equipes organizassem as cadeiras próximas a parede deixando espaço para sentarem no chão da sala e dar início ao jogo. Vale ressaltar que a divisão das equipes e a solicitação do material usado no jogo foi realizada na aula anterior.

A segunda etapa consistiu na aplicação do jogo das misturas. Os alunos em seus devidos grupos organizaram os materiais solicitados e colocaram uma determinada quantidade em copos descartáveis. Em seguida foram dadas as instruções do roteiro a ser seguido durante o jogo, bem como as regras. O roteiro do jogo (Anexo I) foi extraído do site <http://novaescola.org.br> e adaptado.

O jogo teve como objetivo levar os alunos a prepararem as seguintes misturas: 1- mistura homogênea líquida, 2- mistura heterogênea líquida, 3- mistura heterogênea com sólido e líquido, 4- mistura homogênea sólida, 5- mistura heterogênea sólida, 6- mistura heterogênea contendo quatro fases, 7- mistura heterogênea contendo sete fases. Durante a execução do jogo algumas regras impediam que os grupos utilizassem materiais mais de uma vez, bem como perdiam 1 (um) ponto a cada erro, sujeira, ou desorganização durante a execução da atividade. Foi dado o tempo de 30 segundos para o preparo de cada mistura. Dessa forma, ao final de cada mistura, um aluno da equipe levantava-se e apresentava a turma a mistura feita e os materiais usados. Em seguida, os aplicadores da atividade juntamente com os membros das outras equipes julgavam se a mistura estava correta ou errada (Figura 1).

Figura 1: Alunos articulando o preparo das misturas.



Fonte: autoria própria (2019).

A equipe que acertasse o preparo da mistura ganhava 10 (dez) pontos, se errasse 5 (cinco) pontos. Após o preparo de todas as misturas os alunos foram instigados a responder à pergunta disparadora: - Como transformar uma mistura homogênea em uma mistura heterogênea? Explique como sua equipe fez essa transformação.

Sendo atribuído 30 (trinta) pontos a equipe que acertasse e 15 (quinze) se errasse. Foi dado aos alunos três minutos para pensarem, discutirem e responderem em voz alta para a turma (Figura 2). Após esse momento os pontos foram contabilizados no quadro da sala e foi anunciada a equipe vencedora.

Figura 2: Alunos analisando as misturas preparadas para responder à questão disparadora.



Fonte: autoria própria (2019).

A terceira etapa da atividade aconteceu no dia 14 de maio, durante a aula de ciências. Esta etapa consistiu na coleta de dados tendo como instrumento um questionário contendo sete questões abertas e fechadas, com o objetivo de avaliar os resultados da aplicação do “Jogo das misturas” como atividade para fixação do conteúdo Misturas Homogênea e Heterogênea. Participaram da atividade 19 (dezenove) alunos, no entanto somente 12 (doze) alunos responderam os questionários.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho utilizou-se a didática de intervenção na aula de Ciências com uma turma de 9º ano, onde os alunos colocaram em prática a atividade de um jogo intitulado “Jogo das misturas”.

No desenvolvimento do jogo os alunos mostraram-se bastante participativos, onde os mesmos interagem e discutiam em grupo o conteúdo ministrado em sala. O entusiasmo dos alunos e a competitividade entre si, permitiu com que eles colocassem em prática

o objetivo do jogo, devido seus conhecimentos adquiridos inicialmente (Figura 01).

O jogo é uma ferramenta de ensino de suma importância, mas não é o simples fato de jogar com o objetivo de conquistar o primeiro lugar, e sim aprender jogando os principais conceitos dos conteúdos abordados em sala. De acordo com Matias et al (2017), o jogo é uma ferramenta eficiente que permite ao aluno estar em um ambiente livre, onde os mesmos não precisam ter medo de errar, visto que em climas divertidos e dinâmicos a competitividade em jogos educativos possibilite aos discentes aprenderem sem receio e com bastante vontade de competir. A diversão que o jogo proporciona faz o mesmo compreenderem o conteúdo abordado com a mesma facilidade na qual compreende as regras dos jogos presentes no seu dia a dia, desse modo é óbvia a necessidade da implementação dessa ferramenta na sala de aula sempre dentro do possível como um auxílio no ensino.

Os dados obtidos por meio da aplicação do questionário foi de suma importância, pois os percentuais foram bastante significativos para a obtenção de resultados. Quando perguntados se conseguiriam desenvolver a atividade proposta sem conhecimento do assunto, todos foram unânimes em responder que não. E quando questionados sobre: importante que antes de ser realizado qualquer tipo de experimento é necessária uma aula? Todos unanimemente novamente responderam que sim. Outra pergunta questionou sobre: Após a aplicação do jogo sobre misturas, você consegue diferenciar misturas **homogêneas** de **heterogêneas**? Dê exemplos de acordo com os componentes utilizados em sala. E mais uma vez todos os alunos responderam que sim, e suas respostas quanto aos exemplos dos componentes utilizados em sala estavam todas corretas. A outra pergunta foi: se eles tinham tido dificuldade na escolha dos componentes para preparação da mistura **heterogênea líquida**. Por que? Todos mais uma vez unanimemente responderam que não. Uma das respostas chamou atenção, aluno A respondeu: *“Não muita. Desde sempre eu soube que água e óleo não se misturam, então baseado no que aprendi*

nas aulas, consegui fazer a mistura de forma correta”. E como pergunta disparadora foi feita: Como transformar uma mistura homogênea em uma mistura heterogênea? Expliquem como sua equipe fez esta transformação. Os alunos usando dos seus conhecimentos adquiridos em sala, executaram a transformação das misturas com exatidão.

Segundo estudos elaborados por Ramos, Santos e Laburú (2017), as atividades com caráter lúdico não só possibilitam com que as aulas se tornem mais dinâmicas, como também facilitam a relação professor/aluno, tornando-a mais harmônica, mais interativa, o que certamente pode auxiliar na aprendizagem dos conteúdos. O ato de brincar está relacionado com a aprendizagem, pois brincar também é aprender; é o que Vygotsky (apud Rolim, Guerra e Tassigny, 2008, p.177) afirmam na frase “que na brincadeira, reside a base daquilo que mais tarde, permitirá à criança aprendizagem mais elaboras”. Embora atividade desenvolvida em sala de aula não tenha sido trabalhada com crianças, essa proposta também é válida quando aplicada a alunos dos anos finais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a didática de intervenção na escola de ensino fundamental Dom Pedro I no município de Salvaterra Pará, foi possível obter um resultado satisfatório na atividade desenvolvida referente ao conteúdo ministrado “Misturas homogênea e heterogênea”, pois ficou notório o entusiasmo, a aprendizagem e o incentivo dos discentes; foi observado também a compreensão do conteúdo por meio dos resultados obtidos, onde os alunos atingiram cerca de 90% de acertos das questões do questionário. Assim o a intervenção proporcionou aos alunos que trabalhem com materiais do dia a dia para aprendizagem do conteúdo mostrando-os uma visão ampla de conhecimentos e materiais de fácil acesso.

Sendo assim, a intervenção didática em sala de aula torna-se mais prazerosa quando o professor traz didáticas inovadoras, pois os alunos de hoje não querem somente o ensino com papel e caneta, quadro branco e pincel; e o jogo da mistura encontrado foi um

recurso que conseguimos alcançar um melhor rendimento na aprendizagem dos alunos decorrente ao assunto mistura homogênea e heterogênea.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: temas transversais (quinta a oitava séries)**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
CUNHA, M. B. da. **Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELICIO, A.K.C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Disponível em: <http://unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acessado em 07 de junho de 2019.

KRASILCHIK, M. (2004). **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 195.

MATIAS, F. S.; NASCIMENTO, F. T.; SALES, M. L. L.; **Jogos lúdicos como ferramenta no ensino de química: teoria versus prática**. 2 ed. Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 456, set. de 2017.

MONTEIRO, J.L. (2007). **Jogo, interatividade e tecnologia: uma análise pedagógica**. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil. Disponível em: <<http://www.ufscar>.

br/~pedagogia/novo/files/tcc/237167.pdf>. Acesso em: 29 maio. 2019.

RAMOS, E. S.; SANTOS, F. A. C.; LABURÚ, C. E. **O uso da ludicidade como ferramenta para o Ensino de Química Orgânica: o que pensam os alunos.** ACTIO, Curitiba, v. 2, n. 1, jan./jul. 2017, p. 119-136. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6810/4449>>. Acesso em: 29 de maio de 2019.

ROLIM, Amanda A. M.; GUERRA, Siena S. F.; TASSIGNY, Mônica M. **Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil.** Disponível em: http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar%20_vygotsky.pdf. Acessado em 20 de maio de 2019.

ANEXO I

“Jogo das Misturas”

O jogo é entre equipes, cada equipe deve ter de quatro ou cinco alunos.

Objetivo: preparar as seguintes misturas:

1. Mistura homogênea líquida.
2. Mistura heterogênea líquida.
3. Mistura heterogênea com sólido e líquido.
4. Mistura homogênea sólida.
5. Mistura heterogênea sólida.
6. Mistura heterogênea contendo 4 fases.
7. Misturas heterogênea contendo 7 fases.

Regras:

- I. Para o preparo das misturas você deve utilizar pelo menos dois dos componentes a seguir: água, álcool, vinagre, acetona, óleo, sal, pó de suco, farinha, serragem, arroz, feijão, macarrão e açúcar.
- II. Os componentes mencionados no item I só podem ser utilizados uma vez. Porém, vocês devem escolher um deles, que pode ser utilizado mais de uma vez. Indique a sua professora e aplicadores o escolhido.
- III. Vocês devem utilizar metade da mistura 1 para obter uma das misturas heterogêneas (2, 3 ou 5).
- IV. Vocês podem utilizar metade da mistura 2 para obter outra (s) mistura (s). E no preparo das misturas 6 e 7 podem utilizar qualquer material ou mistura.

Como jogar:

- I. Organizem os materiais nos recipientes (copos descartáveis).
- II. Indiquem o componente escolhido pela equipe, que poderá ser utilizado mais de uma vez.

- III. Após a sinalização da professora e aplicadores iniciem a preparação da mistura 1 no tempo de 30 segundos. Apresentem a mistura a professora, aplicadores e a turma, eles irão verificar se está correto e anotar a pontuação obtida. Após os 30 segundos a rodada é finalizada.
- IV. Repitam a etapa III para as misturas 2, 3, 4, 5, 6 e 7.
- V. Respondam à questão para sala: Como transformar uma mistura homogênea em uma mistura heterogênea? Expliquem como sua equipe fez esta transformação.
- VI. Fiquem atentos aos comentários da professora e dos aplicadores.
- VII. Aguardem pontuação final da equipe.
- VIII. Pontuação:
- Mistura correta e preparo no tempo indicado seguindo as regras: 10 pontos.
 - Mistura incorretas e preparo no tempo indicado: 5 pontos.
 - Para cada regra que não seguiu perde 1 ponto.
 - Resposta correta da questão do item VI: 30 pontos.
 - Resposta incorreta da questão do item VI: 15 pontos.

QUIMICAR SPEED: JOGO DIDÁTICO USADO NA MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

Antonio Paulo dos Passos Oliveira
Delson Ribeiro Nunes Neto
Gilberto do Socorro Sodre Guedes
Lucicléia Pereira da Silva
Eduardo de Almeida Coelho

1. INTRODUÇÃO

A química é uma das ciências que estuda os fenômenos naturais, buscando sempre respostas para os processos químicos que ocorrem no meio em que vivemos. Atualmente verifica-se que, apesar de se fazer uso de novos recursos didáticos, o ensino ainda necessita de propostas metodológicas que tornem as aulas mais dinâmicas e prazerosas.

De acordo Gomes et al (2017), a forma como a disciplina química é ensinada, tem feito com que os mesmos desenvolvam uma aversão ao seu estudo. Para os estudantes, aprender química está relacionado apenas com a memorização de fórmulas e conceitos, sem compreender a aplicabilidade em sua vida prática. Ademais, os autores destacam que:

O uso somente de aulas simplesmente expositivas não trará a transformação necessária, e seguindo a metodologia tradicional dificilmente se despertará nos alunos o desejo espontâneo pelas Ciências (GOMES et al, 2017, p. 30).

A utilização de recursos didáticos é cada vez mais aplicada em sala de aula, tendo como finalidade auxiliar o processo de ensino/aprendizagem, reduzindo as dificuldades dos alunos referente a aprendizagem de conhecimentos científicos, contribuindo para

melhorar a relação professor/aluno (KUNDLATSCH; SILVEIRA, 2018).

No ensino de química, o jogo tem se tornado um instrumento motivador no processo de construção de conhecimentos, à medida que estimula o interesse do educando e leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (CUNHA, 2012). Segundo Santos e Michel (2009) o jogo possibilita que o educando se familiarize com os termos e conceitos químicos envolvidos no mesmo, desenvolvam estratégias para solucionar problemas e ainda possibilita que o docente possa avaliar o processo de aprendizagem dos estudantes.

O jogo deve ser compreendido como um recurso mediador no processo de aprendizagem do educando, visto que, possibilita o desenvolvimento nos indivíduos do raciocínio lógico, influencia na construção da personalidade, disponibilizando fundamentos para a produção de conhecimento, além de proporcionar aos alunos um maior estímulo e interesse para participarem das aulas. Conforme Miranda (2002), para os docentes, os jogos quando faz parte do seu material pedagógico, os ajudam a desenvolver suas aulas de forma mais dinâmica e interativa.

Nesse contexto, o presente trabalho, teve como objetivo avaliar a aprendizagem de conceitos relacionados ao conteúdo de equilíbrio químico, mediados pela aplicação do jogo didático *Quimicar Speed* aos alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública, avaliando contribuições do mesmo para aprendizagem de conceitos científicos, assim como o desenvolvimento de valores e atitudes por parte dos estudantes durante as aulas de química.

2. METODOLOGIA

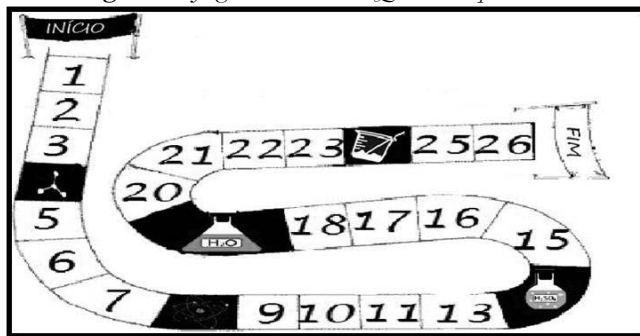
O presente estudo foi desenvolvido durante as ações de um grupo de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do subprojeto Química-UEPA (2016-2018). Partindo inicialmente de levantamento bibliográfico em artigos relacionados ao tema “Jogos didáticos no ensino Química”, o grupo

fundamentou e produziu o jogo didático “*Quimicar Speed*”, o qual foi elaborado com objetivo de ensinar, revisar, lembrar conceitos sobre equilíbrio químico de forma dinâmica, interativa e prazerosa junto aos estudantes.

O jogo foi aplicado em duas turmas do 2º ano do ensino médio EEEFM. Palmira Gabriel da cidade Belém-PA e desenvolveu-se em três momentos. O primeiro iniciou-se com uma breve apresentação do conteúdo “Equilíbrio Químico”, com o objetivo de revisar o assunto que já havia sido ministrado pelo professor supervisor. No segundo momento, foram formados três grupos e aplicado o jogo que foi mediado pela equipe de bolsistas. No terceiro, os alunos responderam um questionário composto de perguntas objetivas e subjetivas aplicado para avaliação da aprendizagem.

O jogo *Quimicar speed* foi elaborado com base nos jogos clássicos de corridas em tabuleiros e tem como objetivo trabalhar conceitos de equilíbrio químico. Ele é constituído, basicamente, por um tabuleiro, 45 cartas perguntas, dados e pinos. O mesmo é jogado por grupos de no máximo quatro pessoas. Na figura 1, pode ser vista a imagem do tabuleiro do jogo, onde as casas sem números são as casas curingas.

Figura 1 - Jogo de tabuleiro *Quimicar Speed*.



Fonte: Elaboração dos autores.

Na turma A foram respondidos 21 questionários e 18 na turma B. Para uma análise comparativa entre as turmas, foi retirado aleatoriamente da turma A, 3 questionários para igualar em quantidade com a turma B, perfazendo um total de 36 questionários. Para identificação dos alunos foram usadas as siglas AnA e AnB, sendo n um número que varia de 1 a 18. Os questionários foram tabulados, sendo as questões fechadas analisadas segundo estatística descritiva. Para as respostas subjetivas foi adotada análise de conteúdo (BARDIN, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Categoria 1- Rendimento na aprendizagem sobre equilíbrio químico.

Analisamos nessa categoria a opinião dos alunos sobre o rendimento da aprendizagem sobre conteúdo de equilíbrio químico trabalhado por meio do jogo. Como observado, 94% dos alunos da turma A e 100% dos alunos da turma B afirmaram que houve aprendizagem dos conceitos de equilíbrio químico abordado com o jogo. No que se refere as respostas negativas, 6% dos alunos da turma A responderam que não conseguiram aprender os conceitos trabalhado, no entanto os mesmos não justificaram suas repostas.

De forma geral, pela análise dos percentuais (94%, turma A e 100%, turma B) obtidos nas duas turmas, consideramos que o uso do jogo foi capaz de direcionar a aprendizagem sobre os conceitos abordados, sendo apresentada como justificativas pelos alunos as subcategorias relacionadas a seguir (Quadro 1).

Quadro 1: Justificativas relacionadas ao rendimento da aprendizagem dos alunos das turmas A e B

SUBCATEGORIA IDENTIFICADA	EXEMPLOS TURMA A	EXEMPLOS TURMA B
Facilita aprendizagem	[...] pois com o jogo fica mais fácil de aprender saindo mais do ambiente escolar e tornando-se	“Porque com o jogo é mais fácil de entender” (A15B)

	uma boa forma de ensino. (A6A)	
Tira dúvidas	Com o jogo esclarecemos algumas dúvidas e tivemos um bom entendimento e com certeza é bem educativo. (A11A)	“Porque tivemos uma boa aula o jogo foi bem bacana deu pra esclarecer o assunto” (A16B)
Exercita o conteúdo	“O jogo ajuda o aluno a exercitar o assunto passado em sala de aula. (A2A)	_____
Revisa o conteúdo	O jogo revisa todo o conteúdo dado durante o ano todo, fazendo assim que o aluno se interesse mais pela matéria. (A18A)	Com todo o conteúdo revisado durante o jogo, foi lembrado tudo o que foi visto durante as aulas” (A10B)

Por meio das respostas percebemos que o jogo facilitou a aprendizagem dos estudantes, esclareceu possíveis dúvidas, exercitou e revisou o assunto abordado, proporcionando aos mesmo uma aprendizagem sólida e significativa.

O uso de jogos para o desenvolvimento de conteúdos de química é considerado como uma boa estratégia, visto que, o mesmo facilita a aprendizagem de assuntos químicos, a qual através do jogo são compreendidos de forma lúdica, desenvolvem habilidades e competências que nos modos de ensino tradicionais não são adquiridas. O uso do jogo ainda desperta a motivação nos alunos fazendo com que eles tenham um maior interesse em querer aprender (CUNHA, 2012).

Para Cunha (2012), jogos são apresentados como estratégia nos planos didáticos dos professores tendo como objetivos expor um assunto desejado; Mostrar e avaliar (quando já trabalhado) pontos importantes do conteúdo; revisar tópicos ou conceitos relevantes; contextualizar conhecimentos entre outros. Desse modo, quando

empregados com esses objetivos, possibilitam que os alunos tenham um maior rendimento de aprendizagem nos conteúdos de química.

Os jogos didáticos podem e precisam ser trabalhados no ensino de química, como proposta didática que possibilite a aprendizagem de conceitos químicos e por consequência a compreensão do assunto (CUNHA, 2012).

Categoria 2 - Interações interpessoais

Nessa categoria, discutimos sobre as interações interpessoais que os alunos das turmas A e B tiveram com sua equipe. Considerando a aplicação do jogo, de um modo geral, na turma A as interações contribuíram mais para a aprendizagem entre os alunos que na turma B (Quadro 2).

As subcategorias apresentadas abaixo, retratam a forma como as interações entre os alunos ocorreram durante o jogo. Pelas respostas percebemos que o jogo possibilitou uma interação prazerosa, influenciando positivamente e de forma colaborativa a aprendizagem

Quadro 2: Interações interpessoais entre os alunos das turmas A e B.

SUBCATEGORIA IDENTIFICADA	EXEMPLOS TURMA A	EXEMPLOS TURMA B
Diversão	“Sim. Além de nos divertimos muito, relembramos algumas coisas, e aprendemos outras” (A1A).	“Porque o diálogo foi bom e divertido” (A2B).
Discussão sobre o assunto	Sim ele opinava e discutimos se as respostas eram erradas ou verdadeiras (A2A).	“Pois éramos companheiros de sala e sempre discutimos sobre a matéria” (A7B).
Compartilhar conhecimento	“Sim, eles me ajudaram com algumas coisas e vice e versa” (A17A).	“Porque o que eu sabia compartilhava com quem não sabia e vice-versa” (A14B).

Em ambas as turmas, pelos percentuais e relatos apresentados pela maioria dos alunos (94%, turma A e 78%, turma B), foi perceptível que a mediação promovida por meio do jogo possibilitou aos discentes compartilharem o conhecimento entre si, ajudando um ao outro.

Embora na turma B, a ocorrência de percentual de 22% que afirmaram que as interações não contribuíram, sendo justificado pelo fato dos alunos preferirem a realização de trabalhos individuais, observamos que o jogo desenvolveu a capacidade afetiva, ampliando as relações interpessoais entre a maioria, permitindo que os alunos se colocassem no ponto de vista do outro, refletindo, assim, sobre os seus próprios questionamentos.

Segundo Oliveira e Calejon (2016) os jogos sendo desenvolvidos em grupo ou em dupla, permitem a troca de informações entre os alunos, a qual buscam respostas para o problema em discussão. Por meio das relações interpessoais e colaborativa, observada com troca de informações, os alunos podem mudar de opinião, visando chegar na resposta adequada para o problema em questão.

Além da interação entre os participantes, a diversão gerada durante a realização desta atividade lúdica causou uma satisfação nos educandos que na concepção de Del Frete (2001), é o caminho para uma boa formação do indivíduo.

Deste modo, é indispensável a interação entre aluno-aluno e aluno-professor para criar esse ambiente agradável e influenciador na formação de cidadãos, para que se tornem pessoas mais sociáveis e tendenciosos a alcançar o sucesso profissional. Enfatizamos que a utilização desta ferramenta pedagógica, também os ensina a trabalhar em grupo devido à influência mútua exigida no momento de responder as alternativas elaboradas no jogo por meio do diálogo (BRASIL, 1998).

Em várias situações o aluno atribui ao professor a figura de um ser único e detentor da verdade absoluta, não havendo

questionamento nas palavras ditas por ele, assim estes educandos absorvem as informações sem um posicionamento crítico.

Categoria 3 - Opinião sobre o grau de dificuldade sobre equilíbrio químico.

Considerando a aplicação do jogo, analisamos nessa categoria se houve ou não mudança de opinião dos alunos das turmas A e B quanto ao grau de dificuldade do assunto abordado após a mediação do jogo didático (Quadro 3).

Quadro 3: Justificativas para mudança de opinião dos alunos sobre o grau de dificuldade do conteúdo equilíbrio químico

SUBCATEGORIA IDENTIFICADA	EXEMPLOS TURMA A	EXEMPLOS TURMA B
Aumentou a compreensão.	O assunto ficou mais compreensível, assim me ajudando na matéria de química” (A2A)	Ajudou na minha compreensão sobre o assunto (A4B)
Grau de dificuldade	“Minha opinião era que o assunto fosse muito difícil, mas com o jogo, mudei minha opinião, agora acho mais “fácil”. (A6A)	O assunto parecia difícil, mas com esse jogo consegui aprender coisas novas” (A11B)
Despertou interesse	“Porque agora tenho mais vontade de me aprofundar no assunto e esclarecer todas as minhas dúvidas” (A12A)	

Após aplicação do jogo, as ideias negativas a respeito do tema equilíbrio químico foram modificadas ao observar que o conteúdo não é tão complicado. Os relatos apresentados reafirmam a contribuição do jogo para a clarificação dos conceitos relacionados ao assunto, possibilitando uma aprendizagem mais dinâmica e menos traumática (FLEMMING, MELO, 2004).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do jogo como instrumento de mediação pedagógica permitiu que alcançássemos os resultados pretendidos, corroborando, assim, com as ideias dos autores referenciados neste texto sobre as inúmeras vantagens dessa ferramenta. Na avaliação emitida pelos alunos, constatamos que a maioria indicou benefícios para o processo de ensino e aprendizagem

Diante dos resultados apresentados, temos que o uso de jogos no ensino de química é uma estratégia que possibilita a construção de conhecimentos de forma lúdica e interativa, contribuindo para o desenvolvimento por parte dos alunos de competências e habilidades individuais e coletivas pautadas em construções dialógicas, estimulando os alunos a serem sujeitos ativos ao longo do processo de construção de conhecimentos científicos.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetro Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em 26 de janeiro de 2017.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. In: Química Nova na Escola, Vol. 34, N° 2, maio 2012, p. 92-98. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf>. Acesso em: 27 de dezembro de 2016.

DEL FRETE, A. Psicologia das relações interpessoais: vivências para um trabalho em grupo. Petrópolis, 2001.

FLEMMING, D.M.; MELLO, A.C.C. Criatividade Jogos Didáticos. São José: Saint-Germain, 2003.

GOMES, M. D. G. Et al. Confeção de histórias em quadrinhos na melhoria do aprendizado de química no ensino médio. REnCiMa, v.8, n.2, p.28-38, 2017. Disponível em:> <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1185/891>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2018.

KUNDLATSCH, A.; SILVEIRA, C. A temática soluções nas histórias em quadrinhos: análise de uma atividade desenvolvida com estudantes do ensino médio. REnCiMa, v. 9, n.5, p. 36-55, 2018. Disponível em:> <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1478/1041>. >. Acesso em: 25 de janeiro de 2019.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. Linhas críticas, Brasília Vol. 8, Nº 14, Jan/jun. 2002. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2016.

OLIVEIRA, S. G. L.; CALEJON, M. C. O jogo torre de hanói para o ensino de conceitos matemáticos. REnCiMa, v.7, n.4, p. 149-158, 2016. Disponível em:> <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1478/1041>. >. Acesso em: 27 de janeiro de 2019.

SANTOS A. P. B.; MICHEL, R. C. Vamos Jogar uma SueQuímica? Química Nova na Escola, Vol. 31, Nº 3, agosto 2009. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/>>. Acesso em: 27 de dezembro de 2016.

PROTÓTIPOS DE ÁTOMOS E MOLÉCULAS CONFECCIONADOS COM A FIBRA DE MIRITI (MAURITIA FLEXUOSA L.) PARA USO EM AULAS DE QUÍMICA ORGÂNICA

Rosiane da Silva Furtado
Gleice Nunes Santos
Bruno Medeiros Quaresma
João da Silva Carneiro
Janaína Pinheiro Gonçalves

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho trata-se de uma proposta pedagógica para o ensino de conteúdos de química orgânica. Para tal foi selecionado um material botânico, denominado miriti (*Mauritia flexuosa* L), palmeira conhecida do cotidiano dos estudantes da Região Nordeste do Pará, pelo fato, de partes dessa árvore, serem usados na fabricação dos mais variados brinquedos, bem como, introduzidos na preparação de vários pratos, além de outros usos. Nessa perspectiva a fibra de seu caule mostrou-se interessante para o uso e confecção de protótipos de átomos e moléculas para o ensino dessa parte da química. Além do mais, o uso prático do material permitiu associar o recurso lúdico-pedagógico para o ensino da química orgânica, pois se sabe, que a falta de materiais adequados, associação ao cotidiano e as metodologias tradicionais são entraves ao desenvolvimento da aprendizagem significativa.

Durante muito tempo na história da educação, o aluno foi visto como uma folha em branco no qual seria depositado todo o conhecimento transmitido pelo professor, e a aprendizagem ocorria por meio da repetição (HEROLD JR, 2012). Neste cenário, o ensino de química orgânica, tão importante para a compreensão da vida, se restringia ao tradicionalismo de conceitos e fórmulas, e sem relação

com os fenômenos vivenciados no dia-a-dia pelo discente. Hoje essa visão já está sendo modificada, e de acordo com Cunha (2012), as vertentes pedagógicas trouxeram novas formas de pensar o processo de ensino-aprendizagem, no qual o discente sai do ponto de mero espectador à protagonista da construção de seu próprio saber, orientado pelo professor, que assume papel de mediador da aprendizagem. O autor, ainda, pontua que o principal desafio da prática educacional é despertar o interesse do aluno, pois diversas vezes o insucesso do aluno passa a ser uma consequência da prática docente desatualizada.

A química orgânica é uma parte da química muito ligada a vivência humana, logo, não deveria se resumir a regras e fórmulas moleculares abstratas, sendo essencial que o educador procure diversas metodologias, além da tradicional, para trabalhar estes conteúdos (SOUZA e SILVA, 2012). Com isso, surge o questionamento: como despertar o interesse dos discentes para o estudo da química orgânica? A criatividade pode ajudar o professor a produzir diferentes atividades lúdicas junto com seus alunos e, se o docente não tiver tempo para pensar e planejar uma atividade inédita, ele pode recorrer a diversos trabalhos apresentados e publicados que sugerem algumas atividades lúdicas na química orgânica (DOS SANTOS et al., 2017). Dessa maneira, buscou-se desenvolver uma metodologia experimental para o ensino de química orgânica, a partir das fibras do caule da palmeira e aplicar no 3º ano do ensino médio, como forma de intermediar o processo de aprendizagem dos alunos, de forma lúdica, além de promover a coletividade durante a confecção dos átomos e moléculas em sala de aula.

2. METODOLOGIA

As nove aulas iniciais foram realizadas da maneira tradicional, utilizando lousa e livro didático para abordar o conteúdo de química orgânica. Nas três aulas finais, ocorreu a confecção dos átomos e moléculas à base da fibra de miriti (*Mauritia flexuosa* L.), e para essa

atividade foram usadas: bucha de miriti, lixa, estilete e tintas coloridas. As buchas foram cortadas em esferas ou bolas, posteriormente, chamadas de átomos, de vários tamanhos (18,5 cm e 29 cm), sem levar em consideração o tamanho dos átomos real e a proporcionalidade de seus raios atômicos ou massas atômicas, designando, apenas, os principais elementos ou átomos, que fazem parte das funções orgânicas: hidrogênio, oxigênio, carbono, nitrogênio e cloro (para representar a função haleto orgânico). Após isso as esferas ou bolas foram lixadas e pintadas, com cores diferentes, para representar cada um dos átomos citados.

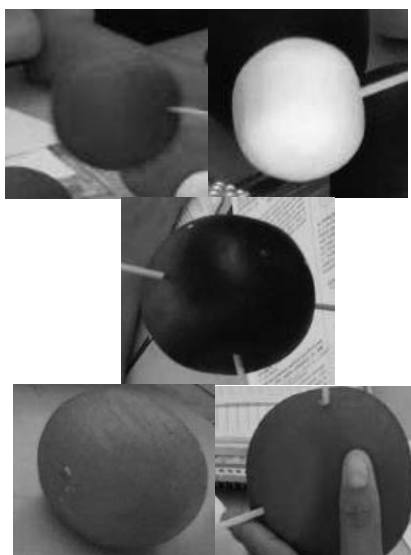
Para a atividade prática foram confeccionadas 78 bolas de miriti, sendo: 36 unidades na cor branca (18,5 cm de diâmetro), representando o átomo de Hidrogênio; 18 unidades na cor preta, representando o átomo de Carbono; 06 unidades na cor verde, representando o átomo de Nitrogênio; 12 unidades na cor vermelha, representando o átomo de Oxigênio e 06 unidades na cor azul, representando o átomo de Cloro, todas essas com 29 cm de diâmetro (Figura 1).

Após a confecção das esferas ou bolas, os alunos foram divididos em equipes de 5 ou 6 integrantes para a realização da gincana, que consistia na montagem das moléculas representativas das diferentes funções orgânicas. A gincana foi realizada com o intuito de desenvolver a autonomia dos educandos e proporcionar um momento de descontração e lazer, onde o conhecimento seria construído, e de acordo com Schmitt et al. (2012), este método funciona como uma estratégia que pode ser utilizada para pôr em prática os conhecimentos trabalhados em sala de aula.

Cada grupo recebeu três esferas pretas (que representam o átomo de carbono) e, posteriormente, foram orientados a utilizar palitos para representar as ligações covalentes e as demais esferas para iniciar a montagem de diferentes moléculas, das diferentes funções orgânicas, tais como: hidrocarbonetos, álcool, éter, aldeído, amina e haleto orgânico.

A aplicação da gincana não seguiu um roteiro específico de perguntas, ou até mesmo uma maneira de confeccionar moléculas de determinadas funções, pelo contrário, os alunos ficaram livres para montar diferentes estruturas químicas e, ao final da prática, explicar um pouco sobre cada uma: grupo funcional, nomenclatura, estrutura e os tipos de átomos e ligações, aplicação no cotidiano, bem como, discutir e tirar as dúvidas que surgiam entre os membros de cada grupo, tudo isso mediado pelo professor.

Figura 1: Representações atômicas confeccionadas com a fibra do miriti (*Mauritia flexuosa* L.)



Fonte: Dados da pesquisa

Ao final da atividade foi aplicado um questionário semiestruturado com perguntas abertas, no intuito de conhecer a importância da atividade lúdica nas aulas de química orgânica, e o quanto essa prática foi significativa no processo de ensino-aprendizagem dos educandos. Além de coletar informações acerca da

real dificuldade em compreender química orgânica. Segundo Gil (1999), o questionário pode ser definido como a técnica de investigação composta por um número, mais ou menos elevado de questões, apresentado por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas. Para tanto as questões foram: 1) Você considera química orgânica um assunto complexo? 2) Em química orgânica, o que é mais difícil para você? 3) Você acha que atividades diferenciadas em sala de aula podem contribuir para o ensino de química orgânica? 4) O que você achou da atividade realizada com as moléculas de miriti? 5) Você considera que essa atividade contribuiu para um melhor entendimento do conteúdo? 6) Você gostaria que mais atividades como essa fossem realizadas durante as aulas?

Com o término destas etapas, os dados foram analisados por meio de estatística descritiva resultando na elaboração de gráficos e tabelas, utilizando o programa Microsoft Excel®.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento da atividade, os alunos tiveram total liberdade para montar várias moléculas de diferentes funções orgânicas, permitindo que as dúvidas fossem sanadas. Foi possível observar que a dinâmica gerou descontração e grande interação, demonstrando socialização e afetividade, ao passo que, os alunos ajudavam uns aos outros. Com relação a esses aspectos, Cunha (2012) afirmou que os estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem ou de relacionamento, com os colegas em sala de aula, melhoram, sensivelmente, o seu rendimento e a afetividade, quando se aplica uma atividade lúdica. A autora, ainda, destaca que a utilização de atividades lúdicas faz com que os alunos trabalhem e adquiram conhecimentos sem que percebam.

Com a aplicação do questionário, foi possível verificar, também, o grau de satisfação dos discentes com a atividade proposta

e seu grau de relevância para a aprendizagem, auxiliando no processo de avaliação da dinâmica.

Figura 2: Aplicação do recurso lúdico-pedagógico na escola Dom Antônio Macêdo.



Fonte: Dados da Pesquisa

Inicialmente, os alunos foram questionados acerca da dificuldade do conteúdo de química orgânica, e 59% (a maioria) considerou que o conteúdo é complexo, por ser muito extenso, o que acaba dificultando o aprendizado das várias funções e suas nomenclaturas. Por outro lado, 41% afirmaram que o assunto não é tão difícil, mas necessita de bastante atenção, pois na medida que, as aulas vão avançando e as funções são acrescentadas, o grau de dificuldade aumenta, o que exige mais atenção e empenho do discente para a compreensão e diferenciação das funções orgânicas em estudo. Com relação a essa afirmação, Merazzi e Oaigen (2008) ressaltaram que quando o aluno percebe que está aprendendo, sente-se motivado, possibilitando maior interesse em continuar desenvolvendo as atividades. Por meio da atividade prática foi possível observar que existiam dificuldades no entendimento das funções orgânicas, porém quando as dúvidas foram sanadas, os alunos conseguiram identificar e, até auxiliar os colegas, aumentando o interesse pelo conteúdo e gerando maior compreensão do mesmo.

Com relação a parte do conteúdo de química orgânica mais complexa, 56 % dos discentes consideraram mais difícil identificar as funções, por serem muitas e, ainda, apresentarem diversos grupos funcionais. Outros 12% consideram que a nomenclatura dos compostos é um conteúdo mais difícil de ser compreendido, uma vez que apresenta várias regras. Cerca de 32% dos discentes apresentaram dificuldades em várias partes do conteúdo como: ligações do carbono, classificação das cadeias carbônicas, dentre outros. Rocha e Vasconcelos (2016) acreditam que os temas abordados em química orgânica são muito extensos e a ausência de metodologias diferenciadas, acaba por deixar a aula enfadonha e cansativa, gerando desinteresse nos alunos, além de obriga-los a decorar diversos termos, sem demonstrar sua importância ou necessidade, fugindo do real objetivo que seria a compreensão dos fenômenos químicos existentes.

Os discentes, também, foram indagados sobre o uso de atividades diferenciadas em sala de aula, e sua contribuição para o ensino de química orgânica. Todos os participantes da pesquisa responderam que concordam com a proposta, ressaltando o quanto a aula foi divertida e interessante. Krasilchik (2004) afirmou que atividades práticas permitem aos alunos ter contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando. Para Leite et al. (2005) as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos e servem de estratégias para auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo uma nova visão sobre o mesmo tema, ampliando a reflexão, gerando discussões, além de promover o respeito às opiniões dos colegas de sala.

Quando questionados sobre a atividade lúdica realizada com a fibra do miriti, 34% consideraram boa, 26% ótima, 21% excelente e 19% prática, criativa e divertida. Os discentes ressaltaram que a atividade contribuiu para o melhor entendimento e possibilitou um momento de descontração, resultando na facilidade de assimilação das funções. Santana (2008) reforça esse pensamento, quando disse

que essas práticas colaboram para o desenvolvimento de competências e habilidades, aumentando a motivação dos alunos perante as aulas de química, uma vez que o lúdico integra várias dimensões tais como: afetividade, trabalho em grupo e relações com regras pré-definidas, promovendo a construção do conhecimento cognitivo, físico e social. Ortega et al. (2016) e Kraemer (2007) enfatizaram que as atividades lúdicas educativas têm um papel importante na aprendizagem de alunos, de todas as séries, pois tornam o processo agradável e prazeroso para os estudantes, além de proporcionar a aprendizagem significativa

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método tradicional de ensino, ainda, é muito presente nas escolas, e um dos fatores que colaboram para isso é a praticidade do tradicionalismo. As aulas tradicionais são mais práticas por permitirem que o educador utilize uma mesma aula em diferentes turnos e turmas, impossibilitando a utilização de atividades lúdico-pedagógicas. Porém, o ensino de química exige que os professores busquem ferramentas diversificadas, que possam tornar as aulas mais atrativas e interessantes, principalmente nas aulas de química orgânica, aonde os conteúdos trabalhados precisam ir além da imaginação ou memorização de termos e fórmulas.

Por meio da confecção de protótipos de átomos e moléculas orgânicas feitas da fibra de miriti, foi possível observar que metodologias de ensino diferenciadas podem estabelecer pontes para a construção do conhecimento do aluno, levando a uma fixação mais precisa do conteúdo, além de propiciar uma aprendizagem significativa.

Portanto, por meio dessa pesquisa, foi possível inferir que aulas dinâmicas podem ser realizadas utilizando materiais de baixo custo e acesso facilitado, além de fazer uso de uma palmeira do cotidiano dos alunos da região Norte do Brasil, na qual a ela se associam muitos valores culturais dos povos dessa região, através da

fabricação dos mais variados brinquedos da fibra do caule dessa palmeira, bem como, a elaboração dos mais variados alimentos de seu fruto.

5. REFERÊNCIAS

CUNHA, Marcia. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DOS SANTOS, *Weyffson*; DEL PINO, José; SÁ-SILVA, Jackson; PINHEIRO, Rômulo. A ideia do lúdico como opção metodológica no ensino de Ciências e Biologia: o que dizem os Tccs dos egressos do curso de Ciências Biológicas licenciatura da Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. *Pesquisa em Foco*, v. 21, n. 2, 2017.

GIL, Antônio. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HEROLD JR, Carlos. Representações sobre a relação professor-aluno na história da educação de Guarapuava-Paraná (1915-1960). *Cadernos de História da Educação*, v. 11, n. 1, 2012.

KRAEMER, Maria. Lendo, brincando e aprendendo. Campinas-SP. Autores associados, 2007.

KRASILCHIK, Myriam. Práticas de ensino de biologia. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

LEITE, Adriana; SILVA, Pollyana; VAZ, Ana Cristina. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. *Revista Ensaio, Minas Gerais*, v.7, n. 3, p. 166 - 181, 2005.

MERAZZI, Denise; OAIGEN, Edson. Atividades Práticas no Cotidiano Valorizando os Conhecimentos Prévios na Educação de Jovens e Adultos. *Experiência em Ensino de Ciências*, v.3, n. 1, p. 65-74, 2008.

ORTEGA, Luciana; SOUSA, Tiago, DE JESUS, Anderson. Jogos e Brincadeiras no processo de ensino-aprendizagem na educação infantil. *Revista Gestão Universitária*, v. 6, 2016.

ROCHA, Joselayne; VASCONCELOS, Tatiana. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), XVIII; 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

SCHMITT, Fernanda; BAMPI, Francis; MACALLI, Ludmila; KOHNLEIN, Monica; NICOLINI, Cristiane; GONZATTI, Sônia. Gincana recreativa: uma atividade para estimular o conhecimento. *Revista Destaques Acadêmicos*, v. 3, n. 4, 2011.

SOUZA, Hiale; SILVA, Celyna. Dados orgânicos: um jogo didático no ensino de química. *HOLOS*, v. 3, n. 28, 2012.

FORMAÇÃO CONTINUADA EM ENSINO DE FÍSICA PARA DOCENTES DE PEDAGOGIA E CIÊNCIAS NATURAIS NUMA PERSPECTIVA INCLUSIVA PARA ALUNOS SURDOS

**Gracileia Pantoja da Silva
José Mauro de Almeida Leão
Rita Alvires da Silva Batista
José Fernando Pereira Leal**

1. INTRODUÇÃO

A educação para surdos é uma pauta que já vem sendo discutida por muitos anos, e ao decorrer da história é possível perceber a luta que essa comunidade passa para vencer os desafios da inclusão na educação. No Brasil, por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 (Lei nº 9394/96) a educação especial passa a ser considerada como uma modalidade da educação escolar, devendo ser oferecida, preferencialmente, na rede regular de ensino aos alunos com necessidades educacionais especiais. Fazendo alusão a formação do corpo docente que irá atuar com esta clientela especial a LDBEN/1996, em seu artigo III, recomenda que sejam “Professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas salas comuns”.

Segundo Fernandes (2019), considerando a realidade que qualquer deficiente ainda precisa enfrentar, pode-se concluir que a acessibilidade é uma condição necessária, mas não suficiente para que a inclusão se concretize. Fica evidente, dentro da área de ensino, a necessidade da formação de um novo educador capacitado que ensine conceitos e habilidades levando em consideração as peculiaridades e aptidões desses alunos com necessidades educacionais especiais.

Como afirmava Skliar (1998), que incluir não significa apenas ocupar o mesmo espaço físico. O respaldo legal é importante, mas a inclusão é um desafio permanente que não permite acomodações.

De um modo geral, as estruturas físicas dos ambientes de ensino no Brasil não apresentam adequações suficientes para atender com qualidade os estudantes que necessitam de inclusão (SILVA e PEREIRA, 2003), e isso se agrava quando o docente em exercício não passou por disciplina de formação na área de educação especial para proporcionar aos estudantes um entendimento igualitário e simultâneo acerca de um mesmo conteúdo, numa dinâmica de ação/reflexão/ação contínua e sistemática (FINCK, 2009).

Atualmente existe uma visão distorcida dos alunos em relação à física, que é considerada uma disciplina complicada com excesso de recursos matemáticos e não conseguem fazer um paralelo dos conhecimentos aprendidos com o cotidiano. Nessa perspectiva, nota-se que o conteúdo de acústica não é acessível ao surdo, simplesmente por ser abstrato e muitas vezes transmitido por uma metodologia que o aluno surdo tem dificuldade em sua compreensão. Logo, a pesquisa irá trabalhar em cima desse paradigma.

Diante disso, nota-se a importância do profissional de educação está sempre buscando se qualificar, trazendo consigo práticas pedagógicas para a sua sala de aula. Com base nessa problemática, esta pesquisa tem como objetivo discutir metodologias ativas de ensino direcionadas à educação inclusiva para os docentes de ciências naturais e de pedagogia que atuam na educação básica no ensino de Ciências para alunos surdos.

Este trabalho é oriundo de ações de Projeto de Extensão vinculado ao Programa Campus Avançado da Pró-reitora de Extensão da Universidade do Estado do Pará (PROEX/UEPA), que foi realizado com professores de pedagogia atuantes na educação básica e com estudantes de ciências naturais-física que ainda estão em processo de formação. O trabalho foi desenvolvido em duas etapas, das quais a primeira se trata da aplicação de conceitos referentes à acústica e, nesse mesmo momento, fez-se uma breve discussão sobre

a aplicação das teorias da aprendizagem; e a segunda etapa foi desenvolvida e aplicada experimento sensorial, no qual os participantes da pesquisa puderam identificar e expressar os conceitos anteriormente explicados. Logo após as duas etapas foi feita a aplicação de um questionário de sondagem com os participantes da pesquisa com o intuito de saber se a prática experimental relacionada com as teorias da aprendizagem era viável a se utilizar dentro da sala de aula. Após a aplicação do projeto, espera-se que os docentes e discentes da graduação venham fazer uso da metodologia apresentada e com isso contribuir no processo de ensino e de aprendizagem do aluno surdo.

2. REFERENCIAL TEORICO

A educação inclusiva implica em uma transformação na estrutura física, organizacional, pedagógica e filosófica da escola. Para ser inclusiva, uma escola tem que ter acessibilidade (nos aspectos arquitetônicos, materiais e de comunicação), flexibilidade curricular, práticas pedagógicas diferenciadas de ensino e avaliação, e, principalmente, uma equipe de professores e gestores capacitados para lidar com a diversidade dos estilos de aprendizagem e demandas de seu aluno (PLETSCH, 2010).

É preciso atentar para as possibilidades de inclusão de pessoas com limitações e não para as dificuldades, para assim, construir uma sociedade mais digna para todos. Nascimento (2014, p. 13) afirma que “isso só será possível quando cada cidadão entender que o movimento pela inclusão não é algo que está distante; o movimento pela inclusão é algo que deve fazer parte do nosso cotidiano”. Ainda de acordo com Nascimento (2014), é preocupante o fato de muitas escolas ainda não assegurarem uma educação de qualidade e ter uma prática que é mais excludente do que inclusiva. Grande parte das escolas não apresentam condições estruturais e didático-pedagógicas satisfatórias para atender todas as crianças, além de discriminar também os marginalizados. É preciso transformá-las, e isso depende de cada um, da sociedade em geral e principalmente dos

professores, pois é um passo importante para que os alunos sejam recebidos em sala de aula.

Em uma investigação realizada sobre a formação continuada de professores, em serviço, Mendes (2002) identificou, também, a importância da interlocução entre os docentes e o órgão responsável pela formação e elaboração de cursos, a fim de que estes possam contribuir efetivamente para a prática docente. Nesse sentido, uma política de formação de professores é um dos pilares para a construção da inclusão escolar, pois a mudança requer um potencial instalado, em termos de recursos humanos, em condições de trabalho para que possa ser posta em prática (MENDES, 2004, p. 227). É importante mencionar que a presença de professores, profissionais especializados e equipamentos que atendam a todas as necessidades educacionais, são fundamentais no processo de aprendizagem de alunos com ou sem deficiência (SENO, 2009).

Segundo Rijo (2009), é importante que o professor desenvolva estratégias pedagógicas que visem colaborar no processo de aprendizagem dos alunos surdos, através de metodologias que contribuam no despertar do interesse do aluno surdo, levando em consideração as necessidades deste aluno em sala de aula.

Para facilitar a aprendizagem dos alunos surdos, o uso de imagens pode contribuir neste processo devido à necessidade visual que estes já apresentam (JACINTO et al., 2012). Com o uso de estímulos visuais, o surdo pode, então, estruturar comunicação, imagem e língua, ordenando a experiência por meio do uso da forma. Portanto, pode-se dizer que o surdo cria conceitos visuais, tratando a forma como resultado de um ato específico de elaboração e invenção de esquemas de pensamento (PINTO, 2017), uma escola que se abre a incluir tais sujeitos precisa compreender a surdez em seu sentido mais amplo, o que equivale a conhecer o caráter visual desse aluno. Entender que esse não é incapaz, mas sim diferente, considerando que ele entende, percebe e interpreta o mundo, principalmente, com os olhos (GOMES, SOUZA e SOARES, 2015).

De acordo com Silva e Barbosa (2015), para discorrer sobre Educação Especial dentro do contexto das práticas pedagógicas com enfoque na inclusão, é necessário compreendê-la como uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis da educação. É uma área do ensino que necessita de recursos pedagógicos especiais para efetivação do processo de ensino e da aprendizagem, oferecendo o suporte necessário para que cada aluno consiga acessar o currículo escolar comum a partir do desenvolvimento de suas capacidades cognitivas.

A educação inclusiva implica em uma transformação na estrutura física, organizacional, pedagógica e filosófica da escola. Para ser inclusiva, uma escola tem que ter acessibilidade (nos aspectos arquitetônicos, materiais e de comunicação), flexibilidade curricular, práticas pedagógicas diferenciadas de ensino e avaliação, e, principalmente, uma equipe de professores e gestores capacitados para lidar com a diversidade dos estilos de aprendizagem e demandas de seu aluno (PLETSCH, 2010).

É preciso atentar para as possibilidades de inclusão de pessoas com limitações e não para as dificuldades, para assim, construir uma sociedade mais digna para todos. Nascimento (2014, p. 13) afirma que “isso só será possível quando cada cidadão entender que o movimento pela inclusão não é algo que está distante; o movimento pela inclusão é algo que deve fazer parte do nosso cotidiano”. Ainda de acordo com Nascimento (2014), é preocupante o fato de muitas escolas ainda não assegurarem uma educação de qualidade e ter uma prática que é mais excludente do que inclusiva.

Em uma investigação realizada sobre a formação continuada de professores, em serviço, Mendes (2002) identificou, também, a importância da interlocução entre os docentes e o órgão responsável pela formação e elaboração de cursos, a fim de que estes possam contribuir efetivamente para a prática docente. Nesse sentido, uma política de formação de professores é um dos pilares para a construção da inclusão escolar, pois a mudança requer um potencial instalado, em termos de recursos humanos, em condições de trabalho

para que possa ser posta em prática (MENDES, 2004, p. 227). É importante mencionar que a presença de professores, profissionais especializados e equipamentos que atendam a todas as necessidades educacionais, são fundamentais no processo de aprendizagem de alunos com ou sem deficiência (SENO, 2009). Assim como Schnetzler (2002) discute alguns aspectos sobre a formação continuada de professores e considerando duas razões para a necessidade dessa: a primeira é a importância de um contínuo aprimoramento profissional do professor, com reflexões críticas sobre sua prática pedagógica, no ambiente coletivo de seu contexto de trabalho; e a segunda trata da necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições de pesquisas sobre Educação e a utilização das mesmas para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, implicando que o professor atue também como pesquisador de sua prática docente.

Para a inclusão do aluno surdo no ensino regular, é importante ter clareza de que o que faz a diferença na educação do surdo não é se a escola é especial ou se é escola comum, mais sim a excelência de seu trabalho, ou seja, o mais importante é que a escola tenha um programa pedagógico que atenda às necessidades do aluno com surdez, que ofereça capacitação para a comunidade escolar, que busque parcerias e que tenham em seu quadro de profissionais, todos os elementos necessários para o desenvolvimento integral do aluno, tanto no aspecto intelectual quanto social (MAIA, 2017).

Neste contexto, com a Lei Complementar nº 23, de 09 de outubro de 2006, que aprovou o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barcarena, o qual diagnostica qual deve ser a real situação de gestão do município, normatiza a instrumentação base da política de desenvolvimento e de expansão urbana de Barcarena (BARCARENA, 2006).

Portanto, a pesquisa vem contribuir com este planejamento no intuito de auxiliar servidores e moradores, conforme preconiza seu plano diretor, no título II, capítulo V, seção III da Educação no

artigo 80 em que se argumenta sobre a educação integrada as demais áreas sociais de serviços públicos, visando:

I - A melhoria da qualidade de vida da população e a realização de programas educativos voltados a todos. (BARCARENA, 2006)

A importância da implementação de ações, programas e projetos de forma articulada com a sociedade civil, organizações não governamentais, escolas, universidades (entidades sem fins lucrativos) para proporcionar uma melhoria na qualidade de vida. Nesse sentido, o inciso I, reforça a ideia de programas educativos voltados para todos, nisso se compreenderia todos os tipos de deficiências, entretanto na prática ainda se verifica uma ampla dificuldade para agregar alunos surdos na rede regular de ensino, observa-se que essa dificuldade aumenta quando a disciplina a ser lecionada relaciona-se a ciências de forma geral.

Assim de acordo com Bevilacqua e Formigoni (2003) e Corrêa (1999) apontam que a inclusão tem sido vista como algo que propiciará aos indivíduos surdos melhores condições de desenvolvimento por possibilitar o estabelecimento de relações mais próximas com as crianças ouvintes dentro da escola, podendo o surdo, dessa forma, adaptar-se melhor à sociedade ouvinte.

Assim, a pesquisa justifica-se pela importância de capacitar ou qualificar docentes que, segundo Murta et al. (2015), necessitem de estratégias de ensino especializadas para atuarem com maior propriedade na formação de seus estudantes surdos, como é o caso das escolas do município de Barcarena-PA, que possui, atualmente, noventa e sete escolas públicas de educação básica (BARCARENA, 2012). Essa pesquisa pode proporcionar profundas transformações nos docentes dessas escolas e aprofundar o desenvolvimento da capacidade cognitiva desses estudantes.

Muitos professores sentem dificuldades ao repassar o conteúdo de física para os seus alunos, e quando se trata de um assunto como acústica essa dificuldade aumenta, pelo fato do som ser

algo abstrato para o surdo, logo torna-se importante à busca por metodologias que venham servir de subsídios para esses professores e assim contribuir para um aprendizado mais significativo desses alunos surdos.

Portanto, o objetivo das atividades foi discutir metodologias de ensino direcionadas à educação inclusiva para os docentes de ciências naturais e de pedagogia que atuam na educação básica no ensino de Ciências relacionado com a Física para alunos surdos, e com isso desenvolver juntos aos professores ferramentas alternativas de ensino. Desta maneira, dando ênfase para a importância da formação continuada ao professor que precisa lidar com as ocorrências cotidianas pertinentes à sua prática docente.

3. METODOLOGIA

A seguinte pesquisa ocorreu em uma sala de aula da Universidade do Estado do Pará/Campus XVI, localizado no município de Barcarena-PA, e teve como público 42 participantes (pedagogos e discentes de ciências naturais) do próprio município, que se inscreveram voluntariamente após divulgação da feita em redes sociais, através de cartazes afixados na Universidade e também afixados em 6 escolas de nível fundamental do município de Barcarena-PA. A prioridade de participação da oficina foi dada a professores de pedagogia atuantes no ensino fundamental regular e a estudantes de ciências naturais. Esse evento foi desenvolvido no período de 22 a 26 de outubro de 2018, totalizando carga horária de 40 horas. Para o registro das observações, usou-se a pesquisa quanti-qualitativa por meio de questionários semiestruturados com perguntas abertas e fechadas, pois se queria explorar e estimular os participantes da pesquisa a opinar mais livremente sobre o assunto em questão.

A pesquisa em pauta situa-se na área das ciências, com ênfase no ensino na capacitação e formação de docentes (estudantes da graduação, pedagogos e professores de ciências que atuam no ensino fundamental das escolas situada no município de Barcarena-Pará). A

escolha da metodologia aproximou os objetivos do trabalho com os ideais de capacitação e qualificação de recursos humanos, ciência e sociedade na formação de professores na educação especial na perspectiva inclusiva. Esse momento foi pensado e desenvolvido durante a execução do projeto de extensão denominado **campus avançando**, por meio de uma oficina cujo tema era **“Inclusão no ensino de ciências: O ensino das qualidades fisiológicas do som para alunos surdos e ouvintes”**, onde ficou evidente a necessidade que existe de conversar, trocar saberes e debates em relação à educação inclusiva de maneira geral e principalmente voltada para a educação do aluno surdo. Para a realização do projeto, contou-se com a presença de uma interprete que era uma aluna de Física do Campus XVI / Barcarena.

A oficina foi dividida em dois momentos, no primeiro momento foi explanando teorias da aprendizagem e conceitos sobre as qualidades fisiológica do som. No segundo momento foi aplicado a prática experimental, onde foi proposto montar um experimento chamado **“veja sua voz e sinta o som”**. O experimento foi aplicado para que os participantes pudessem identificar os fenômenos da acústica por meio do toque sensorial (vibrações) e da visualização. Para montar o seguinte experimento foi necessária uma lata de leite condensado, balão, laser, cola (super bonde), um pedaço de CD, tesoura e fita durex. Para montar o experimento precisa-se apenas cortar os dois fundos da lata, depois acoplar um balão em um dos fundos e no outro fundo colocar fita durex para proteger quando os participantes fossem colocar a boca para emitir som, feito isso é só cortar um pedaço de CD e colar em cima do balão com a cola e o experimento estará pronto. Como tinham-se poucos materiais e se contavam com muitos participantes, resolveram-se, então, montar grupos compostos de 5 pessoas, onde cada grupo construiu um experimento. A prática de montar o experimento alternativo com os participantes durante a oficina tinha o intuito de fazer com que os mesmos aprendessem a construir o experimento para que eles

pudessem desenvolver dentro do seu local de trabalho e a partir de então utilizar com os seus alunos.

A prática experimental teve como objetivo mostrar para os participantes as notas graves e agudas através do toque sensorial e assim, perceber as vibrações mais fortes em notas mais graves e vibrações mais fracas em notas agudas. Com a finalização da construção do experimento então o mesmo foi aplicado para que os professores e discentes pudessem identificar os fenômenos da acústica por meio do sensorial e da visualização. Após a montagem dos experimentos os participantes colocaram em prática o que aprenderam fazendo então o uso dos experimentos com os seus colegas da classe.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na realização da oficina, referenciais pedagógicos que falam da educação inclusiva na formação de educadores; Orientações com respeito à pedagogia visual que cerca o processo de ensino-aprendizagem do aluno surdo e uma proposta de experimental fizeram parte das discussões realizadas. Concorda-se com Serra (2006), na qual a demanda da inclusão tem chegado às escolas antes da preparação do professor, e a solução tem sido a capacitação do profissional em serviço, através de programas de formação continuada. As práticas pedagógicas eficazes e apropriadas às deficiências são imprescindíveis para a evolução dos alunos, e isso o professor só consegue planejar e desenvolver quando recebe o referencial teórico e a assessoria pedagógica adequada.

Foi evidente que os participantes tiveram um aprendizado significativo com a oficina, de acordo com análise em cima dos questionários de sondagem, os docentes compreenderam métodos, estratégias e ferramentas de ensino, como o uso da experimentação, para que estes possam fazer uso, a fim de melhorar a relação ensino e aprendizagem do aluno surdo no cotidiano.

Como resultados da oficina, um questionário com um total de participantes que responderam aos questionários de sondagem inicial de 17 pessoas e final de 09 pessoas. Em suma, as principais questões discutidas no primeiro momento do curso se referiram aos temas acima expostos: A construção de metodologias didáticas, que deve considerar o potencial visual do aluno surdo; no tocante a esse ponto, um dos professores escreveu:

“Faltam metodologias que incluem realmente esses alunos ao processo educacional, pois na teoria está tudo bem elaborado, porém tais questões devem ser ensinadas na prática...”

Quanto à construção de estratégias de ensino, são poucos os materiais didáticos voltados ao ensino de Física que atendem aos surdos em suas especificidades. É preciso considerar que para a construção de uma didática adequada deve-se pensar em primeiro lugar no surdo e no seu modo de aprender, a formação do aluno relaciona-se não apenas ao conteúdo escolar, mas estes dialogam com problemas da sociedade e mais ainda, o papel do aluno em sala de aula como participante é asseverado e este é visto como um sujeito capaz de pensar, agir, dialogar e ouvir, ou seja, ele é “concebido” como indivíduo que tem ação e não mais como agente passivo, tornando-se personagem principal do processo. As estratégias didáticas que facilitam o processo pedagógico; O uso de métodos e estratégias mais ativas para que o aluno assuma diferentes funções na sala de aula, as quais permitem, em alguns momentos mais autonomia, ação e participação. Uma das respostas entre os participantes foi:

“Ilustrações, figuras, painéis, caixa de palavras, quadro de figuras traduzidos em LIBRAS e português, realização de aulas práticas, uso de muitas imagens...”

Como os professores podem aproveitar o potencial visual deste aluno na facilitação do aprendizado; “A utilização de materiais visuais como cartazes, programas de computador, aplicativos de celular além da própria Libras para auxiliar o aluno surdo a participar de uma maneira mais efetiva por meio da visão”, os professores da oficina notaram: O recurso visual é potencial facilitador para se usar em uma aula de ciências. Os professores da oficina perceberam que o recurso visual é eficaz para se usar em uma aula de ciência na perspectiva inclusiva, pois o surdo cria conceitos visuais, tratando a forma como resultado de um ato específico à elaboração e invenção de esquemas de pensamento, o que auxilia o professor introduzir o conteúdo de acústica para alunos surdos e ouvintes de forma mais clara (PINTO, 2017).

E para facilitar a aprendizagem dos alunos surdos, o uso de imagens pode contribuir neste processo devido à necessidade visual que estes já apresentam (JACINTO et al., 2012). Sendo assim, o uso de recursos visual, através do experimento Figuras de Lissajous se apresentam como um instrumento potencialmente facilitador ao processo de ensino e aprendizagem do estudante, possibilitando ao docente contextualizar adequadamente as vivências de cada estudante (MOREIRA, 2011).

Ao começar a análise, foi inquirido aos entrevistados sobre a importância de se trabalhar a aprendizagem significativa com alunos surdos com uso de prática experimental. Nesse sentido, o Entrevistado 11 proferiu que “sim, pois se utilizando da aprendizagem significativa o professor pode traçar de forma mais lúdica e objetiva, a maneira como irão trabalhar com esses determinados alunos”, compreende-se que os docentes entrevistados creem sobre a importância da aprendizagem significativa para a formação do ensino-aprendizagem do aluno. E sua resposta está em consonância com Mancini (2015) no qual “A aprendizagem significativa pressupõe que o novo material seja relevante e significativo ao aprendiz e uma estrutura cognitiva preexistente, da mesma forma que

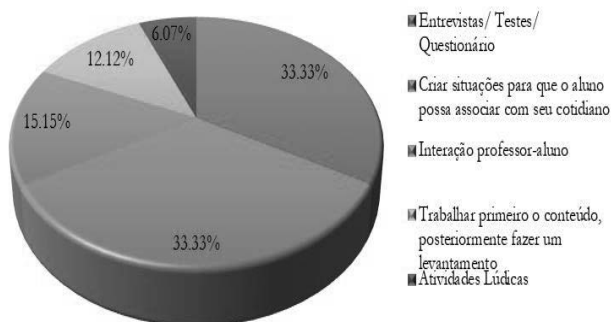
haja disposição de sua parte para realizar o processo”. E no contexto da educação

Para os indivíduos surdos, a aprendizagem significativa se torna um desafio ainda maior, pois, para eles, o processo de aprendizagem envolve diversos aspectos que garantirão o sucesso na construção do seu conhecimento, sobretudo, no tocante ao reconhecimento de elementos distintos, abstração e contextualização de ideias. (SIQUEIRA, 2012, p. 42)

Em harmonia com que diz Siqueira (2012, p. 42), o entrevistado 15 relata que “ (...) as dificuldades que o aluno com algum tipo de deficiência passa em seu dia a dia, faz-se necessário que a escola possa desenvolver um conhecimento que ajudará na sua vida, no seu cotidiano. Trazer práticas visuais para ele o ajudará a sua compreensão”. Entretanto, o entrevistado 17 diz que “ (...) só o experimento em si não é capaz de formular todo o saber de forma compreensível. É necessária outra ferramenta que dê significado ao que está sendo visto e dessa forma ligar o saber adquirido com saber do cotidiano”, dessa forma é compreendido que os docentes concluíram que é sim importante a prática experimental juntamente com a aprendizagem significativa.

Posteriormente, houve o questionamento sobre o que o professor de Ciências poderia criar para saber o que o aluno surdo sabe previamente, os resultados foram expressos no Gráfico 1.

Gráfico 1: Análise percentual das respostas dos entrevistados.



Fonte: Autores da pesquisa, 2018.

Com base na análise das respostas montou-se o Gráfico 1, onde se expressa as respostas dos docentes. Nele percebem-se as duas respostas mais frequentes dadas pelos professores (33,33%) que sugerem o uso de entrevistas/testes e questionários de sondagem, repassados diretamente aos estudantes, para que se possam ter indícios de seus conhecimentos prévios; e criar situações promotoras de contextualização no cotidiano dos estudantes. Nisto é reforçado através da resposta do Entrevistado 4 que diz “trabalhar atividades do cotidiano, em conjunto com campo visual” para potencializar as percepções dos estudantes a partir daquilo que ele conhece. Em seguida, veio a resposta “interação professor-aluno” com 15,15%, nos quais os entrevistados expressaram que cada estudante precisa ser trabalhado individualmente conforme sua especificidade, pois seria bastante complexo gerir uma metodologia capaz de garantir a qualidade e a eficiência de ensino a todos, simultaneamente. E mais, uma parcela de professores destaca que se deve primeiro trabalhar os conteúdos programáticos para que, posteriormente, faça-se uma diagnose sobre os conhecimentos prévios dos estudantes (12,12%). Por fim, alguns professores destacaram o uso de atividades lúdicas (6,07%), como se pode compreender a partir da resposta do Entrevistado 15 que afirma “criar atividades lúdicas de forma que

possa analisar as dificuldades e informações que o aluno trás consigo”. É notório entender que há diversas maneiras de se sondar os conhecimentos prévios dos alunos surdos, todavia faz-se necessário um diagnóstico mais preciso, se possível no ambiente de trabalho do docente, para que ele compreenda as particularidades existentes em sua classe de aula e possa assumir estratégias de ensino mais eficientes, capazes de atender os requisitos mínimos para a formação desse estudante, junto aos conteúdos de ciências.

Para o desfecho da análise da sondagem final, sucedeu a questão sobre como o docente no ensino fundamental pode ou, de que modo, poderia ir “construindo o conhecimento” de maneira significativa para o conteúdo de ciências? Nesse sentido, o Entrevistado 6 disse que “colocando em prática novos métodos de aprendizagem utilizando recursos como imagens”; e o Entrevistado 20 relata que “colocando em prática as teorias da aprendizagem fazendo com que o aluno construa o conhecimento com a mediação do professor”. As respostas indicam que a maioria dos professores entende a importância de se utilizar práticas de ensino associadas as teorias de aprendizagem em ambiente de sala de aula para que se possa “construir o conhecimento” do estudante surdo. Isso corrobora com o perfil formador do educador uma vez que

Sabe-se que o professor é o eixo da educação em torno do qual ocorre a qualidade do ensino. O processo ensino-aprendizagem torna-se eficaz, a partir do momento que o professor procura o desenvolvimento de suas atitudes, habilidades e conhecimentos a respeito das mudanças e inovações que se fazem necessárias. (KLAUSEN, 2018, p. 5).

Para que essas novas práticas sejam aplicadas é necessário que o docente invista em cursos de formação continuada e, seus resultados, aplicados em sala de aula. Isso possibilitará novas opções de estratégias de ensino mais próximas da realidade desses estudantes surdos, fomentando aprendizado significativa que desembocará numa

formação criativa, igualitária e contextualizada (KLAUSEN, 2018). A partir dessa análise, a maioria dos docentes acredita que a prática experimental é um recurso auxiliar ao professor em suas atividades de ensino, pois é motivacional, inovadora e recreativa. Isso é reforçado pelo Entrevistado 13, afirmando que “contribui para evolução do desenvolvimento cognitivo do aluno, pois cria uma base para que o mesmo observe a ocorrência de determinado fenômeno e assim fazer uma associação entre teoria e prática”. Assim, compreende-se que a prática experimental é, sim, um grande colaborador para a compreensão dos conteúdos, pois,

O ensino por meio da experimentação é quase uma necessidade no âmbito das ciências naturais. Ocorre que podemos perder o sentido da construção científica se não relacionarmos experimentação, construção de teorias e realidade socioeconômica e se não valorizarmos a relação entre teoria e experimentação, pois ela é o próprio cerne do processo científico. (SANTOS, 2005, p.61 apud MORAIS, 2014, p. 4).

Dando continuidade a sondagem foi perguntado “você acredita que a experimentação pode auxiliar o aluno a ter autonomia ao aprender e desenvolver seus próprios conceitos em relação à aula?”. A análise das respostas foi unânime, ou seja, entrevistados acreditam que o aluno por intermédio da experimentação tem autonomia de aprender e desenvolver seus próprios conceitos, sendo assim as atividades experimentais na perspectiva construtivista é organizado levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos. Adotar esta postura construtivista significa aceitar que nenhum conhecimento é assimilado do nada, mas deve ser construído ou reconstruído pela estrutura de conceitos já existentes (HAYASHI, PORTIFIRIO e FAVETTA, 2006).

Outrossim, perguntou-se quais outros recursos facilitadores do aprendizado poderiam ser utilizados nas aulas de ciências, e, dentre os entrevistados, diversos destacaram os recursos visuais como

sendo a primeira escolha para representar as primeiras ideias sobre os conceitos científicos. E agregado a isso, os jogos lúdicos e visitas de Campo com o intuito de ampliar a compreensão. Por fim, os educadores enumeram alguns espaços não formais de ensino para se consolidar e se gerar novas oportunidades de aprendizado em ambientes ricos em cultura, história, ciência e tecnologia, como por exemplo, planetários, bibliotecas e museus.

5. CONCLUSÃO

A pesquisa possibilita momentos reflexivos sobre formação continuada e apresenta subsídios aos docentes atuantes e em formação profissional para que utilizem de estratégias de ensino mais direcionadas as especificidades inerentes às diversas situações/problemas relacionadas a educação especial de estudantes surdos de turma dos ensinos fundamental e médio regulares. Para tal, percebe-se a importância do oferecimento de cursos de formação inicial e capacitação continuada, os quais propiciem debates, troca de experiências e permitem compartilhar anseios e saberes. Constatou-se uma necessidade de uma formação consistente para esses educadores que englobem os conteúdos e as estratégias metodológicas adequadas e necessárias para que possam atuar com estudantes surdos, de modo responsável. E sem um respaldo teórico apropriado, torna-se complexo a esses profissionais proporcionarem o desenvolvimento das habilidades e as competências dos conteúdos estudados nos ensinos fundamental e médios desses alunos.

A prática experimental se mostra como um recurso valioso a ser utilizado pelo docente, uma vez que essa prática facilita a visualização de determinado assunto e pode oferecer aos alunos momentos de interação, conversas, troca de experiências e saberes. É do professor a responsabilidade de efetivar diferentes estratégias em sala de aula, incentivando e mediando a construção do conhecimento através da interação com o aluno surdo e seus colegas. E nesse sentido, capacitar o docente e fomentar a reflexão das práticas pedagógicas destinadas ao ensino e a aprendizagem de alunos com

surdez, constitui-se um dos caminhos para a ampliação dos recursos educacionais e seus benefícios, promovendo assim uma melhor educação para esse público.

REFERÊNCIAS

BEVILACQUA, M. C; FORMIGONI P. G. M. Audiologia educacional: uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva. 3. ed. São Paulo: Pró Fono, 2003.

BARCARENA. Disponível em: <<https://www.barcarena.pa.gov.br/portal/legislação>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

BARCARENA. Lei Complementar nº 23, de 9 de outubro de 2006. Aprova o plano diretor de desenvolvimento urbano do município de Barcarena-PA. Disponível em: <https://www.barcarena.pa.gov.br/portal/arquivo/procuradoria/9_1_LEI_COMPLEMENTAR_N_23.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2018.

CORRÊA, J. M. Surdez e os fatores que compõe o método áudio-visual de linguagem oral para crianças com perda auditiva. São Paulo: Atheneu, 1999.

DA SILVA FILHO, R. B.; BARBOSA, E. S. C. **Educação Especial: da prática pedagógica à perspectiva da inclusão.** Educação Por Escrito, v. 6, n. 2, p. 353- 368, 2015.

FERNANDES, J. M.; DE FREITAS REIS, I. O papel da formação continuada no trabalho dos professores de química com alunos surdos. **Revista Educação Especial**, v. 32, p. 7-1-16, 2019.

FINCK, R. Ensinando música ao aluno surdo: perspectivas para ação pedagógica inclusiva. 2009.

GOMES, E. A.; SOUZA, V. C. A.; SOARES, C. P. Articulação do conhecimento em museus de Ciências na busca por incluir estudantes surdos: analisando as possibilidades para se contemplar a diversidade em espaços não formais de educação. *Experiências em Ensino de Ciências*, UFRGS, v.10, p. 81-97, 2015.

JACINTO, L. A. et al. **Visual stimuli and written production of deaf signers**. *J. Soc. Bras. Fonoaudiol.*, v. 24, n. 2, p. 193-197, 2012.

KLAUSEN, L. *Aprendizagem significativa: um desafio*. EDUCERE, São Paulo: 2018.

SIQUEIRA, Carlos. *Uma ferramenta para aprendizagem significativa de surdos utilizando síntese automática de textos baseada em mapas conceituais*. 2012. 148 f. Dissertação (mestrado em modelagem computacional de conhecimento) – Universidade federal de Alagoas, Maceió: 2012.

KLAUSEN, Luciana. *Aprendizagem significativa: um desafio*. EDUCERE, São Paulo: 2018.

MAIA, M. G. R. *A dificuldade do professor em relação à inclusão do aluno surdo na rede regular de ensino fundamental*. 2017.

MENDES, S. R. *A Formação Continuada de Professores e o Desafio de Romper com os Modelos Padronizados*. 25º Reunião da ANPED, 2002.

MENDES, E. G. *Construindo um “lócus” de pesquisas sobre inclusão escolar*. In: MENDES, E.G; ALMEIDA, M. A; WILLIAMS, L. C. de. *Temas em educação especial: avanços recentes*. São Carlos: EdUFSCAR, p. 221-230, 2004.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Revista Meaningful Learning Review**, Porto Alegre, RS, v.1, n.3, p. 25-46, 2011.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel. 2 ed. São Paulo: Centauro. 2001. Resenha de: MANCINI, Aryta. V. 1, p. 4, Rio de Janeiro: Rio de Janeiro. 2015.

MURTA, M. A.; FELOMENO, Thais Alessandra Silva; FERNANDES, Thais Mechler. Ensino da LIBRAS como instrumento de inclusão educacional nos cursos de licenciatura: desafios, realidades e necessidades. *Pedagogia em Ação*, v. 6, n. 1, 2015.

NASCIMENTO. L. B. P. A importância da inclusão escolar desde a educação infantil. 2014. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia). Departamento de Educação – Faculdade Formação de Professores. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2014

PINTO, M.; GOMES, A.; NICOT, Y. A experiência visual como elemento facilitador na educação em ciências para alunos surdos. *Revista Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v. 5, n. 9, p. 147-152, 2017.

PLETSCH, Márcia Denise. Repensando a inclusão escolar: diretrizes políticas, práticas curriculares e deficiência intelectual. *Edur/UFRRJ*, 2010.

RIJO, M. G. Q. **A inclusão de alunos surdos nas escolas públicas de Passo Fundo**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso. (Pós-graduação) – Curso de Especialização em “Educação Profissional e Tecnológica Inclusiva”, Instituto Federal do Mato Grosso, Mato Grosso, 2009

SERRA, D. Inclusão e ambiente escolar. In: SANTOS, Mônica Pereira; MOREIRA, Marcos (Org.). **Inclusão em educação: culturas, políticas e práticas**. São Paulo: Cortez, 2006.

SENO, M. P. A inclusão do aluno com perda auditiva na rede municipal de ensino da cidade de Marília. **Revista Psicopedagogia**. São Paulo, v.26, n. 81, p. 376-387, 2009.

SIQUEIRA, C. *Uma ferramenta para aprendizagem significativa de surdos utilizando síntese automática de textos baseada em mapas conceituais*. 2012. 148 f. Dissertação (mestrado em modelagem computacional de conhecimento) – Universidade federal de Alagoas, Maceió: 2012.

SKLIAR, C. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 1998

SILVA, A. B. P.; PEREIRA, M. C. C. O aluno surdo na escola regular: imagem e ação do professor. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. Brasília, v. 19, n. 2, p. 173-176, 2003.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, n. 16, p. 15-20, 2002.

O USO DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE SOURE, PARÁ

Hidelino Lima Rebelo

Ana Cláudia Caldeira Tavares Martins

Alcindo da Silva Martins Junior

1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Biologia no Brasil tem enfrentado nos últimos anos grandes desafios. Professores desdobram-se arduamente na tentativa de melhorar os métodos tradicionais de ensino e assim permitir aos alunos novas perspectivas cognitivas. No campo da educação e do saber escolar existem inúmeros e diversificados trabalhos acadêmicos ou científicos que discutem e viabilizam o desenvolvimento de uma prática docente fundamental para a construção do caráter e da cidadania plena dos educandos.

A Teoria da Transposição Didática (T.D.) conceitualmente proposta por Verret (1975), introduzida na matemática por Chevallard (1985) e aplicada às ciências por Astolf et al. (1997) destaca-se entre os estudos sobre a problematização do saber escolar e as nuances que encerram esta perspectiva. O mecanismo da T.D. acontece quando um conteúdo do saber destinado ao ensino sofre uma série de transformações/deformações que irão adaptá-lo ao nível cognitivo do educando, bem como adequá-lo à linguagem da série escolar em que for aplicado.

De acordo com diagnóstico publicado por Silva et al. (2014), o ensino de Botânica em boa parte dos municípios Marajoaras, resume-se, na maioria das vezes, em aulas expositivas que limitam a atuação do Professor e não produzem nos alunos uma aprendizagem significativa.

Este estudo rediscute o tema ensino de Botânica tendo como locus da construção do conhecimento, além da sala de aula, espaços

não formais de ensino utilizando-se metodologias de ensino/aprendizagem facilitadas pela transformação do saber promovida pela Transposição Didática nas aulas de Biologia do Ensino Médio, em uma escola pública no município de Soure, Pará.

2. METODOLOGIA

2.1 *Área de estudo e objeto da pesquisa*

Este estudo foi realizado no período de 21 de agosto a 18 de setembro de 2014, na Escola E. E. F. M. Edda de Souza Gonçalves no Município de Soure, Marajó, Pará. Esta pesquisa foi desenvolvida com uma turma de alunos do 3º ano do Ensino Médio, regularmente matriculados na referida unidade escolar e com sua Professora de Biologia.

2.2 *Coleta de dados*

Realizou-se uma pesquisa-ação (SEVERINO, 2007; THIOLENT, 2005) para a identificação das dificuldades de aprendizagem dos conceitos de Botânica trabalhados na disciplina Biologia, bem como a verificação da T. D. a partir da transformação dos conteúdos do Reino Plantae, segundo o sistema de classificação de Whittaker (1969), ampliado por Margulis e Schwartz (2001). Após este momento, e com base na análise dos dados obtidos, foram propostas ações de proficiência docente objetivando um aprimoramento das práticas de ensino no sistema didático analisado, em que a T. D. facilitasse a aprendizagem significativa dos alunos.

À docente e aos discente foram aplicados dois questionários – o primeiro (Questionário II.A) antes do efetivo desenvolvimento dos conceitos da Transposição e o segundo (Questionário II.B), após o desenvolvimento das aulas transformadas (pela Transposição Didática) e adaptadas à realidade educacional dos alunos. Este método permitiu identificar previamente as dificuldades de professor e alunos em relação ao ensino/aprendizagem em Botânica, bem como buscou avaliar a T.D. como elemento facilitador da aprendizagem, respectivamente. Mapas Conceituais (MOREIRA,

2013) foram utilizados como ferramenta para avaliar o processo de aprendizagem significativa antes e depois das aulas transformadas/deformadas pela T.D.

3.2 *Aulas de Botânica*

Com base nos dados dos primeiros questionários e Mapas Conceituais, aulas de Botânica utilizando os pressupostos da T.D. foram elaboradas, programadas e executadas. Estas ocorreram na escola, no laboratório de Biologia da UFPA, ou nos manguezais da praia da Barra Velha (RESEX Marinha de Soure).

As aulas de Botânica foram norteadas pelo programa curricular do Ensino Médio em Ciências Biológicas definido pela Secretaria de Estado de Educação - SEDUC/PA, além dos Parâmetros Curriculares Nacionais para os estudos em Ciências Naturais e Biologia (BRASIL, 2006).

As aulas no laboratório e de campo objetivaram aproximar o quanto possível a realidade dos discentes ao conteúdo trabalhado na sala de aula. Desse modo, assuntos de conhecimento corriqueiro dos alunos, como identificação de representantes do Reino Plantae característicos da região marajoara, seus usos (medicinal, ornamental e alimentício) e importância para manutenção de uma qualidade de vida, entraram nas pautas de discussão escolar, permitindo a percepção dos discentes quanto ao meio ambiente no qual estão inseridos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 *A Professora de Biologia*

Para a Professora de Biologia da Escola Edda de Souza Gonçalves, “a *Transposição Didática é uma ótima forma de desenvolver o conhecimento do aluno, pois o mesmo não deve estar limitado apenas ao acúmulo de informações sem contextualizá-las*”.

Como alternativa metodológica de ensino moderna, a Transposição Didática, segundo a Professora da Turma, estabelece

que “...o ensino precisa de inovação em suas técnicas e cabe a nós, educadores, o desafio de encontrar o meio mais acessível para despertar o interesse ao conhecimento no aluno”.

A professora ainda observa que: “... portanto, acredito que a proposta da Transposição Didática possa nos dar esse suporte, apesar de ser uma técnica pouco utilizada no ensino de Biologia...”.

O uso de tecnologias de apoio ao ensino foi respondido pela Professora da Turma: “... É importante e fundamental que o Professor utilize os recursos das novas tecnologias durante as aulas de Biologia para garantir que o aluno tenha acesso a informação e possa visualizar, para confirmar o que foi estudado fixando assim o conhecimento”.

Com 21 anos no serviço público estadual, a docente utiliza aula expositiva, seminários, estudo dirigido e apresentação de slides na sua metodologia de trabalho e verifica a aprendizagem dos alunos através de trabalhos e provas. Ela admite que: “...De modo geral não observo 100% de rendimento, mas conseguimos bons resultados com a maioria; depende muito do aluno”

Quanto às dificuldades que encontra no exercício da licenciatura, o Professor declarou: “O que dificulta mais é o espaço físico inadequado para a realização das aulas, visto que as turmas são muito numerosas e não temos um laboratório decente para as aulas práticas. Outra dificuldade é a falta de equipamentos tecnológicos para dar suporte às aulas”.

Além das dificuldades relatadas pelo Professor, verifica-se aqui uma sobrecarga de trabalho docente, na medida em que este profissional deve lidar diariamente com 10 (dez) turmas de Ensino Médio, com aproximadamente 346 (trezentos e quarenta e seis) alunos no total, além das suas atividades no Ensino Fundamental, no qual a Professora também trabalha. Certamente, ficarão comprometidas a Transposição do Professor e a aprendizagem dos alunos com uma carga horária tão elevada e insustentável.

Nas respostas da Professora sobre a intervenção proposta para a Turma (o uso da T. D. em aulas de Botânica) ficou patente a transformação produzida pelo método utilizado durante as aulas transformadas e aplicadas: “... uma técnica bem interessante e de grande

ajuda durante as aulas, possibilitando o aprendizado do aluno e motivando-o a aprender um conteúdo que tenha relação com seu cotidiano”.

Em última análise, percebe-se que a docente, apesar de considerar a T.D. uma técnica admirável, não consegue proceder a transformação/deformação dos conteúdos cotidianamente através de aulas interdisciplinares e contextualizadas.

3.2 *Os discentes*

A partir do uso da Transposição Didática, a maioria absoluta dos alunos declarou que as aulas de Botânica foram excelentes ou ótimas (72% em comparação aos 42% que assim declaravam antes da transposição), uma parcela da Turma classificou a aula como regular (22%), todavia não houve qualquer menção a um caráter ruim dos trabalhos (0% para as aulas chatas e desinteressantes), ou que as aulas não foram entendidas pela Turma. Ao contrário, quando declararam sua opinião sobre as aulas de Biologia com o uso da Transposição Didática, sentenciaram-nas boas e que podiam melhorar com mais aulas sobre Botânica.

Esse é um dado bastante revelador, pois no cotidiano é observado que os assuntos do Reino Plantae não são de fácil aceitação pelos discentes, pois têm muita dificuldade no uso dos termos e conceitos técnicos da Biologia referentes ao assunto (SILVA et al., 2014).

Verifica-se aqui a dificuldade dos discentes em memorizar termos e conceitos técnicos da Biologia, como se isso lhes capacitasse a uma aprendizagem significativa e eficaz. Estudar Botânica não significa decorar conceitos. Todavia, relacioná-los entre si através de Mapas Conceituais (MATEUS e COSTA, 2009) demonstrou ser um método mais eficaz à aprendizagem dos alunos na construção de novos conceitos a partir dos conhecimentos prévios dos educandos, pois nas avaliações aplicadas em sala de aula verificou-se um aumento geral no aproveitamento dos alunos (90% da turma) na disciplina Biologia com notas próximas da excelência.

O uso do Laboratório de Biologia da UFPA, em Soure, permitiu aos alunos um estudo morfofisiológico das plantas e ao mesmo tempo os aproximaram de tecnologias de observação e investigação científica. De acordo com Neris (2011), ensinar Biologia ou Botânica com o uso de Laboratório é uma maneira eficaz de evidenciar o aspecto científico na produção de conhecimento na área das Ciências Biológicas, e ao nosso ver trata-se de um elemento importante, porém, não limitante na construção do conhecimento.

Os alunos ao adentrarem nos manguezais da Praia da Barra Velha, puderam contemplar as diferentes relações que se estabelecem não só entre as plantas, mas entre elas e outros organismos, incluindo o homem. Isto possibilitou despertá-los não só para o conhecimento das plantas, mas também para a necessidade da conservação (CAMARGO e FONSECA, 2010) desse ecossistema, fundamental para a vida de muitos seres vivos.

As aulas contextualizadas, regionalizadas e interdisciplinares de Botânica, baseadas nos preceitos da transposição didática, provocaram um comprometimento e um interesse da Turma pelos assuntos estudados, algo percebido até pela docente responsável pela turma “... *Pude verificar que a maioria dos alunos pôde construir um bom conhecimento, demonstrando interesse pelo assunto estudado a partir da inclusão da técnica durante as aulas... Observei que o aluno sinalizava algum interesse e também participava das aulas mediante os questionamentos levantados pelo professor (graduando) sobre o tema abordado*”. As respostas dos alunos aos questionários corroboraram a pertinente constatação de que os conteúdos trabalhados tinham utilidade prática em suas vidas bem como ajudou os discentes na compreensão das relações do Reino Plantae com os diversos seres vivos.

Trabalhar a Biologia de maneira restrita à sala de aula produz uma mera aprendizagem mecânica nos alunos (OLIVEIRA, 1999), impossibilitando-os de interferirem de maneira positiva no meio ao qual estão inseridos e pior, condicionando-os ao esquecimento da matéria estudada. Daí a importância de criar estratégia com base

científica para superar o ensino tradicional e torna-lo mais atrativo e consistente.

A participação discente foi bastante proficiente, eles resolveram exercícios, fizeram relatórios e construíram Mapas Conceituais durante todo este trabalho, mostraram-se participativos e relacionaram muito bem os conceitos de Botânica trabalhados pela Transposição Didática.

Interessante e proveitoso foi observar que os alunos nos seus relatórios, sempre, discutiam os conceitos em Botânica de maneira contextualizada, com referência ao aprendizado trabalhado em sala de aula, apoiados pelo livro e texto didático, e considerando os conteúdos das aulas expositivas transformadas/deformadas pela Transposição Didática.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Transformar um conteúdo, desde sua produção nos meios científicos até chegar à sala de aula, requer um grande aparato sistematizado que envolve políticas educacionais públicas e a atuação de Professores e alunos na construção do saber escolar. Recorreu-se a transposição/deformação de conteúdos no sentido de uma reformulação ampla do sistema didático, no geral, e em particular na mudança de paradigma no que concerne a competência docente, em sala de aula, durante as aulas de Botânica.

A Teoria da Transposição Didática de Chevallard apresentou-se como facilitadora do processo ensino-aprendizagem, funcionando como seu eixo norteador. Entretanto, a Transposição Didática por si só não resolveu todos os problemas enfrentados no âmbito escolar pelo Professor (graduando) e pelos discentes, principalmente no que concerne às relações didáticas complexas entre esses agentes.

O uso da Transposição Didática nas aulas de Botânica mostrou-se satisfatório, pois além de possibilitar aos alunos uma aprendizagem significativa, permitiu-lhes a capacidade de compreensão da realidade em que estão inseridos. Este trabalho

demonstrou uma alternativa viável para as aulas de Botânica do Ensino Médio, embora haja a necessidade de estudos, debates e pesquisas no campo da Transposição Didática e da Aprendizagem Significativa.

5. REFERÊNCIAS

ASTOLFI, J.P.; DAROT, E.; GINSBURGER-VOGEL, Y.; TOUSSAINT, J. Mots-clés de la didactique des sciences – repères, définitions, bibliographies. Bruxelles: De Boeck Université, 1997.

BRASIL. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Orientações Curriculares para o Ensino Médio. V. 2. Brasília: MEC/SEB, 2006.

CAMARGO, E. C.; FONSECA, J. A. L. A ética no ambiente escolar: educando para o diálogo. Ijuí (RS): UNIJUÍ, 2010.

CHEVALLARD, Y. La transposition didactique. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1985.

MARGULIS, Lynn; SHWARTZ, Karalene. Cinco Reinos. Um guia ilustrado dos Filos da vida na Terra. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

MATEUS, W. de D.; COSTA, L. M. Utilização de Mapas Conceituais como Recurso Didático no Ensino de Ciências Naturais. Revista Eletrônica de Ciências da Educação, Campo Largo, v. 8, n. 2, Nov. 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.facecla.com.br/index.php/reped/article/viewFile/822/503>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

NERIS, D. A importância de aulas práticas no Ensino de Botânica. Biopedagogia. 2011. Disponível em:

<[http://n.biopedagogia.webnode.com.br/news/a-importância-de-aulas-práticas-no-ensino-de-botânica/](http://n.biopedagogia.webnode.com.br/news/a-importancia-de-aulas-praticas-no-ensino-de-botânica/)>. Acesso em: 24 ago. 2014.

MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa em Mapas Conceituais. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2013.

OLIVEIRA, M. K. de. Vygotsky – Uma abordagem sócio histórica do psiquismo. São Paulo: Scipione, 1999.

SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23a ed., São Paulo: Cortez Editora, 2007.

SILVA, Rogério Silva e; TAVARES-MARTINS, Ana Cláudia Caldeira; LUCAS, Flávia Cristina de Araújo; MARTINS JUNIOR, Alcindo da Silva; PALHETA, Ivanete Cardoso. O ensino de Botânica na rede pública escolar de seis municípios da mesorregião do Marajó, Pará, Brasil. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 10, n. 18, p.3613-3627, 2014.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 14a. ed. São Paulo (SP): Cortez, 2005.

VERRET, M. Le temps des études. Paris: Librairie Honoré Champion, 1975.

WHITTAKER, Robert. New concepts of kingdoms or organisms. Evolutionary relations are better represented by new classifications than by the traditional two Kingdom's in *Avantika*. *Science*, v. 163, p.150-194, 1969.

APÊNDICE A – Questionário IA – Professor de Biologia

1. Qual sua formação profissional e tempo de docência?
2. Como é definido o Programa Curricular de Biologia a ser trabalhado no ano letivo?
3. Quais metodologias de ensino são aplicadas pelo senhor(a) em sala de aula? Além dessas, conhece outras?
4. Como o(a) senhor(a) verifica a aprendizagem em Biologia dos alunos?
5. Quais as dificuldades dos alunos, observadas pelo(a) senhor(a), em Biologia?
6. Que dificuldades (estruturais, políticas, sociais, econômicas e pessoais) o(a) senhor(a) depara-se no ensino de Biologia?
7. Que recursos didáticos o(a) senhor(a) utiliza em sala de aula?
8. O(A) senhor(a) tem conhecimento ou utiliza, em suas aulas, alguma Teoria do campo da Educação, a exemplo da Transposição Didática ou da Aprendizagem Significativa? Em caso afirmativo, como utiliza?
9. Descreva seu roteiro de ensino para a disciplina Biologia. O(A) senhor(a) adotaria novos conceitos para tornar suas aulas mais interessantes e produtivas? No caso de resposta negativa, justifique.
10. Além da metodologia tradicional de ensino porque não utiliza outros métodos de ensino/aprendizagem? Justifique.

Eu, Professor de Biologia, autorizo a publicação em caráter científico e acadêmico dos dados obtidos através das respostas a este Questionário I. Soure/PA, de de 2014.

APÊNDICE B – Questionário IIA – Alunos

1. Qual sua idade e sexo?
2. Como é a escola que você frequenta?
 ruim.
 regular boa, mas precisa melhorar.
 excelente.
3. Qual sua opinião sobre as aulas de Biologia?
 não entendo as aulas.
 são chatas e desinteressantes.

- são boas, mas podem melhorar.
 - são ótimas.
4. Você tem alguma dificuldade nas aulas de Biologia? Qual ou quais?
- não, compreendo bem os conteúdos de biologia.
 - sim, não compreendo os conteúdos trabalhados.
 - sim, não consigo resolver os exercícios.
 - sim, não entendo a aula do professor.
 - sim, não estudo em casa.
 - sim, não leio o livro didático.
5. Os conteúdos de Biologia aprendidos por você na escola têm utilidade prática na sua vida? Por quê?
- não, os conteúdos trabalhados ficam restritos à escola.
 - não, eu não consigo fazer a relação entre os conteúdos e o meu cotidiano.
 - sim, entendo as relações entre os seres vivos.
 - sim, conheço melhor o meu corpo.
 - sim, posso me prevenir contra muitas doenças.
 - sim, compreendo a importância das plantas.
6. Na sua opinião, as aulas de Biologia podem tornar-se mais interessantes ou atrativas? Como?
- não, a biologia nunca será interessante ou atrativa.
 - sim, com uso de laboratório e atividades experimentais.
 - sim, com aulas de campo.
 - sim, com o uso de diferentes recursos didáticos em sala de aula.
 - sim, com uso de internet.
7. Você gosta de estudar Biologia? Por quê?
- não, é uma disciplina muito chata.
 - não, eu não entendo o professor.
 - não, eu não consigo compreender os conceitos e exemplos trabalhados.
 - não, as aulas são sempre do mesmo jeito.
 - sim, possui assuntos interessantes e práticos. Sim, é uma disciplina que evidencia a ciência. Sim, as aulas são dinâmicas.
8. Você gostaria que as aulas de Biologia fossem mais contextualizadas (próximas do seu cotidiano) ou que tivessem um caráter mais

interdisciplinar (relacionada a outras disciplinas)? Ou ambas as proposições são pertinentes?

- não, estou satisfeito com a biologia que estudo.
- não, pois vai ser mais difícil estudar uma disciplina contextualizada e interdisciplinar.
- sim, a biologia estaria mais próxima do meu conhecimento e faria sentido pra mim.
- sim, a biologia precisa dialogar com a geografia, a história, a matemática, a ética, etc.
- sim, ambas as proposições são necessárias nas aulas de biologia.

09. O que você conhece a respeito da Botânica, a parte da Biologia que estuda as plantas (morfologia e fisiologia)?

- desconheço o que significa botânica.
- gostaria de ter mais informações sobre o tema. Conheço o conteúdo.
- não gosto do assunto.

APÊNDICE C – Questionário IB – Professor de Biologia

1. Como o(a) senhor(a) viu o uso da Transposição Didática aplicada em sala de aula, em Biologia, durante a intervenção deste Trabalho de Conclusão de Curso?
2. O(A) senhor(a) leu ou pesquisou sobre a Transposição Didática durante as aulas de Botânica na Turma 3MR01?
3. O(A) senhor(a) observou alguma melhora no rendimento escolar da Turma 3MR01 durante as aulas de Botânica?
4. As aulas de Botânica acompanhadas pelo(a) senhor(a) foram dinâmicas e interessantes a partir do uso da Transposição Didática?
5. Os recursos didáticos utilizados pelo Professor durante a intervenção em sala de aula foram bem aplicados?
6. Os conteúdos de Botânica trabalhados em sala de aula foram aprendidos significativamente pelos alunos?
7. A partir das observações feitas pelo(a) senhor(a) durante as aulas de Botânica, o uso da Transposição Didática em aulas de Biologia é uma necessidade docente?

8. A Teoria da Transposição Didática pode ser uma alternativa metodológica de ensino moderna? Justifique.

Eu, Professor de Biologia, autorizo a publicação em caráter científico e acadêmico dos dados obtidos através das respostas a este Questionário I.B.

Soure/PA, de de 2014.

APENDICE D – Questionário IIB – Alunos

1. Como foram as aulas de Botânica como uso da Transposição Didática?
 ruins. Regulares.
 precisam melhorar.
 excelentes.
2. Qual sua opinião sobre as aulas de Biologia com o uso da Transposição Didática?
 não entendi as aulas.
 continuam e são chatas e desinteressantes.
 foram boas e podem melhorar com mais aulas sobre botânica.
 foram ótimas.
3. Você teve alguma dificuldade nas aulas de Botânica? Qual ou quais?
 compreendi bem os conteúdos de botânica.
 não compreendi os conteúdos trabalhados.
 não consegui resolver os exercícios.
 não entendi as aulas do professor.
 não estudei em casa.
 não li o livro didático.
4. Os conteúdos de BOTÂNICA aprendidos por você na escola têm utilidade prática na sua vida? Por que?
 os conteúdos trabalhados ficarão restritos à escola.
 eu não consegui fazer a relação entre os conteúdos e o meu cotidiano.
 entendi melhor as relações entre os seres vivos e as plantas.
 agora, conheço a importância dos vegetais para a raça humana.
 respeitarei os vegetais em igualdade com os outros seres vivos.
 compreendo a utilidade medicinal das plantas.

5. Na sua opinião, as aulas de Biologia estão mais interessantes ou atrativas? Por quê?

- a biologia nunca será interessante ou atrativa.
- com uso de laboratório, assimilei melhor o conteúdo.
- com a aula de campo, foi possível a contextualização da botânica.
- o uso do computador (data-show) facilitou o estudo de botânica.
- os diferentes recursos (didáticos e de avaliação) do professor foram bem aplicados.

6. Você gostou de estudar BOTÂNICA? Por quê?

- não, e um conteúdo muito chato.
- não, eu não entendi as aulas do professor.
- não, eu não consegui compreender os conceitos e exemplos trabalhados.
- não, as aulas foram sempre do mesmo jeito.
- sim, foram trabalhados assuntos interessantes e práticos.
- sim, é um conteúdo do meu dia-a-dia que evidencia a ciência.
- sim, as aulas foram dinâmicas.

7. Você gostou das aulas de Biologia, com os conteúdos de Botânica contextualizados (próximos do seu cotidiano), com um caráter mais interdisciplinar (relacionado a outras disciplinas) e fundamentado na Teoria da Transposição Didática de Yves Chevallard e no Desenvolvimento de Competências de Philippe Perrenoud?

- não gostei, adoro a biologia restrita a sala de aula.
- não gostei, pois é mais difícil estudar uma disciplina contextualizada e interdisciplinar.
- sim, a biologia está mais próxima do meu conhecimento e faz sentido pra mim.
- sim, a biologia dialogou com a educação ambiental, com a geografia, a história, a matemática, a ética, etc.
- contextualização e interdisciplinaridade são necessárias nas aulas de biologia.

09. O que você conheceu a respeito da Botânica, a parte da Biologia que estuda as plantas (morfologia e fisiologia)?

- continuo desconhecendo o que significa botânica.
- gostaria de ter mais aulas sobre o tema.
- conheci e compreendi bem o conteúdo.
- não gostei do assunto.

O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS POR MEIO DA CONSTITUIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS DA CULINÁRIA PARAENSE

**Eduardo Ribeiro Marinho
Maria Dulcimar de Brito Silva
Caio Renan Góes Serrão
Victor Wagner Bechir Diniz**

1. INTRODUÇÃO

A alimentação é um importante tema que nas últimas décadas é destaque nos mais variados setores do nosso meio social. Sob a perspectiva da manipulação de iguarias regionais, o estudo da culinária paraense se torna um ramo do saber que relaciona o grande número de receitas preparadas com os mais diversos materiais da floresta amazônica.

A esta diversidade de pratos típicos, sensações, aromas e sabores, o enfoque alimentar torna-se um tema gerador de grande relevância no meio científico atual, servindo como base também, no estudo de muitas pesquisas voltadas para a área da educação no ensino de química (ALBUQUERQUE et al., 2012; CAMPOS, 2013).

O estudo das funções orgânicas sob a temática química dos alimentos da culinária paraense chama a atenção do aluno para uma aprendizagem mais participativa, como também faz o mesmo perceber o lado de utilidade prática da química em seu cotidiano, desmistificando a imagem da química como sendo uma ciência conteudista, para a de uma ciência dinâmica, investigativa, histórica e social (PEREIRA et al., 2010).

A aprendizagem mediante a um estudo contextualizador das funções orgânicas na constituição química de alguns alimentos da culinária paraense, se apresenta como uma proposta para tentar facilitar o processo de ensino-aprendizagem em química. É neste

sentido que o referido trabalho tem por objetivo ensinar química orgânica sob a perspectiva da contextualização regional da culinária Paraense.

2. METODOLOGIA

A pesquisa utilizou uma abordagem do tipo qualitativa e quantitativa e foi aplicada em uma escola da rede pública de ensino do município de Belém, capital do Estado do Pará. O público alvo foi composto por estudantes do terceiro ano do ensino médio, com uma amostra composta por 27 jovens nas faixas etárias de 17 a 19 anos de idade.

No primeiro momento foi aplicado um questionário de sondagem, que abordou o tema de identificação dos grupos funcionais orgânicos associados à culinária paraense local. Esta análise foi realizada para verificar o conhecimento inicial dos referidos alunos acerca da química orgânica. Em seguida foi ministrada uma aula expositiva, explicando e analisando os principais grupos funcionais orgânicos.

No segundo momento, foram apresentados aos estudantes dois vídeos sobre culinária paraense, onde o primeiro retratava o preparo, constituição e comercialização do tacacá em Belém, já o segundo abordava as principais características do processo, produção e constituição da maniçoba. Em seguida, foi ministrada uma segunda aula na qual foi abordado um estudo das funções orgânicas a partir dos principais alimentos da culinária paraense, conforme a tabela 01.

Tabela 01: Classificação das moléculas na composição dos alimentos da culinária paraense

Alimentos	Molécula	Classificação
Açaí	Glicose, Frutose, Antocianina	Monossacarídeos, Polifenol Antioxidante
Farinha de Mandioca	Amilopectina	Carboidrato
Tacacá	Espilantol	Terpenoide
Pato no Tucupí	Linamarina	Clicosídeo Cianogênico
Maniçoba	α -Caroteno e Ácido Ascórbico	Terpenoide, Vitamina

Fonte: Os autores.

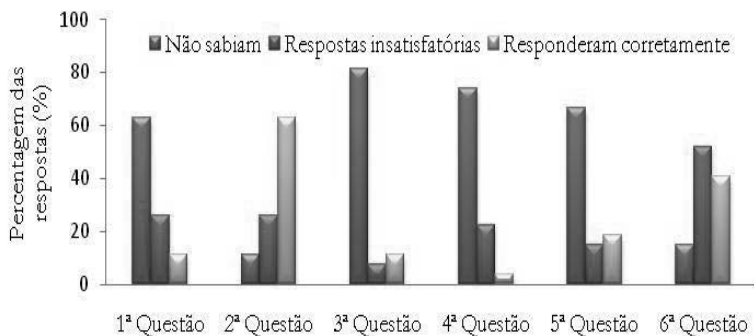
Posteriormente, foi solicitado aos alunos que formassem grupos, e entregue a cada um uma apostila com oito moléculas de substâncias encontradas na alimentação paraense. A proposta foi a de que os jovens pudessem identificar as funções orgânicas já citadas na aula sobre culinária paraense.

Por fim, foi aplicado novamente o questionário de sondagem inicial, a fim de que se tivesse um parâmetro comparativo de como se deu o processo de aprendizagem referente ao estudo contextualizado em química. A análise destes elementos serviu de base a um melhor estudo dos processos didáticos metodológicos do ensino de química do nível médio e acarretou uma melhor visão dos aspectos pedagógicos e investigativos da pesquisa em questão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 01 representa as respostas dos alunos para o questionário de sondagem inicial, o qual abordou conceitos de diferenciação estrutural das funções orgânicas e relação das mesmas com as propriedades gustativas de alguns alimentos da culinária paraense.

Figura 01: Análise dos questionários no primeiro dia de intervenção.



Fonte: Os autores.

É verificado na figura 01, que a maior parte dos estudantes não sabia ou responderam insatisfatoriamente as perguntas sobre as diferenças estruturais orgânicas das moléculas presentes em alimentos regionais; 62,98% na 1ª questão; 81,49% na 3ª questão; 74,08% na 4ª questão; 66,66% na 5ª questão e 51,84% na 6ª questão. Muitos confundiram conceitos básicos de estruturas químicas e a maior parte não conseguiu relacionar as funções orgânicas com as propriedades das iguarias regionais ou de alimentos do cotidiano.

O alto índice de respostas com baixo rendimento por parte dos alunos mostra que a química ainda é vista como uma disciplina de difícil compreensão, onde os seus conteúdos se concentram principalmente em decorar fórmulas e equações (NEVES et al., 2009). Os alunos, de modo geral, percebem a química como uma disciplina desconectada do mundo real, sendo trabalhada apenas por meio de um estudo memorizador de conteúdos sem atração pela maioria dos jovens.

Borges e Silva (2011) defendem que o educador é um dos principais responsáveis pelo processo de ensino-aprendizagem, e suas metodologias de ensino devem passar do eixo que tange somente ao conhecimento técnico da disciplina, e envolver o processo como um

todo, identificando as dificuldades e barreiras enfrentadas por cada aluno, facilitando a forma e o modo como se aprende em sala de aula, tornando a linguagem mais acessível sem, contudo, deixar de lado o enfoque da aprendizagem de conceitos científicos.

No segundo momento da pesquisa, os vídeos causaram entusiasmo na sala de aula e fizeram com que os alunos fossem mais participativos em suas colocações, além de contribuir de forma lúdica, serviram como meio de relacionar as funções orgânicas com as características químicas de alguns alimentos da culinária paraense. Tem-se assim, a análise do quadro geral referente à identificação das funções orgânicas em relação à estrutura molecular dos alimentos da culinária paraense pelos grupos de alunos.

Tabela 02: Análise da atividade de identificação das funções orgânicas

Moléculas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Glicose e Frutose	Identificaram corretamente as funções: álcool, aldeído e cetona				
Antocianina	Confundiram as funções álcool, fenol e enol	Identificou a função enol, confundindo em partes com fenol	Identificou as funções fenol e éter, confundindo em partes fenol com enol	Identificou as funções fenol e enol	Identificou as funções fenol e enol, confundindo em parte álcool, fenol e cetona
Espilantol	Identificaram corretamente a função amida		Não identificaram	Identificaram corretamente a função amida	
Amilopectina	Identificou a função álcool	Identificaram corretamente as funções éter e álcool presentes na molécula			
Triglicéridio	Identificaram corretamente a função éster na molécula				Não identificou
Linamarina	Identificou a função álcool, confundindo em partes a função éter com cetona	Identificaram corretamente as funções éter e álcool presentes na molécula			
α- caroteno	Identificaram corretamente a função hidrocarboneto existente na molécula				
Ácido Ascórbico	Identificou a função álcool, confundindo em partes álcool, enol e cetona com éster	Identificou a função álcool, confundindo em partes éster com éter	Identificou a função álcool, confundindo em partes fenol e enol, éster, éter e cetona	Identificou corretamente as funções álcool, enol e éster	Identificou a função álcool, confundindo em partes álcool e enol, éster, éter e aldeído

Fonte: Os autores.

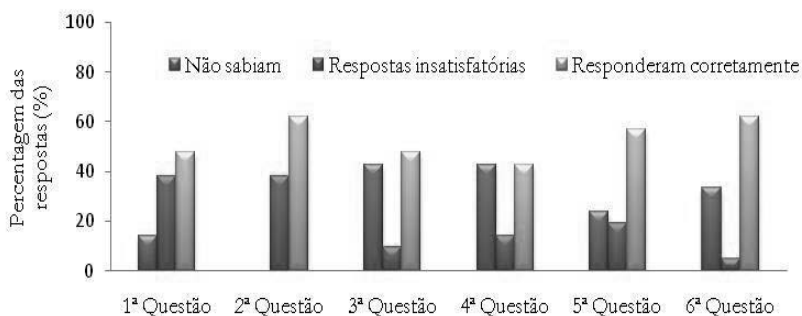
Na identificação das funções orgânicas, observou-se que alguns grupos ainda confundiam as estruturas dos grupos funcionais orgânicos. Contudo, o rendimento de maneira geral mostrou-se satisfatório, tendo em vista a comparação desta prática com a análise dos questionários iniciais do referido estudo.

O ato de solicitar aos alunos que identificassem as funções orgânicas presentes nas moléculas dos alimentos fez da sala de aula um ambiente dinâmico e prazeroso. Tal método fez o aluno observar a aplicabilidade da química como parte do seu cotidiano, como também, ajudou na construção do seu caráter crítico reflexivo de aprendizagem por meio de uma temática social, vivenciada de modo particular por cada indivíduo da população de estudo (NASCIMENTO, 2012).

A dinâmica em dividir a turma em grupos foi proposta com o intuito de despertar nos alunos a autonomia do trabalho organizado com idéias de diferentes opiniões (SANTOS e SCHNETZLER, 1996). Segundo Pazinato et al. (2012), uma estratégia pedagógica aliada com a discussão de diferentes idéias e da escrita aumenta significativamente a aprendizagem em química, do que se trabalhada de maneira isolada.

A figura 02 representa as respostas dos alunos para o mesmo questionário sobre as funções orgânicas e culinária Paraense, aplicado no segundo dia de pesquisa.

Figura 02. Análise dos questionários no segundo dia de intervenção.



Fonte: Os autores.

É possível verificar na figura 02, um quantitativo de respostas corretas em; 47,64%, na 1º questão, 61,88% na 2º questão, 47,64% na 3º questão; 42,86% 4º questão; 57,14% na 5º questão e 61,89% na 6º questão. Isso demonstra uma melhora no entendimento da estrutura das funções orgânicas por parte dos alunos, assim como, uma significativa compreensão sobre propriedades gustativas de alimentos estarem relacionadas às moléculas orgânicas presentes em iguarias do estado do Pará.

Informações antes distorcidas ou interpretadas de maneira incorreta por parte dos alunos sobre os grupos funcionais (diferença, estrutura e comparação) foram mais bem assimiladas pelos estudantes quando se utilizaram aspectos de contextualização na aprendizagem em química. Observa-se que se antes as idéias sobre as funções orgânicas apoiavam-se sobre o conhecimento empírico dos estudantes, agora o mesmo é feito se baseando nos critérios da alfabetização científica.

Para Krasilchick e Marandino (2007), o vocabulário da ciência se apresenta no cidadão cientificamente alfabetizado, quando utiliza os conceitos aprendidos como forma de reflexão de seu cotidiano. Idéia reafirmada quando a associação das funções orgânicas é feita mediante a identificação das substâncias e dos grupos funcionais presentes na estrutura química dos alimentos.

É importante frisar que uma correta assimilação de conceitos científicos não se dá de maneira rápida ou instantânea. O processo de aprendizagem, quando visa à utilidade de uma eficiente alfabetização deve ser de maneira paulatina, identificando o grau e o tempo de assimilação de conceitos pelos alunos, as suas potencialidades como também as suas necessidades (FERREIRA et al., 2010).

A Tabela 03 apresenta uma análise comparativa entre os questionários aplicados no primeiro e segundo dia de pesquisa.

Tabela 03: Análise comparativa dos questionários no 1º e 2º dia de intervenção.

Questão/Resposta	Não Sabiam		Respostas Insatisfatórias		Responderam Corretamente	
	1º DIA	2º DIA	1º DIA	2º DIA	1º DIA	2º DIA
1ª Questão	62,98%	14,28%	25,91%	38,08%	11,11%	47,64%
2ª Questão	11,11%	0%	25,91%	38,12%	62,98%	61,88%
3ª Questão	81,49%	42,84%	7,40%	9,52%	11,11%	47,64%
4ª Questão	74,08%	42,86%	22,22%	14,28%	3,70%	42,86%
5ª Questão	66,66%	23,80%	14,81%	19,06%	18,53%	57,14%
6ª Questão	14,84%	33,35%	51,84%	4,76%	33,32%	61,89%

Fonte: Os autores.

A partir da análise da tabela 02, foi possível constatar que após a exibição do vídeo e da aula contextualizada as respostas contidas nos questionários aplicados ao fim da intervenção foram bem desenvolvidas e os conceitos antes abstratos e técnicos foram melhor assimilados pelos alunos utilizando a contextualização.

É verificado que a melhora nas respostas dos alunos referente aos seus conhecimentos sobre química orgânica foi significativa. A prática contextualizada se mostrou eficiente, ainda que apresentassem respostas insatisfatórias pelos alunos, observadas nas 1º, 2º e 4º questões do questionário. Estes baixos rendimentos poderiam ser melhores trabalhados, em práticas pedagógicas posteriores.

A contextualização neste sentido serviu para uma melhoria na aprendizagem do aluno, a curiosidade das informações, as indagações propostas no momento das aulas, as dúvidas sobre os benefícios dos alimentos, assim como riscos, mitos dos mesmos, fez com que o conhecimento se desse por meio do entendimento de sua realidade, e com isso uma melhora significativa em sua aprendizagem científica (PAZINATO et al., 2012).

Ao se desenvolver as capacidades de analisar, sintetizar e criticar conceitos científicos no contexto em que se está inserido, o aluno deixa de ser mero espectador de aprendizagem e passa a ser na prática, autor do seu processo de aprendizagem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Salienta-se a importância no ensino voltado para a contextualização dos conteúdos e conceitos químicos e que através da utilização de um estudo voltado em uma metodologia diferenciada nas aulas de química orgânica, os alunos pudessem não somente aprender com mais facilidade, como também, transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico, participativo e integrador.

A prática de se ensinar as funções orgânicas por meio da constituição química de alguns alimentos da culinária paraense, foi de suma importância no sentido de mostrar que utilizar uma metodologia diferente em sala de aula pode representar melhora significativa na aprendizagem de conceitos químicos.

O tradicionalismo conservador no ensino de química, que ainda é verificado em muitas instituições de ensino, deve ser abolido e práticas de ensino voltadas a realidade do aluno devem ser adotadas, pois assim conseguiremos formar pessoas voltadas para cidadania, jovens críticos na sociedade, reflexivos perante aos problemas cotidianos e cidadãos cientificamente alfabetizados e preocupados com o futuro desta e das próximas gerações.

5. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Miriane Vieira et al. Educação alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares. **Química e Sociedade**, 2012.

BORGES, Adriely Arantes; SILVA, Camila de Melo. A docência em química: um estudo das concepções dos professores da rede pública de Formiga-MG. **Conexão ciência (Online)**, v. 6, n. 2, p. 114-128, 2011.

CAMPOS, Solange. **O valor da identidade cultural na gastronomia Paraense**. Notícias Pará, Maio de 2013. Disponível

em: <<http://www.revistaamazonia.com.br>> Acesso em 20 de Novembro de 2014.

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, RC de. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

KRASILCHICK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2ed, São Paulo: Editora Moderna, 2007.

NASCIMNETO, Luciano Nascimento. A química dos alimentos no processo de ensino-aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos-EJA. **Revista Lugares de Educação**, v. 2, n. 3, p. 31-46, 2012.

NEVES, Amanda Porto; GUIMARÃES, Pedro Ivo Canesso; MERÇON, Fábio. Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 31, n. 1, p. 34-39, 2009.

PAZINATO, Maurícius Selvero et al. Alimentos: uma temática geradora do conhecimento químico. 2012.

PEREIRA, GRACIELLE CL et al. Alimentos: tema gerador para aquisição de conhecimento químico. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Disponível em:< <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index>. >. Acesso em 20 de Novembro de 2014, v. 30, 2010.

SANTOS, WLP dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química Nova na Escola**, v. 4, n. 4, p. 28-34, 1996.

REIMOSO E PITIÚ: UM DIÁLOGO ENTRE AS CULTURAS POPULAR E CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

**Sinaida Maria Vasconcelos
Gleice Carla Silva de Castro
Letícia Siqueira Moura
Miguel Brandão Santos
Yuri Cavaleiro de Macêdo Coelho**

1. INTRODUÇÃO

O ensino de ciências na educação escolar brasileira, apresenta-se fortemente marcado pelos fundamentos da ciência ocidental, apesar da existência de relevantes discussões sobre a inserção de outros saberes, advindos de outras culturas. De acordo com CHRÉTIEN (1994), toda e qualquer sociedade está apta a compreender o mundo que a cerca. As sociedades tradicionais possuem um conhecimento apurado sobre o ambiente no qual estão inseridos o que lhes permite adaptarem-se às condições desse ambiente.

A cultura humana nos fornece subsídios para vários estudos dentro de ciências como a antropologia, sociologia, biologia e outros. Segundo Laraia (2009), tomado em seu amplo sentido etnográfico, cultura são todos esses saberes complexos que incluem conhecimentos, crenças, arte, moral, leis, costumes ou qualquer outra capacidade ou hábitos adquiridos pelo homem como membro de uma sociedade.

Em sua obra “Cultura um conceito antropológico”, Laraia (2009) defende que cada cultura possui uma lógica, dentro de seu sistema de classificação e compreensão do mundo que a cerca. Nessa perspectiva toda e qualquer tentativa de hierarquização de culturas se configura como um mero ato primário de etnocentrismo, uma vez

que cada sistema cultural tem sua própria lógica, não sendo pertinente transferir a lógica de um sistema para outro.

Para Cobern (1996) a gênese da diversidade cultural entre os diferentes grupos humanos está associada ao desejo de conhecer o mundo que os cerca, seja ele físico, social ou até mesmo espiritual. Mas para além do mundo ao seu redor, os grupos humanos também produzem cultura com o desejo de conhecer a si mesmo, ou seja, o mundo do próprio ser humano. Na busca por esse conhecimento os grupos sociais estabelecem princípios, crenças, hábitos e atitudes relacionados às mais diversas esferas da vida dos indivíduos.

Diante desta interface entre os saberes populares e conhecimento científico, na busca por entender como o mundo é percebido, conhecido e classificado por diversas culturas humanas, com base na antropologia cognitiva, surgem as etnociências, e dentre elas a etnobiologia.

A etnobiologia, ainda não cunhada por esse termo e como trabalho científico, no Brasil, teve sua origem, através dos cientistas viajantes ou naturalistas, dentre os quais podemos citar, as anotações de Karl Friedrich Phillipvon Martius, em sua viagem pelo Brasil, de 1817 a 1820, quando obteve dados a partir da convivência com grupos indígenas acerca de doenças, alimentação, sistemas de cura e plantas medicinais, onde aparecem referências a grupos da Amazônia.

Em 1945 o antropólogo norte-americano Darrell Posey, no livro “Suma Etnológica Brasileira” apresentou uma definição clássica para a Etnobiologia, conceituando-a como sendo o “estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da biologia”.

Partindo das diversas formas do homem se relacionar com os recursos naturais e da existência de diferentes ramos da biologia, a etnobiologia também se ramificou em disciplinas como a etnobotânica, etnofarmacologia, etnoentomologia, etno-ornitologia, etnopedologia, e etnotaxionomia.

Com relação ao ensino de etnobiologia, tem-se observado o estabelecimento mínimo de disciplinas e poucos cursos específicos

nessas áreas. O que se nota são cursos esporádicos ou a inclusão do tema em disciplinas afins principalmente nos cursos de ciências biológicas e ciências sociais/antropologia, bem como em alguns cursos de pós-graduação (HAVERROTH, 2010).

Essa ligação contextual seria de extrema significância se colocada em prática em sala de aula, pois os alunos conseguiriam ver aplicação da ciência nas eventualidades que acontecem no seu dia-a-dia e isso a tornaria muito mais instigante, suscitando assim o interesse do jovem.

Com isso, o professor é peça essencial para aproximar a ciência à realidade do aluno (SANTOS, 2005) e pode fazer isso com a inserção de explicações diversas para os fenômenos naturais em sala de aula intencionando ampliar as discussões sobre conteúdos ensinados, contextualizando-os e conferindo-lhes significado sócio cultural.

Acredita-se que tal abordagem possibilita o exercício do papel social da biologia, fazendo com que os alunos consigam realizar algumas associações dos assuntos estudados com o cotidiano, tendo em vista que, na biologia, como em qualquer disciplina, para que a aprendizagem efetivamente aconteça, é necessário que se pense os conteúdos ministrados para além da exposição da aula e do caráter teórico das discussões.

Tréz (2011) defende a introdução dos conhecimentos etnobiológicos no ensino de biologia, por considerar que a seleção e inserção de saberes pertinentes e situados, respeitados em seus respectivos contextos, poderão contrapor o unicismo da visão científica, contribuindo para ampliação de possibilidades que contornam os saberes em relação à biologia, contribuindo para ampliar a visão de mundo dos estudantes.

Baseado nesses pressupostos o presente estudo se propõe a realizar o levantamento dos conhecimentos etnobiológicos acerca dos alimentos típicos da culinária paraense entre comerciantes de produtos alimentícios do tradicional Mercado do Ver-o-peso, a fim

de encontrar possibilidades para a articulação de tais conhecimentos com o ensino de conteúdos biológicos.

Considerando a reconhecida riqueza da cultura alimentar paraense, e o sistema simbólico, formado pelo conjunto de diversas influências (históricas, ambientais e regionais), que tal cultura pode acionar, o presente estudo buscou responder a questão: quais as possibilidades de aproximação entre o conhecimento tradicional da cultura alimentar paraense e os conteúdos da disciplina Ciências?

Assim, a pesquisa foi desenvolvida tendo como objetivo: Identificar os conhecimentos tradicionais de trabalhadores do mercado do peixe do Ver-o-peso de Belém/PA, relacionados aos pescados típicos da culinária paraense que podem ser acionados no ensino de Ciências a partir de uma abordagem multicultural.

Tal estudo se baseará no pressuposto de que na busca pelo conhecimento de si e do mundo que o cerca, os grupos sociais estabelecem princípios, crenças, hábitos e atitudes relacionados as mais diversas esferas da vida dos indivíduos. E que, a possibilidade do diálogo entre os saberes populares e o conhecimento científico, pode constituir abordagem pertinente para o ensino de Ciências, situando-o em um contexto sócio-cultural.

2. METODOLOGIA

A área de estudo selecionada para o desenvolvimento da investigação foi o Mercado de Peixe do Ver-o-Peso. Ponto turístico nacional, referência sociocultural da população paraense, o Ver-o-Peso é um complexo organizado em vendas de roupas e artigos diversos, pescados e frutos do mar; mercado de carne; feira livre de frutas, verduras, ervas, chás, banhos aromáticos e “ervas milagrosas”; e área de comercialização de refeições.

Assim, o Mercado constitui-se como um ambiente propício para estudos cuja intenção seja investigar saberes sobre a cultura alimentar paraense. De acordo com Carlos (1997) um espaço é uma relação que se materializa formalmente em algo passível de ser apreendido, entendido e aprofundado.

No que se refere a abordagem metodológica adotou-se o estudo de caso, visto que se tinha por objetivo estudar dados ou fatos colhidos da própria realidade de um determinado grupo na comunidade (RAMPAZZO, 2002), no caso o mercado do Ver-o-Peso. Os dados da pesquisa foram coletados por meio da associação de métodos mistos, no intuito de articular e combinar técnicas quantitativas e qualitativas no mesmo desenho de pesquisa (CRESWELL e CLARK, 2011).

A escolha de um estudo de caráter quanti-qualitativo se justifica pelo fato de que em uma abordagem exclusivamente quantitativa, o pesquisador se limita à descrição factual deste ou daquele evento, ignorando a complexidade da realidade social, enquanto a associação com as técnicas qualitativas oferece diferentes perspectivas sobre o tema, delineando os aspectos subjetivos do fenômeno (MINAYO, 1997).

Para iniciar o estudo, valeu-se da observação direta e intensiva para diagnosticar determinados aspectos da realidade, não apenas acompanhando o funcionamento e organização, ou ouvindo relatos primários sobre os lócus do estudo, mas também examinando fatos ou fenômenos que se desejava estudar (MARCONI e LAKATOS, 2007).

A etapa posterior ocorreu com a aplicação de um formulário – instrumento contendo questões que são perguntadas e anotadas por um entrevistador em uma situação, diretamente, com outra pessoa – estruturado com questões abertas e fechadas a 15 vendedores do Mercado do Ver-o-Peso, Belém/PA, especificamente da área do mercado do peixe, onde são comercializados pescados, crustáceos e mariscos.

O formulário buscou traçar um perfil sócio econômico dos comerciantes do Mercado do Peixe, além de identificar e analisar o conhecimento que esses sujeitos detêm acerca dos produtos comercializados. Para tanto os sujeitos responderam questões do tipo: (1) quais os tipos de peixe você comercializa?; (2) dos peixes comercializados, quais são considerados mais importantes para a

saúde/nutrição das pessoas?; (3) quais as formas de preparo e tratamento mais comuns dos peixes comercializados?; (4) quais os conhecimentos próprios sobre os peixes comercializados você possui e como o conhecimento foi adquirido?

Para o tratamento dos dados qualitativos, coletados por meio da entrevista, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, que se caracteriza por buscar o significado de materiais textuais, sejam eles artigos de revistas, prontuários de pacientes de um hospital, a transcrição de entrevistas realizadas com sujeitos, individual ou coletivamente (APPOLINÁRIO, 2011).

Os dados extraídos da entrevista foram analisados seguindo as recomendações de Appolinário (2011), quais sejam: a) definição do material: selecionaram-se as entrevistas ou parte delas que tinham relação e fossem especialmente relevantes para a solução do problema de pesquisa; b) procedeu-se, então, a uma avaliação da situação da coleta dos dados, incluindo as informações acerca de como o material foi obtido, quem participou da coleta, como realizado o registro do material e outras informações pertinentes. Os dados quantitativos foram tabulados no Excel, seguida da elaboração de estatística descritiva.

No momento anterior a aplicação dos formulários, houve a apresentação formal da pesquisa aos comerciantes do setor de pescado do Ver-o-Peso, esclarecimento sobre o objetivo do mesmo, e solicitação da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos que aceitaram participar do estudo, elaborado conforme a resolução 466/2012, do Ministério da Saúde.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

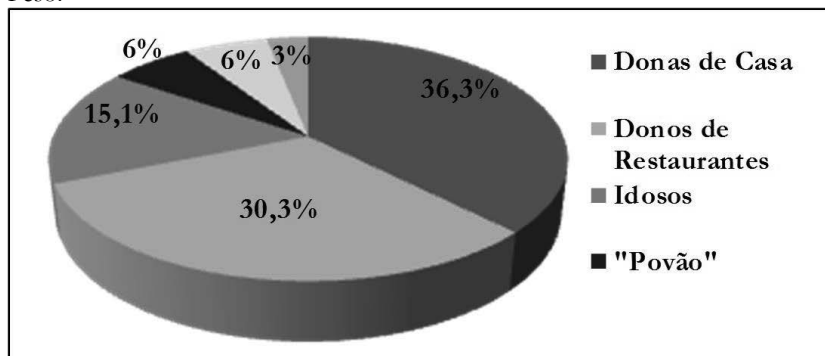
Duas expressões típicas da população paraense tiveram destaque nas falas dos comerciantes de pescado do mercado do ver-o-peso – sujeitos dessa pesquisa: “reimoso” e “pitiú”. E é sobre os saberes populares que giram em torno dessas expressões que o presente artigo desenvolverá suas análises e discussões na busca pela aproximação entre o saber popular e a ciência.

3.1. O pescado: circulação de saberes

Inicialmente o estudo buscou identificar as relações estabelecidas entre os comerciantes e seus clientes, a fonte de seus saberes, e como tais saberes circulam.

No que se refere aos consumidores, os comerciantes do Mercado, como mais frequentes as donas de casa e donos de restaurantes (Gráfico 1). Há também os que eles chamam de “freguesia”, que são aqueles que não possuem uma rotina semanal de compra no mercado, como os idosos e o “povão” (turistas, donos de hotéis e serviços de delivery).

Gráfico 1 – Distribuição dos consumidores de Pescado no Mercado do Ver-O-Peso.



Fonte: Os autores.

Contudo, aos finais de semana, o movimento torna-se intenso e o público é diverso. Os vendedores de pescados afirmaram que não são todos os quiosques que recebem diferentes tipos de consumidores, pois alguns deles possuem clientes específicos por venderem produtos exclusivos.

Na concorrência pela freguesia, o cuidado com a higienização e organização dos peixes na bancada são essenciais como estratégia de otimização para aumentar a venda. Além disso, o conhecimento sobre os peixes, de como podem ser tratados e o preço

também são relatados pelos comerciantes como fatores determinantes para o bom rendimento nas vendas.

Muitos desses conhecimentos sobre os pescados que os vendedores apresentam aos consumidores são adquiridos com a família; por tempo de experiência, uma vez que a maioria (33,3%) deles trabalha mais de 34 anos no Mercado; e alguns por meio de pesquisas, cursos preparatórios sobre culinária ou até mesmo pelos próprios peixeiros, no âmbito do trabalho. Esse conhecimento concebido por meio das experiências cotidianas, na maioria das vezes repassado de pai e mãe para filhos, é o chamado conhecimento popular ou tradicional.

A presença da *reima* no peixe foi destaque na fala dos comerciantes em relação às características do pescado comercializado. Tal característica pode estar relacionada a alimentação dos ícteos e ao modo de preparo para o consumo. A maioria dos ícteos consome alimentos em fase de decomposição, que normalmente estão associados a uma vasta quantidade de microrganismos decompositores, como as bactérias que liberam substâncias tóxicas no organismo desses peixes.

Assim, as reações do organismo associadas a *reima* do pescado estariam associadas ao fato do preparo (cozimento, fritura ou assado) reduzir significativamente a quantidade de bactérias, até mesmo eliminando-as, porém, não interfere nas toxinas liberadas pelas bactérias, o que pode facilitar reações alérgicas desencadeadas pelas toxinas.

3.2. O pescado: saberes em diálogo

Quando solicitado aos entrevistados que citassem algumas das características mais peculiares dos pescados, foram relatados por eles que a maioria dos peixes são reimosos e pitiú, principalmente aqueles de pele (ou de couro). Rodrigues (2001) afirma que o “*reimoso*” é um comportamento químico presente em alguns pescados que altera o fluxo do organismo destes peixes. A “*reima*” – termo possivelmente derivado de *rheuma* e que designa “*mau gênio*” - é uma

característica do alimento que o torna ofensivo para certos estados do organismo e em determinados momentos da vida de quem os consome (WOORTMANN, 2010).

Os vendedores de peixe do Mercado citaram alguns pescados que ganharam destaque e que são *reimosos*, dentre estes estão o mapará, dourada e piramutaba, sendo citados por 40% dos comerciantes. De acordo com Pezzuti (2004), estes peixes são assim classificados porque, na maioria dos casos, desencadeiam no organismo de quem os consome reações inflamatórias ou que provocam o aparecimento de doenças.

A reação alérgica aos peixes está diretamente relacionada ao organismo do indivíduo e diferentes fatores podem influenciar nesse processo. Há pessoas, por exemplo, que possuem alergia a “*reima*” e então, neste caso, emergem os efeitos colaterais derivados pelo consumo do peixe, como inflamações, conforme citado pelos entrevistados,

Os mecanismos imunológicos que agem sob a “*reima*” podem ou não ser mediados pela IgE (Imunoglobulina E), que normalmente encontra-se associada a reações de hipersensibilidade (JÚNIOR e ESTÁCIO, 2013). Neste contexto, o consumo de alimentos *reimosos* pode ocasionar agravamento inflamatório agudo. As principais consequências desse processo são o aumento de substâncias solúveis, como a histamina (características de processos alérgicos), e uma persistência dos sinais clínicos iniciais, como rubor (PORTERO e RODRIGUES, 20061).

De acordo com Cruvinel et al. (2010), na perspectiva do sistema imunológico, o efeito da *reima* envolve duas funções de respostas efectoras: as imunidades inatas e adaptativas. As respostas inatas liberam inúmeras células de defesa, como os macrófagos, os neutrófilos, por meio de ações ligadas à fagocitose e liberação de mediadores inflamatórios. Então, a resistência aos efeitos colaterais da *reima* está relacionada à própria força do organismo, que são características inatas (CANESQUI, 2007).

O efeito da *reima*, também, pode estar relacionado com a vulnerabilidade do organismo. De acordo com Murrieta (2001) pessoas idosas, doentes, menstruadas, em puerpério, operadas e com ferimentos não poderiam comer peixes *reimosos* por trazerem danos à saúde, dado também citado por 26,6% dos vendedores de peixe do mercado do Ver-o-Peso. Embora existam essas associações ao *reimoso*, os pescados mais consumidos pela população belenense são os ditos de pele ou “danosos”, como é o exemplo da dourada, segundo os vendedores do Mercado de Peixe. No processo inflamatório agudo inicial, em que predominam elementos da resposta imune inata, a permanência do estímulo tóxico requer do organismo uma alteração sucessiva nos elementos celulares (infiltrado mononuclear monócitos, macrófagos e linfócitos) e solúveis que penetram o tecido havendo ainda modificação do padrão de resposta inflamatória aguda para crônica e da resposta inata para adaptativa.

Outra característica comum aos pescados citados pelos entrevistados é o seu cheiro forte, chamado de “*pitiú*” – gíria paraense usada para destacar o cheiro característico do pescado. Esse conhecimento a respeito do “*pitiú*”, geralmente repassado por meio de um conhecimento transgeracional, torna complexo o entendimento e a conceituação científica desse termo.

Basicamente, o emprego do termo *pitiú* pelo indivíduo paraense se dá devido a liberação do odor intenso causado pelos pescados. Isso acontece por que estes animais são um dos raros que acumulam histidina livre, um dos aminoácidos básicos, nos fluidos musculares (SOARES e GONÇALVES, 2012). A descarboxilação da histidina por enzimas bacterianas repercute na formação de histamina, uma amina não volátil, liberando um cheiro desagradável.

O processo de decomposição do peixe ocorre por ação bacteriana e depende de alguns fatores, como a composição da microbiota, da oxidação aeróbia e de processos de redução aeróbia, e este momento também estaria relacionado à manifestação da característica *pitiú* em alguns peixes. Os principais produtos finais da decomposição são: CO₂ (gás carbônico), amoníaco, bases orgânicas,

incluindo as mais simples monoaminas, monoaminas cíclicas e diaminas. As principais alterações nos compostos nitrogenados não proteicos são: redução do óxido de trimetilamina (OTMA) em trimetilamina (TMA), descarboxilação da histidina em histamina e decomposição da ureia com liberação de amônia.

Segundo a chefe da Seção de Produtos do Setor de Vigilância Sanitária, da Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul, o cheiro de amônia é característico de peixes com couro, que são aqueles que, praticamente, não possuem escamas. Isto acontece devido à presença de ureia no sangue, nos músculos, na pele e nas vísceras (SECRETARIA DE SAÚDE, 2005). Esse processo de decomposição dos pescados, mais especificamente a liberação da amônia, permitirá a identificação do odor desagradável dos peixes, o qual foi demasiadamente citado pelos vendedores de peixes.

O conteúdo de histamina em pescado capturado por um período curto de tempo é muito baixo. Porém, a concentração desse composto químico nos pescados pode elevar, dependendo do manuseio e conservação do produto, uma vez que temperaturas altas e condições precárias de higiene corroboram para agravar este processo.

3.3. *Cultura alimentar e Ensino de Biologia*

Para Lakatos e Marconi (2007), o conhecimento popular não se distingue do conhecimento científico nem pela veracidade nem pela natureza do objeto conhecido: o que os diferencia é a forma, o modo ou o método e os instrumentos do “conhecer”. Assim sendo, os saberes, as falas e o comportamento observável, seja ele individual ou coletivo, podem se tornar ferramentas fundamentais para o ensino de ciências.

Nessa perspectiva, identificar os saberes relacionados aos produtos típicos mais consumidos pela população belenense e efetuar análise desses saberes sob a ótica de áreas das Ciências Naturais, como a Biologia e Química, revelou a possibilidade de se estabelecer

correlação dos mesmos com os conteúdos das disciplinas escolares daquelas áreas.

Fundamentada nos dados e diálogos estabelecidos, emerge a possibilidade de se discutir uma proposta de abordagem multicultural de conteúdos de ciências, com vistas a aproximar os conteúdos escolares ao saber local. Tal abordagem contribuiria para minimizar a desconexão que leva ao distanciamento do que é ensinado e aprendido com a compreensão de questões locais, posto que:

“Essa desconexão impede os cidadãos de apreender o local com base em conhecimentos científicos contextualizados necessários para tratar de questões locais ou para se comunicar de uma forma informada sobre as políticas que têm impacto local, bem como sistemas globais de natureza social-ecológica” (CHINN, 2009, p. 645).

O germinar dessa proposta possibilitou identificar assuntos ou temáticas da biologia, ou da química, a serem abordados a partir da expressão da cultura alimentar paraense, como o “*pitiú*” e o “*reimoso*”. Dentre tais conteúdos/temáticas é possível elencar: Composição química dos seres vivos; Reações Químicas; Organismos decompositores; Alimentação e Saúde; Classificação e característica dos seres vivos (peixes); Reação antígeno-anticorpo; etc. Além desses conteúdos, discussões relacionadas à temática ambiental podem ser geradas, tais como: espécies em extinção; conservação e preservação ambiental; poluição e contaminação dos rios, dentre outras.

Assim, a partir da visitação ao mercado do Ver-O-Peso, da escuta de músicas regionais, da leitura de reportagens, de pesquisas bibliográficas, etc., seria possível acionar esse conhecimento local e colocá-lo em articulação ao conteúdo curricular, como “expressão de uma política cultural, na medida em que seleciona conteúdos e práticas de uma dada cultura para serem trabalhados no interior da instituição escolar” (BRASIL, 2006).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo foi possível estabelecer correlações dos conteúdos científicos institucionalizados com os conhecimentos tradicionais da população local, evidenciamos a possibilidade de valorização dos saberes locais em conjunto com a cultura científica oficial através de técnicas e metodologias escolares capazes de articulá-los com o currículo escolar.

As discussões relacionadas à interação do conhecimento popular e o científico sempre serão desafiadoras, visto que muitos tabus ainda estão associados a estes conhecimentos. A relação entre eles é, quase sempre, entendida como paralela.

Durante a pesquisa, detectou-se que os comerciantes do Ver-o-Peso possuem saberes sobre os pescados, inclusive suas peculiaridades, baseados no conhecimento tradicional, especialmente nas características que os definem como *reimoso* e *pitúú*. Ressalta-se, sobretudo, que a forte influência do senso comum na fala do público entrevistado pode estar associada a baixa escolaridade. Assim, torna-se escasso acesso a informações científicas mais específicas, o que facilita que apenas informações repassadas de maneira informal se perpetuem e atuem diretamente na construção do saber popular.

Por fim, evidenciamos a necessidade de mais estudos que relacionem as diferentes modalidades de conhecimento no intuito de identificar a relação entre eles e, com isso, oportunizar a aproximação entre a cultura e a sabedoria popular com a ciência pragmática, em busca de encontrar pontos de dialogicidade e complementariedade entre elas, seja na educação escolar ou não-escolar.

5. REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, Fábio. Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

BRASIL. Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

CANESQUI, Ana Maria. A qualidade dos alimentos: análise de algumas categorias da dietética popular. *Revista de Nutrição*, v. 20, n. 2, p. 203-216, 2007.

CARLOS, Ana Fani A. A cidade – O homem, a cidade e o cidadão, de quem é o solo urbano?. São Paulo: Contexto, 1997.

CHINN, P. U. Experiências científicas autênticas como um veículo para avaliar a orientação para a ciência e os cuidados científicos da ciência são relativistas de identidade e agência: uma resposta ao “aprendizado do caminho seguido por Brad”. *Estudos Culturais da Educação Científica*. 2009.

CHRÉTIEN, Claude. A ciência em ação. Campinas: Papirus, 1994

CRESWELL, John W.; CLARK, Vicki L. Plano. *Projetando e conduzindo pesquisa de métodos mistos*. Los Angeles: SAGE Publications, 2011.

CRUVINEL, Wilson de Melo; MESQUITA-JÚNIOR, Danilo; ARAÚJO, Júlio Antônio Pereira; CATELAN, Tânia Tiekko Takao; SOUZA, Alexandre Wagner Silva de; SILVA, Neusa Pereira da; ANDRADE, Luís Eduardo Coelho. Sistema imunitário: parte I. Fundamentos de imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 50, n. 4, p. 434-447, 2010.

HAVERROTH, Moacir. Etnobiologia e saúde entre os povos kulina do alto envirariver. *The Open Complementary Medicine Journal*. Acre: 2010.

JÚNIO, Lacy Cardoso de Brito, ESTÁCIO, Adriana Guimarães. Tabus alimentares em medicina: uma hipótese para fisiopatologia referente aos alimentos remosos. *revista associação médica brasileira*, v. 59, n.3, p. 213-216, 2013.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 2007.

- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2007.
- MINAYO, Marília Cecília de Souza. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1997.
- MURRIETA, Rui Sérgio Sereni. Dialética do sabor: alimentação, ecologia e vida cotidiana. Revista de Antropologia, v. 44, n. 2, pp.39-88, 2001.
- PEZZUTI, Juarez. Tabus Alimentares. São Paulo: 2004.
- RODRIGUES, Érika Marafon; PORTERO, Kátia Cristina da Cruz. Aspectos clínicos e imunológicos da alergia alimentar. Nutrição em Pauta, 2001.
- POSEY, Darrell. Suma etnológica brasileira. Petrópolis: 1945.
- RAMPAZZO, Lino. Metodologia Científica para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. São Paulo: Loyola, 2002.
- RODRIGUES, Antônio Greco. Buscando raízes. Horizontes antropológicos, n. 16, p. 131-144, 2001.
- SANTOS, C. S. Ensino de ciências: abordagem histórico-crítica. São Paulo: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.
- SECRETARIA DA SAÚDE. Saúde adverte sobre estado de conservação de pescados. Belém: 2005.
- SOARES, Karoline Mikaelle de Paiva; GONÇALVES, Alex Augusto. Qualidade e segurança do pescado. Revista instituto Adolfo Lutz, v. 71, n. 1, p. 1-10, 2012.
- MACÁRIO, Maria João; TRÉZ, Ticiania; FERRÃO, Sandra; GONÇALVES, Jorge; CABRITA, Isabel; POMBO, Lúcia. Comunidades de prática em ambientes virtuais: da teoria à experiência colaborativa. Sociedad de Educación, v. 1, 2011.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

WOORTMANN, Kaaw. O sentido simbólico das práticas alimentares. In: Coletânea de palestras do Congresso de Gastronomia e Segurança alimentar, Brasília: 2010.

O ENSINO DE QUÍMICA NA ESCOLA DE PHARMÁCIA DE BELÉM (1904-1921)

Gysele Maria Morais Costa
André Silva dos Reis
Maria Dulcimar de Brito Silva

1. INTRODUÇÃO

A prática farmacêutica na região Amazônica no período da colonização era realizada por curandeiros, pajés, boticários e jesuítas. Eles utilizavam a natureza e casas boticas, espaço de armazenamento de medicamentos, para atender as enfermidades acometidas pelas populações daquele período (SILVA, 2003). Não havia exigências, como diplomas do curso e conhecimento científico para os atuantes, por isso buscava-se a oficialização do ensino farmacêutico para a “criação dos espaços da ciência” (VELLOSO, 2008, p. 2).

Durante a República foi possível observar o progresso da medicina e da ciência. Com isso, a legislação sanitária decretou que apenas os diplomados nas escolas oficiais teriam permissão para desempenhar a função. Além de regularizar a profissão e o reconhecimento da sociedade e o Estado, “eles acreditavam que precisavam legitimar socialmente a profissão, conquistar autonomia frente aos médicos e controle sobre os práticos” (ALVES, 2011, p. 59).

A proposta da criação da Escola de Pharmácia do Pará surgiu com a disseminação da Associação Médico-Farmacêutica do Pará, idealizada em 1897 pelo Governador José Paes de Carvalho. Ele tinha o intuito de “criar uma escola para a formação de farmacêuticos e enfermeiros”, combater doenças - febre amarela, modernizar os métodos farmacêuticos e prestar serviços sanitários à sociedade e ao Estado (NASCIMENTO, 2017, p.22).

O contexto social e as necessidades sanitárias influenciaram de forma direta para a criação da Escola de Pharmácia do Pará. A

ideia de desenvolver e incentivar a área educacional e da saúde proporcionaram a instalação de laboratórios de química, biologia e farmacologia que geraram condições para a efetivação da Escola (NASCIMENTO, 2017; SILVA, 2003). Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi analisar a influência do contexto social e da saúde pública nos conteúdos de química inseridos no desenho curricular da Escola de Pharmácia de Belém.

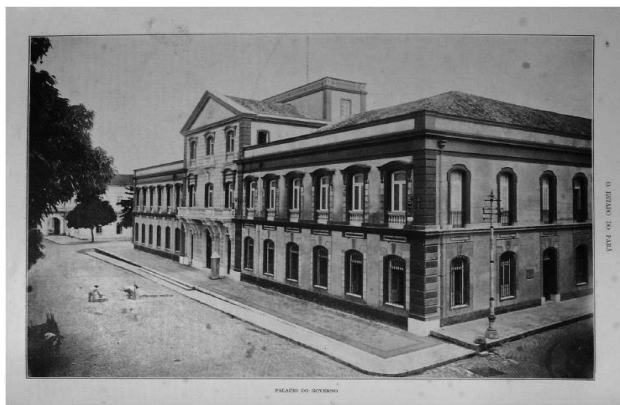
2. METODOLOGIA

A pesquisa teve caráter histórico em que objetivou investigar durante o período 1904 a 1921 os conteúdos para o Ensino de Química. A escolha do período foi decorrente de ser o ano de criação da instituição e também por apresentar o momento na qual ela começou a se consolidar como instituição de ensino superior no Estado do Pará.

Foram analisados documentos históricos, como o álbum “O Pará”, o jornal “Diário oficial do Pará” e o boletim do “Programa de Admissão da Escola de Pharmácia” além do livro “Da Pharmácia à Farmácia - 100 anos de História” de Renato Ferreira da Silva e artigos científicos.

Foi realizada uma consulta no Acervo do Diário Oficial do Estado do Pará que se encontra na seção de documentos iconográficos disponíveis em tubos de filmes e lido em um reprografo na biblioteca Arthur Vianna na Fundação Cultural do Estado do Pará, localizada em Belém. O ano da pesquisa deu-se com a criação da Escola de Pharmácia do Pará em 1904. A leitura permitiu conhecer o Decreto nº 1274 de 1 de fevereiro de 1904, seu regulamento e seu local de funcionamento, apresentado na figura 1.

Figura 1. Palácio do governo, local onde funcionava nas dependências do serviço sanitário a Escola de Pharmácia do Pará



Fonte: Álbum O Pará (1908)

O álbum “O Pará” está disponível na plataforma digital da Fundação Cultural do Estado do Pará. Nesse documento visualizou-se o local de funcionamento da Escola e os laboratórios de química.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 FUNCIONAMENTO DA ESCOLA DE PHARMÁCIA DO PARÁ

As políticas no início do período republicano foram voltadas para a saúde e geraram a criação de uma educação secundária e superior. No Pará, apenas em 1899, o então governador Paes de Carvalho sanciona leis para a criação de cursos superiores e reorganiza o serviço de saúde pública para tratar a questão social, científica e moral (NASCIMENTO, 2017). Em vista disto, cria-se a quarta Escola de Pharmácia do país em 1904 em Belém do Pará sugerida pela Associação Médico-Farmacêutica e idealizada pelo governador com a finalidade de combater as doenças da região amazônica e legitimar os profissionais diplomados da farmácia (SILVA, 2003).

A escola, equiparada às demais instituições federais, gozava dos mesmos privilégios, garantias e matérias compreendidas no curso. Para ingressar e efetuar a matrícula na escola era exigido o certificado preparatório de *portuguez, francez, geographia, historia do Brazil, arithmetica, algebra, geometria plana, noções physica e chimica geral e história natural*, atestado de vacina, taxa de inscrição e só poderia frequentar alunos homens (PARÁ, 1904). Somente em 1910 é evidenciada a entrada de uma mulher na escola (NASCIMENTO, 2017). Ingressavam somente aqueles considerados saudáveis¹ pelo Estado. Nesse sentido, estas características evidenciam o valor do contexto social para o funcionamento da Escola de Pharmácia do Pará.

Os exames tinham o objetivo detectar o desenvolvimento intelectual e a capacidade para compreender as matérias que constituíam o ensino da Escola (PARÁ, 1914). Nos exames de admissão exigidos aos candidatos declaração de idade, filiação, naturalidade, certidão de pagamento da taxa de exame e a habilitação nas matérias. O exame era dividido em duas etapas, uma prova escrita composta de *physica, chimica e historia natural* com a duração de duas horas e a outra prova oral dividida em duas seções, a de línguas e a de ciências. A banca examinadora era composta pelos próprios lentes (professores) da instituição (PARÁ, 1914).

Para o curso regular haviam os alunos matriculados que estavam sujeitos aos exames – assistiam às aulas e o exercício prático, deveriam responder as arguições das lentes e executar os exercícios práticos. Na ausência da apresentação dos exames preparatórios para efetuação da matrícula, os alunos considerados ouvintes, poderiam assistir somente às aulas teóricas e práticas (PARÁ, 1904). “A escola iniciou suas atividades com 39 alunos, dos quais 13 estavam na condição de matriculados, enquanto que os outros 26 iniciaram o curso como ouvinte”. (NASCIMENTO, 2017, p. 57).

¹ Aqueles que não apresentassem doenças virais

3.2 DESENHO CURRICULAR DA ESCOLA DE PHARMÁCIA DO PARÁ

A Escola de Pharmácia do Pará no início das suas atividades contava com o corpo docente constituído por funcionários do próprio Serviço Sanitário, local de funcionamento da escola. A pedido do governo do Estado ao governo Federal, foi equiparada a outros estabelecimentos oficiais congêneres após seis meses de abertura, possibilitando a validação do diploma (NASCIMENTO, 2017).

A escola tinha como objetivo “ensinar as matérias compreendidas nos cursos das respectivas escolas federais, com todos os privilégios e garantias de que estas gozam” sendo realizada em dois anos (PARÁ, 1904, p.1). No primeiro ano as disciplinas eram Química Médica, Pharmacologia (Pharmácia Prática), História Natural Médica e Matéria Médica e no segundo ano Química Médica e Pharmacologia (Pharmácia prática e Pharmácia Química) (SILVA, 2003; PARÁ, 1904).

Importante ressaltar que houveram diferentes reformas de ensino tanto no período imperial quanto no período republicano. O primeiro decreto republicano em 1891² direcionado as Faculdades de Farmácia, que estavam anexadas a Faculdade de Medicina, tinham em seu desenho curricular disciplinas classificadas em ciências físicas e naturais, sendo vistas as disciplinas de Física, Química Analítica e Orgânica, consideradas importantes para o desenvolvimento do curso (CORRAL; SOUZA e NEGRÃO, 2009).

A organização curricular da Escola de Pharmácia do Pará em 1904 eram conseqüências de mudanças no currículo das escolas federais “privilegiando o conhecimento voltado para a medicina” (CORRAL; SOUZA e NEGRÃO, 2009, p. 65).

Para Fonseca (1907, p. 443) “exigir a química pharmaceutica, nas analyses químicas e microscópica” era importante para a área terapêutica. Ele acrescenta que, a química é a base e indispensável

²Reforma Benjamin Constant – Faculdade de Medicina e Farmácia da Bahia – decreto nº1.270 de 10.01.1891

para o curso e para a indústria farmacêutica. Por isso, a necessidade da presença da química industrial no desenho curricular da Escola. Em 1911 estabelecia a Lei Orgânica do Ensino Superior e Fundamental da República (Lei Rivadávia Corrêa) sendo necessária a adaptação da escola obediente a Lei Estadual nº 1.384 de 20/11/1912. Essa lei permitia ao ensino superior autonomia didática, administrativa, liberdade de ensino e não exigia mais os documentos comprobatório dos cursos preparatórios (CURY, 2009). Dessa forma, o ano letivo da Escola de Pharmácia cresceu um ano, sendo ministrado em três anos de curso dividido em seis períodos. A quantidade de docentes aumentou para cinco a escolha dos médicos do serviço sanitário e o número de disciplinas que antes eram quatro passou a ser dez, conforme mostrado no quadro 1.

Quadro 1. Organização curricular da Escola de Pharmácia em 1911 - Lei Orgânica de Ensino Superior e Fundamental da República (Lei Rivadávia Corrêa)

1º ANO	2º ANO	3º ANO
Physica	Chimica Orgânica	Matéria Médica
Chimica Mineral	Chimica Analítica	Noções de Higiene
Biologia	Microbiologia	Chimica Industrial
Parasitologia	Pharmacologia (I parte)	Chimica Toxicológica
-	-	Chimica Bromatológica
-	-	Pharmacologia (II parte)

Fonte: Silva (2003)

A cadeira de Bromatologia incluída nesta reforma é referente à necessidade de analisar e validar os alimentos comercializados atrelados a Toxicologia que era considerada uma análise clínica acerca de uma infecção por alimentos, por exemplo. (CORRAL; SOUZA e NEGRÃO, 2009; POUCHERT-CAMPOS, 1993). A disciplina de orgânica estudou processos de extração de essências vegetais bem como a produção – considerada a evolução da química – de corantes artificiais (FONSECA, 1907). Sobre a química analítica e mineral não foi possível aferir em artigos sobre sua função na organização do desenho curricular de acordo com a legislação de ensino prevista.

Neste momento, a Escola dirige seu ensino mais diretamente a Farmácia do que a Medicina, como mencionado na primeira organização curricular da Escola e enfatizado por Velloso (2008, p.3):

A intenção dos farmacêuticos reunidos em associações, era a de deslocar o aprendizado realizado nas boticas para dentro do espaço acadêmico, reunindo o ensino prático ao teórico, e quebrando a exclusividade dos médicos no ensino farmacêutico (VELLOSO, 2008, p.4)

As matérias científicas predominam o desenho curricular da escola, cujo governador Augusto Montenegro considerava indispensável para o progresso da ciência (NASCIMENTO, 2017). Com isso, ele designou um espaço dentro do Palácio do Governo onde funcionava o Serviço Sanitário para a construção de dois laboratórios de ensino de química, sendo um para a química inorgânica e outro para a química orgânica. O estabelecimento já tinha um laboratório de farmacologia bem estruturado, “pois contava com a Farmácia do Estado, que está a cargo daquela repartição” (PARÁ, 1904, p. 84-85). O laboratório para análises químicas tinha capacidade para 24 alunos, equipamentos para análise de química orgânica, aparelho de raio-x, produtos químicos, balanças analíticas, estufas, uma área cirúrgica e uma biblioteca com livros modernos de química, higiene e história natural (PARÁ, 1908).

Em 1917, a escola passou por uma nova organização. O decreto nº 11.530 de 18 de março de 1915 reorganizou o ensino secundário e o superior na República. Esse decreto apresenta alguns artigos importantes para o funcionamento da escola. Apenas poderia concorrer a vaga de professor substituto maiores de 21 anos de idade por meio de uma prova de concurso, no qual metade da taxa de exames era distribuída entre os membros das comissões examinadoras como gratificação proporcional ao trabalho (SILVA, 2003). Além disso, a nova organização compreendia que toda a renda da escola seria investida em livros próprios.

Para ingressar na escola o candidato deveria prestar a um exame de vestibular. Aprovados e matriculados, os alunos deveriam prestar um exame ao final de cada ano do curso e eram exigidos exames da cadeira (disciplina) posta em anos anteriores e ainda não cursada pelos alunos (BRASIL, 1915). Assim, dispõe-se a nova organização curricular da escola:

Quadro 2. Organização curricular da Escola de Pharmácia em 1915 (Lei 11.530)

1º ANO	2º ANO	3º ANO
Physica Pharmacêutica	Chimica Analítica	Chimica Industrial
Chimica Mineral	Microbiologia	Noções de Higiene
Chimica Orgânica	Pharmacologia (I parte)	Toxicologia
História Natural Médica	-	Bromatologia
Pharmácia Prática	-	Pharmacologia (II parte)

Fonte: Silva (2003)

É evidente, portanto, que os conteúdos relacionados a química estavam presentes e apresentavam em seu ensino características primordiais para o contexto social e científico, considerando-a imprescindível para o funcionamento da Escola de Pharmácia do Pará.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A química foi vista como uma ciência exploratória de recursos naturais. O interesse da corte portuguesa era estudar as riquezas da flora e do minério brasileiro. Por isso, a ênfase em estudar a química para a transformação dos produtos naturais para matéria prima e medicamentos. Dessa forma, detectaram-se os primeiros métodos e procedimentos para o ensino da química nesse período de grande importância econômica para Portugal.

Nas dependências do Serviço Sanitário funcionavam as aulas práticas e teóricas da Escola de química, biologia e farmacologia. Observou-se que desde o funcionamento da Escola predominava o ensino de química e de acordo com o contexto social, de saúde pública e

científico o currículo foi sendo incorporado por conteúdos de química mais específicos.

Portanto, os conteúdos de química eram considerados de suma importância para o ensino prático e teórico para a criação de produtos farmacêuticos. Além disso, a Escola de Farmácia do Pará foi a primeira instituição de ensino superior a desenvolver conteúdos de química e fundamental para tornar a farmácia uma ciência reconhecida com agentes oficiais para sua prática, descentralizando-a da medicina.

REFERÊNCIAS

ALVES, O. S. F. **Farmacêuticos diplomados e algumas estratégias de Institucionalização da Farmácia em São Paulo (1892-1934)**. 2011. 111 f. Dissertação (Mestrado em História). Programa de pós-graduação em História Social, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BRASIL, Decreto nº 11.530 de 18 de março de 1915. Reorganiza o ensino secundário e o superior na República.

BRASIL. Decreto nº 8659, de 5 de abril de 1911. Aprova a Lei Orgânica do Ensino Superior e do Fundamental da República.

CORRAL, F. S. D. del.; SOUZA, M. L. A. de; NEGRÃO, O. L. Do boticário ao farmacêutico: o ensino de farmácia na Bahia de 1815 a 1949. Salvador: EDUFBA, 2009. 188 p.

CURY, C. R. J. A desoficialização do ensino no Brasil: a Reforma Rivadávia. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, v. 30, n. 108, p. 717-738, 2009.

FONSECA, A. C. A necessidade da ampliação do estudo da química farmacêutica e da criação da cadeira de química biológica nas Escolas de Farmácia. **Revista de Química Pura e Aplicada**, Porto, v. 3, n. 11, p.439-454, 15 nov. 1907. Disponível em: <<https://www.spq.pt/magazines/RCPApplicada/362/pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2018

NASCIMENTO, S. C. S. **A introdução da Escola Superior no Pará: “Escola de Pharmácia do Pará” e ensino científico (1897-1914)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2017.

PARÁ. Álbum O Pará, 1908.

PARÁ, Regulamento dos Exames de Admissão de 31 de janeiro de 1914. Programa de Admissão da Escola de Pharmácia do Pará.

PARÁ. Decreto nº 1274, de 1 de fevereiro de 1904. Cria uma Escola de Pharmácia do Pará e dá-lhe o respectivo regulamento.

POURCHET-CAMPOS, M. A. Encontros de Avaliação do Ensino de Química. **Infarma**: Ciências Farmacêuticas, Brasília, v. 2, n. 2, p.22-23, abr. 1993. Disponível em: <<http://www.revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=1063&path%5B%5D=827>>. Acesso em: 14 dez. 2018.

SILVA, R. F. **Da Pharmácia a Farmácia: Universidade Federal do Pará - 100 anos de História**. Belém, Editora Universitária UFPA, 2003.

VELLOSO, V. P. Associações farmacêuticas e ensino: a busca do sentido científico no oitocentos. In: XIII ENCONTRO ANPUH-RIO, 13., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Xiii Encontro Anpuh-rio, 2008. p. 1 - 8. Disponível em:<http://encontro2008.rj.anpuh.org/resources/content/anais/1213203273_ARQUIVO_TextoVeronicaVelloso08.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2018.

A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES JAVA NO ENSINO DE QUÍMICA

Amilton dos Santos Barbosa Junior
José Diogo Evangelista Reis
Williams Carlos Leal da Costa
Ronilson Freitas de Souza

1. INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência exata considerada complexa por parte dos alunos por causa dos assuntos abordados que têm como objeto de estudo, geralmente, aquilo que não pode ser visto a olho nu, o que torna essa disciplina abstrata. As ferramentas utilizadas em sala de aula no Ensino Médio são bem restritas para compreensão desses conteúdos; na maioria das vezes, o professor dispõe apenas de quadro e pincel (SILVA et al., 2011).

Para o conhecimento químico fazer sentido na vida dos discentes, é necessário não somente ensinar a Química a partir da mera repetição de informações, mas, além disso, fazer com que eles compreendam as funções e aplicações dessa ciência. Isso é possível através de métodos inovadores, que venham somar na prática educativa, em sala de aula (BRASIL, 1999).

A tecnologia tem evoluído de forma muito rápida em diversos aparelhos — tablets, notebooks, celulares, que cada vez mais vêm trazendo programas/aplicativos que mudam sempre, com diversas funções. (SILVA; PRATES; RIBEIRO, 2016). Os jovens são o público que mais têm se identificado com esses recursos (BENTO; BELCHIOR, 2016).

Ainda para Bento e Belchior (2016), utilizar a tecnologia como recurso para dar suporte no processo educacional é importante para

envolver a chamada “geração conectada”. Na época em que vários artefatos da mídia se ampliam de modo constante no espaço escolar, é preciso adicionar ao currículo dados sobre as ferramentas digitais a serem utilizadas na escola. É necessário considerar que todas as dimensões da sociedade devem constar no currículo.

A utilização de softwares tornou-se algo cada vez mais presente nas escolas, facilitando, assim, através de novos métodos o ensino e a aprendizagem de diversos temas. A tecnologia está sendo utilizada a favor da educação por meio de representações via computador para o melhor entendimento, deixando mais ilustrativo aquilo que se pretende ensinar (SANTOS; WARTHA; SILVA FILHO, 2010).

A escola, quando proporciona algo de inovador, consegue cativar ainda mais seus alunos, e é o que acontece com o uso das tecnologias que servem como facilitadoras e mediadoras de conhecimento, deixando as aulas mais dinâmicas, assim, conseguindo que o aluno absorva quase que por completo o assunto abordado (KNAVE, 1997; CANTINI et al., 2006).

Desse modo, este trabalho teve como objetivo apresentar alguns softwares Java para alunos de graduação em Licenciatura na área de Química, de modo a analisar o potencial desse recurso tecnológico enquanto ferramenta educativa na visão desses futuros profissionais da educação.

2. METODOLOGIA

Este trabalho teve como público-alvo 16 alunos pertencentes ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química da Universidade do Estado do Pará – Campus XIX. Sendo realizado no município de Salvaterra, Ilha de Marajó - PA.

A intervenção se deu em encontros, ocorrendo em dois dias:

1º Momento: consistiu na ministração de um minicurso no qual foram apresentados oito softwares Java (Quadro 1), elaborados pela PhET Interactive Simulations da University of Colorado Boulder (link da homepage: https://phet.colorado.edu/pt_BR/), que tinham como funções a montagem de átomos e moléculas, o balanceamento de equações químicas, a representação de modelos atômicos, cálculo estequiométrico entre outras. Ou seja, programas de computador que auxiliam o professor no repasse de conteúdos importantíssimos da Química por meio da representação de modelos tridimensionais. Nesse minicurso, os ministrantes exemplificaram a utilização de cada software com micro aulas com 30 minutos de duração cada, para que os participantes tivessem uma ideia da utilização dessas ferramentas na prática educativa.

Quadro 1. Compilação dos softwares Java utilizados para o Ensino de Química.

Software Java	Tópicos abordados
Balanceamento de Equações Químicas	Equações químicas e conservação da massa.
Construa uma Molécula	Átomos, moléculas e fórmula molecular.
Espalhamento de Rutherford	Núcleos atômicos, estrutura atômica e mecânica quântica.
Reagentes, Produtos e Excesso	Reações químicas e estequiometria
Geometria Molecular	Moléculas, pares solitários e Teoria da Repulsão dos Pares Eletrônicos da Camada de Valência (VSEPR).
Estados da Matéria: Básico	Átomos, moléculas e estados da matéria.
Propriedades dos Gases	Gás, calor e termodinâmica.
Soluções de Açúcar e Sal	Soluções, ligação iônica e covalente.

Fonte: Elaboração Própria (2019) com base na fonte PhET, Interactive Simulations.com

2º Momento: nessa fase, os participantes, em quatro grupos de quatro integrantes cada, tiveram que montar uma miniaula com auxílio de um software que a equipe escolhesse para abordar um assunto a critério deles também. Na ministração da miniaula, os graduandos puderam explorar os recursos dos programas escolhidos.

Ao final, foi aplicado um questionário voltado para a opinião dos graduandos a respeito da utilização desse tipo de ferramenta em sala de aula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise do questionário, foi constatado que todos os participantes desse estudo consideram importante a utilização de softwares como ferramenta didática. E a justificativa desse posicionamento se dá em algumas respostas obtidas ao se indagar, no questionário, “Questão 1. Como você avalia a ferramenta?”, a qual teve as seguintes respostas:

“A ferramenta é ótima, é eficaz e desperta no aluno interesse em aprender” (Graduando A). “De extrema importância, pois busca com objetivo estimular os alunos a buscar os conhecimentos adquiridos na teoria” (Graduando B). Essas falas estão de acordo com os trabalhos de Knave (1997), Cantini et al. (2006) e Silva, Prates e Ribeiro (2016) que dizem que abordagens pedagógicas que se utilizam da tecnologia computacional chamam mais a atenção do aluno fazendo com que este aprenda de maneira mais eficaz.

Quando indagados “Questão 2. Você gostaria de fazer uso da ferramenta apresentada durante suas aulas?”, os entrevistados responderam: “Sim, pois, a partir desta é possível visualizar de forma mais clara a junção e separação de um composto ou substância” (graduando C). “O software Java é muito fácil de ser aplicado e torna a aula mais dinâmica e prazerosa, além de auxiliar os conteúdos que

algumas vezes não é tão fácil de explicar, e como o jogo fica mais entendível” (graduando D). “Pela praticidade da ferramenta além da interatividade e fácil visualização de estruturas que muitas vezes são restritas ao imaginário” (graduando E). “Pois com a utilização da ferramenta o aluno consegue compreender melhor o assunto ministrado em sala de aula” (graduando F).

De acordo com a opinião desses discentes a utilização dos softwares Java como ferramenta pedagógica é muito importante para melhorar a visualização dos conteúdos abstratos apresentados na Química, a opinião desses está em consonância com o que diz Santos; Wartha; Silva Filho (2010).

Cabe ressaltar que a adoção de novas tecnologias na ação educativa não está relacionada à exclusão de outras formas de ensino, como as aulas expositivas, mas esse recurso permite que os professores não fiquem somente nessa abordagem tradicional. É papel do professor, também, verificar qual ferramenta tecnológica se adequa melhor a determinado assunto que ele pretende trabalhar.

Infelizmente, como constatado no estudo de Silva, Prates e Ribeiro (2016), que ao analisarem os principais desafios dos professores diante das novas tecnologias, docentes com mais tempo de trabalho tendem a utilizar menos as novas tecnologias como recurso didático, principalmente, pela falta de formação de como lidar com essas ferramentas, em sala de aula. É importante que o professor busque conhecer sobre essas tecnologias

A importância de o docente obter habilidades que dizem respeito à inclusão das novas tecnologias, deve-se ao fato de que elas estão bem mais contextualizadas com o cotidiano do aluno, e por isso será, certamente, um fator de motivação. A respeito disso, Jordão comenta:

As tecnologias digitais são, sem dúvida, recursos muito próximos dos alunos, pois a rapidez de acesso às informações, a forma de acesso randômico, repleto de conexões, com incontáveis possibilidades de caminhos a se percorrer, como é o caso da internet, por exemplo, estão muito mais próximos da forma como o aluno pensa e aprende. Portanto, utilizar tais recursos tecnológicos a favor da educação torna-se o desafio do professor, que precisa se apropriar de tais recursos e integrá-los ao seu cotidiano de sala de aula (JORDÃO, 2009, p.10).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os graduandos participantes consideraram o uso de softwares Java como uma importante ferramenta pedagógica no Ensino de Química, pois é eficaz no rompimento da abstração de alguns conteúdos uma vez que esses programas se baseiam principalmente em representação tridimensional de átomos, moléculas etc. Sendo assim, os participantes pretendem utilizar em suas aulas, quando docentes, esses programas computacionais para auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

BENTO, L; BELCHIOR, G. Mídia e educação: uso das tecnologias em sala de aula. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, v. 1, p. 334-343, 2016.

CANTINI, M. C.; BORTOLOZZO, A. R. S.; FARIA, D. S.; FABRÍCIO, F. B. V.; BASZTABIN, R.; MATOS, E. **O desafio do professor frente as novas tecnologias**. 2006. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-081-TC.pdf>. Acesso em: 25 maio 2017.

JORDÃO, T. C. Formação de educadores: a formação do professor para a educação em um mundo digital. **Tecnologias digitais na educação**. MEC, 2009.

KNAVE, B. Information Technology (IT) in schools. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON WORK WITH DISPLAY UNITS, 5., Tóquio, **Anais eletrônicos...** Tóquio, 1997.

SANTOS, D. O.; WARTHA, E. J.; SILVA FILHO, J. C. Softwares educativos livres para o Ensino de Química: Análise e Categorização. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15., Brasília, **Anais eletrônicos...** Brasília, 2010.

SILVA, A. M.; FERNANDES, L. S.; LANA, R. D.; BRASIL, R. M.; SOLNER, T. B. **O uso de softwares no ensino de química para alunos de terceiro ano do ensino médio**. 2011. Disponível: <<http://www.unifra.br/eventos/seminariopibid2012/trabalhos/3868.pdf>>. Acesso em 01 jul. 2017.

SILVA, I. C. S.; PRATES, T. S.; RIBEIRO, L. F. S. As novas tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. **Revista em Debate**, Florianópolis, v. 16, p. 107-123, 2016.

AS CONTRIBUIÇÕES DA UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO VIRTUAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Tacio Ramos Paixão
Jhonnathan Rodrigues do Nascimento
Caio Renan Goes Serrão

1. INTRODUÇÃO

A educação de jovens e adultos (EJA) parece ser um dos grandes desafios do sistema educacional brasileiro atualmente. O seu principal objetivo é formar indivíduos que não conseguiram concluir os seus estudos na idade correta, logo busca não somente minimizar o analfabetismo, mas também inserir os alunos novamente no meio educacional (RIBEIRO e BARRETO, 2012).

Entretanto, para esta inserção ocorrer é fundamental que os docentes busquem explorar o meio social dos discentes, pois ainda conforme Ribeiro e Barreto (2012) é necessário recorrer ao conhecimento prévio dos alunos para assim superar as problemáticas recorrentes na EJA, dos quais, cansaço, indisponibilidade, tempo de aula e a desmotivação são exemplos.

Dentro do contexto escolar é importante utilizar metodologias que estejam voltadas para a capacitação do estudante não somente como acadêmico, mas também como cidadão, logo o uso de experimentação no ensino de ciências no nível fundamental através de laboratório reais e virtuais explora este aspecto, ao declarar a ideia de Educação direcionada para os discentes, Delizoicov e Angotti (1994) afirmam que é conveniente um trabalho experimental que tenha uma margem para discussão e interpretação de resultados obtidos.

Conforme Gaspar (2009), a experimentação no ensino fundamental é um auxílio que facilita a inter-relação entre os aprendizes e os objetos de conhecimento teórico e prático, ou seja, une a interpretação do sujeito aos fenômenos e processos naturais observados, pautados não apenas no conhecimento científico já estabelecido, mas pelos saberes e hipóteses levadas pelos estudantes, diante de situações desafiadoras.

A utilização da plataforma *phet* como laboratório virtual através de suas simulações torna-se uma ferramenta fundamental na experimentação no ensino de ciências na (EJA), pois segundo Leão, Rehfeldt e Marchi (2013) este recurso didático tanto pode facilitar a ministração das aulas com também a construção do conhecimento, uma vez que o mesmo concede a possibilidade de interação e coletividade.

O uso dessa plataforma como laboratório virtual é de suma importância para o desenvolvimento dos estudantes tanto dentro do contexto escolar quanto fora dele, conforme Freire (1995 p. 22) “a execução de computadores no procedimento de ensino e aprendizagem, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica”. A exploração da plataforma de forma correta tende a aflorar o interesse dos discentes.

Para o emprego desse tipo de tecnologia, o docente tem que estar muito bem atualizado dentro do contexto tecnológico, pois para Westphal et al. (2006) o docente tem que sempre estar em busca de atualizar sua prática pedagógica e didática dentro da sala de aula, para que o mesmo seja capaz de debater temáticas que estão inseridas no mundo dos seus discentes.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi avaliar as contribuições da utilização da plataforma *phet* para a experimentação no ensino de ciências na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) em uma escola pública do município de Conceição do Araguaia-PA.

2. METODOLOGIA

Foi realizada em uma escola Municipal de Ensino Fundamental e Infantil localizada no bairro da vila Cruzeiro, Município de Conceição do Araguaia – PA. O estudo ocorreu em uma turma da quarta etapa da Educação de Jovens e Adultos (EJA), (equivalente ao 8º e 9º ano do ensino regular) durante os meses de fevereiro e setembro de 2018. A pesquisa foi desenvolvida com 12 alunos, sendo 7 do sexo feminino e 5 do sexo masculino. A faixa etária dos alunos era de 15 a 59 anos e o turno a qual faziam parte era o noturno. O conteúdo trabalhado foi “estados da matéria”.

A pesquisa se deu a partir da aplicação de metodologias ativas (utilização de simuladores) com aplicação de questionários quali – quantitativo, dentro de um método hipotético-dedutivo, pois esse tipo de método possui etapas tais como: Conhecimento existente, modelo teórico, dedução das consequências, teste das hipóteses, cotejamento ou avaliação (Corroboração e refutação) e correção de modelos (PRODANOV e FREITAS, 2013).

O desenvolvimento do trabalho foi dividido em etapas. Na primeira etapa da pesquisa realizou-se uma visita prévia à escola, onde se obteve contato inicial com a direção e com o professor da disciplina Ciências.

Nesta segunda etapa da pesquisa, foi possível ministrar uma aula teórica, orientada por uma sequência didática. A temática da aula foi “estados da matéria” e a mesma constituiu-se da continuação do conteúdo que o docente da turma estava trabalhando, ou seja, apenas deu-se continuidade ao assunto. Após o desenvolvimento da aula os alunos foram direcionados a preencher um instrumento avaliativo neste caso um questionário com 6 (seis) perguntas abertas e fechadas com intuito de obter informações acerca da aprendizagem dos educandos naquela aula, tendo apenas como instrumento investigativo e metodológico a utilização do quadro e livro.

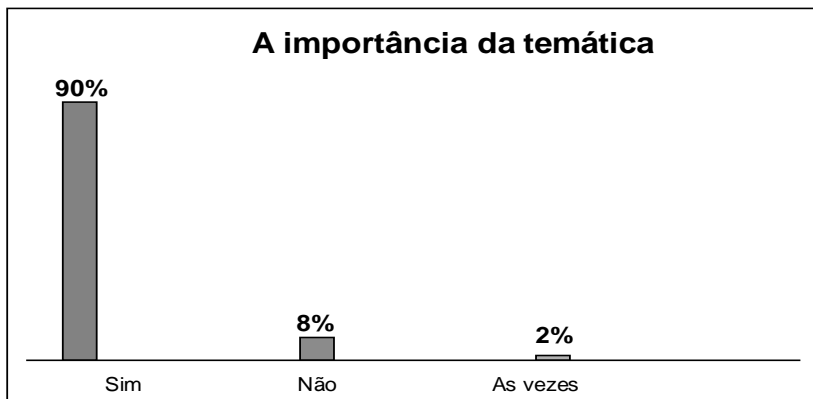
Nesta terceira etapa utilizou-se de uma aula diferenciada, voltada para a utilização do simulador Physics Education Technology da University Colorado at Boulder (phet) dentro da temática (estados

da matéria) que o professor titular estava trabalhando no momento, ao término dessa aula utilizou-se de instrumento avaliativo, um questionário com 4 (quatro) perguntas, com intuito de avaliar as contribuições que as visualizações de fenômenos químicos, físicos e biológicos inseridos dentro da temática explorada proporcionaram aos discentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o desenvolvimento da aula avaliou-se a importância da temática estado da matéria dentro da modalidade EJA, onde notou-se que dos alunos submetidos ao questionário 1, 90% afirmaram reconhecer a importância da temática; 8% dos alunos não compreendem sua importância e apenas 2% afirmaram às vezes reconhecer a temática como importante dentro da modalidade EJA no ensino fundamental, como mostra o gráfico 1.

Gráfico 1: A importância da temática estados da matéria no ensino da EJA



Fonte: Autores, 2018.

Os resultados apresentados demonstram que a temática abordada é muito importante dentro desta modalidade de ensino, uma vez que a mesma proporciona conhecimentos sobre os

fenômenos físicos, químicos e biológicos, que trabalhados de forma correta podem proporcionar uma transformação no meio social destes alunos através do conhecimento, haja vista que, eles são agentes e integrantes da sociedade (PCN's, 2001).

Giordan (2015) afirma que para ser obter o conhecimento na sua totalidade e fundamental que o professor conheça as habilidades de seus alunos e juntos com eles construam um ambiente melhor para todos, logo está construção vem acompanhada por mudanças no espaço coletivo e individual de cada indivíduo, pois a educação e o conhecimento são importantíssimos para a formação de cidadãos críticos.

Entretanto, observa-se que o não reconhecimento da importância da temática, pode ser ocasionado por dificuldades enfrentadas no cotidiano (cansaço e fadiga) e pela falta de ferramentas pedagógicas que acabam por dificultar a interação entre professor – aluno. Essas dificuldades geram de acordo com Ruy e Rocha (2016) uma barreira no processo de ensino e aprendizagem, mas que a mesma pode ser solucionada por metodologias ativas que provoquem reflexão e questionamentos nos discentes, proporcionando assim a formação do exercício da cidadania.

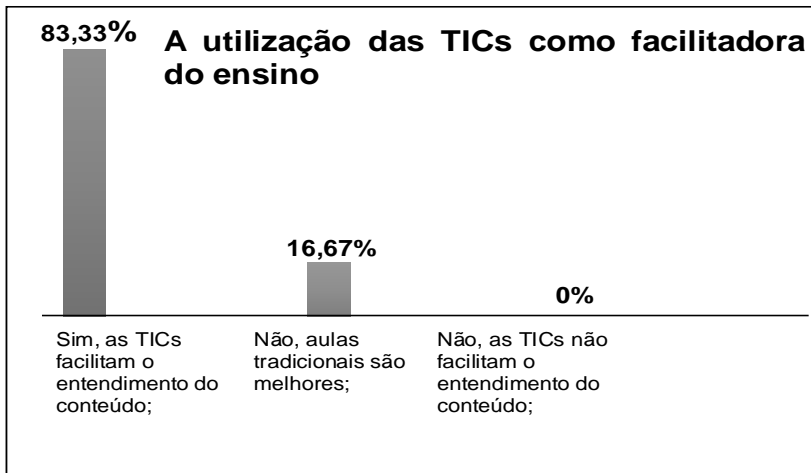
Quando questionados sobre a utilização da metodologia (quadro e livro) utilizada no decorrer da aula ministrada, os alunos afirmaram não ser suficiente para um bom aprendizado, pode-se notar isso na afirmação do aluno 01: *“Não, devido não ter imagens, ilustrações e web para mostrar através de vídeos o que realmente ocorre dentro de cada propriedade da matéria”*. Logo, pode-se notar que para ser obter êxito no fazer docente é fundamental que o educador usufrua também de meios tecnológicos.

O sistema virtual pode ser utilizado pelo docente como uma metodologia contemporânea afim de superar as lacunas de aprendizagem deixado pelo método tradicional, isso se dará, através de simulações e imagens que façam o aluno organizar e recriar estes fenômenos químicos, físicos e biológicos que ocorrem no seu dia-a-dia, isso pode acontecer através de representações, podendo trazer

práticas impossíveis de serem vistas no meio ambiente, mas possíveis de serem reproduzidas em meio virtual, tornando assim a aprendizagem significativa (ANDRADE ET AL, 2015).

Porquanto, fez-se necessário a apresentação de uma aula diferenciada utilizando das simulações para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos discentes. Após o término da aula, foi aplicado um questionário sobre a temática trabalhada e mostrou que 83,33% dos discentes consideram que a utilização das tecnologias de informações e comunicação facilitou o entendimento do conteúdo trabalhado, 16,67% dos alunos responderam que para eles as aulas tradicionais são melhores, como mostra o gráfico 2.

Gráfico 2: A contribuição da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (Web sites, simuladores, sites e etc.)



Fonte: Autores, 2018.

Notou-se que a utilização das TICs como recurso pedagógico para o ensino facilitou o processo de aprendizagem dos alunos dentro da temática, isso foi possível, porque as TICs no contexto das simulações computacionais são ferramentas essenciais para auxiliar o

professor, devido a mesma reproduzir fenômenos difíceis de serem explicados em sala de aula, trazendo com isso fatos concretos que tem um alto grau de abstração. (BRASILEIRO e SILVA, 2015).

Porquanto, é fundamental que os docentes e instituições usufruam desses recursos tecnológicos com intuito de promover o conhecimento no meio dos discentes, pois o processo educacional é transformar as ações e atitudes dos alunos, tocando com isso os ansios e convicções dos mesmos, ou seja, trabalhar o mundo complexo dos discentes é necessário não somente transmitir os assuntos, mas também conhecê-los (LEAL, 2012).

No entanto, observa-se que o método tradicional ainda paira em grande parte do âmbito escolar, isso tem refletido nas concepções dos alunos e professores quanto à utilização do mesmo, sendo que o principal objetivo desse método é a transmissão do conhecimento por meio da memorização, não levando em consideração a capacidade cognitiva dos alunos (LOPES e FERREIRA, 2015).

Pois, é fundamental que o método tradicional seja superado, no entanto para isso ocorrer é necessário que o mesmo seja trabalhado em parceria com outros métodos de ensino para tentar minimizar as lacunas existentes no aprendizado dos discentes, pois essa relação tem a capacidade de formar não somente alunos decodificadores e codificadores de palavras, fórmulas e conceitos, como também tem o potencial de construir seu próprio conhecimento (RIBEIRO e BARREITO, 2012).

Portanto, as simulações aparecem como uma recurso importantíssima dentro do contexto escolar, isso ficou claro nas afirmações dos alunos onde 75% afirmaram que a utilização da plataforma phet contribuiu significativamente na absorção do conhecimento, tornando mais compreensível o assunto trabalhado pelo professor, 16,67% responderam que o uso do simulador phet facilitou o conteúdo abordado, entretanto 8,33% afirmaram que as simulações não proporcionaram nenhum aprendizado, como mostra o gráfico 3.

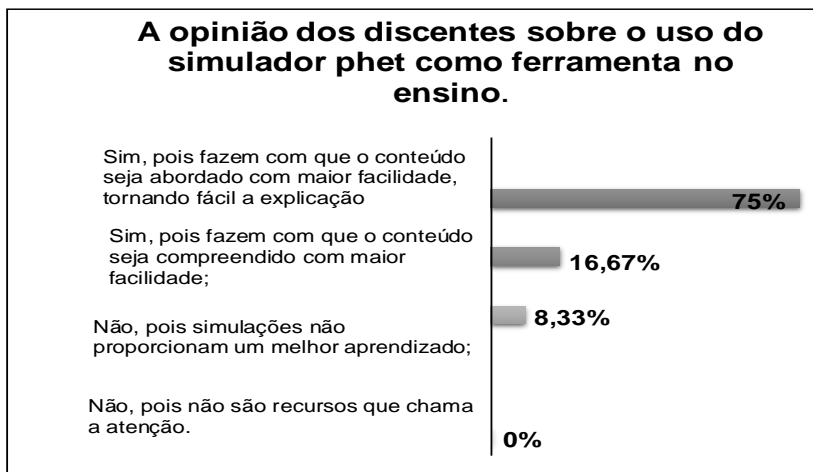


Gráfico 3: A opinião dos discentes sobre o uso da plataforma phet

Fonte: Autores, 2018

Constatou-se que a utilização do simulador dentro da temática trabalhada foi fundamental na absorção, compreensão e facilidade do conhecimento, isso ocorreu devido à capacidade que este laboratório virtual possui na elaboração de compreensão de fenômenos científicos, permitindo assim que os próprios alunos construíssem hipóteses de determinados assuntos em distintos contextos sociais (BRASILEIRO e SILVA, 2015).

É notável a importância desses laboratórios virtuais (neste caso o simulador phet) em diversos espaços educacionais, entretanto os mesmos ou outros recursos tecnológicos educacionais utilizados sem nenhum objetivo prévio não são capazes de proporcionar melhoria no processo de ensino e aprendizagem dos alunos e professores (FANTINI e MATEUS, 2015).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa demonstrar as contribuições das tecnologias, informação e comunicação (TICs) dentro da abordagem de laboratórios virtuais no ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos (EJA), como uma ferramenta fundamental no processo de ensino aprendizagem dos discentes, servindo também como uma facilitadora e parceira do método tradicional, levando assim a maior promoção do conhecimento, tanto por parte do aluno quanto do docente. Deste modo, pode-se avaliar que os investigados reconheceram o uso das TICs como recurso pedagógico viável para ser utilizados no âmbito educacional.

Com isso, no que se refere a parte experimental dos conteúdos repassados pelo professor, os laboratórios virtuais, neste caso o simulador phet aparece como um recurso didático essencial para o desenvolvimento sócio-cognitivo dos alunos, uma vez que, o mesmo consegue simular fenômenos que é impossível de analisar a olho nu, ou seja, ele traz para o concreto algo abstrato, isso ficou evidente na comparação entre os dois métodos utilizados notou-se que dos investigados, 75% afirmaram que a utilização do simulador phet melhorou o processo de aprendizagem.

Através das informações e dados obtidos é possível sugerir que a secretaria de Educação do Município de Conceição do Araguaia – PA repense seu Projeto Político Pedagógico (PPP) em prol de facilitar a transmissão do conhecimento e da interação entre aluno – professor e professor - aluno, levando em consideração sempre os diversos contextos, sociais, econômicos e tecnológicos, haja vista que, foi provado que a utilização de laboratórios virtuais utilizados de maneira correta pelo docente auxiliar o aluno na relação entre teoria e prática.

Dessa forma, isso só será possível através de um tripé, que inclui família, escola e sociedade, levando assim a um processo de integração, onde todos fazem parte da construção de novos saberes, que podem levar a minimizar as desigualdades sociais e econômicas,

formando assim uma sociedade melhor para todos, já que usufruir de um estudo de qualidade e direitos de todos.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, B. A. et al. Big Bang: Uma Ferramenta para Auxiliar no Ensino- Aprendizagem da Classificação Periódica dos Elementos Químicos. Anais do XXI Congresso da SBC. Workshop de Informática na Escola. Campo Grande, MS, Brasil. 2015.

BRASILEIRO, L. B.; SILVA, G. R. Ensino de química mediado pelas TICs: Interatividade na ponta do mouse, simulações e laboratórios virtuais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Metodologia no ensino de ciências. 2ªed. São Paulo: Cortez, p. 20 – 25, 1994.

FANTINI, L. H.; MATEUS, A. L. Ensino de química mediado pelas TICs: Ciências na tela: vídeos em sala de aula. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2015.

FREIRE, P. Educação na cidade. São Paulo: editora Vozes. P. 40- 50, 1995.

GASPAR, A. Experiências de ciências para o ensino fundamental. São Paulo. Ática. p. 35 – 40,2009.

GIORDAN, M. Análise e Reflexões sobre os Artigos de Educação em Química e Multimídia Publicados entre 2005 e 2014. 2015. Disponível em: <qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_2/09-EQM-101-15.pdf>. Acesso em 04 de abril de 2018.

LEAL, L. S. A. O ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos do centro de ensino fundamental 04 de planaltina – DF. 2012. Disponível em: <bdm.unb.br/bitstream/10483/4058/1/2012_LaisSonnaraAlvesLeal.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2018.

LEÃO, M. F.; REHFELDT, M. J. H.; MARCHI, M. I. O uso de um ambiente virtual de aprendizagem como ferramenta de apoio ao ensino presencial. *Abakós*, Belo Horizonte, p. 32 – 51, 2013.

LOPES, M. R. O.; FERREIRA, L. T. A Educação de Jovens e Adultos e o Ensino de ciências: Uma revisão da literatura. 2015. Disponível em: <revista.srvroot.com/linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/view/113>. Acesso em: 21 de setembro de 2018.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Ciências naturais/ Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. -3 ed. – Brasília: A Secretaria. p. 60 – 65, 2001.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, p. 25 – 50, 2013.

RIBEIRO, R. N. e BARRETO, S. O papel do professor no processo de ensino-aprendizagem de química na Educação para Jovens e Adultos. 2012. Disponível em:<<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/download/7313/509>>. Acesso em 07 de março de 2018.

RUY, G. R.; ROCHA, S. M. S. O ensino de química na Educação de Jovens e Adultos: As percepções dos alunos sobre as substâncias químicas a sua volta. 2016. Disponível em: <www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2140-1.pdf>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

WESTPHAL, D. et al; A utilização de atividade práticas de ciências no ensino fundamental de EJA como como facilitador de aprendizagem: Construindo modelos metais. 2006. Disponível em: <www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p308.pdf>. Acesso em: 08 de março de 2018.

TABELA PERIÓDICA EM CÓDIGO QR: UMA NOVA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Johan Carlos Costa Santiago
Maria Dulcimar de Brito Silva

1. INTRODUÇÃO

A Tabela Periódica dos elementos químicos, resultado dos esforços de muitos cientistas por mais de dois séculos, é uma das criações mais importantes no campo científico, pois serve como ferramenta para pesquisas em Química, além de auxiliar, didaticamente, o ensino de Química. Desde sua criação, ocorreram várias atualizações em sua organização e, com o advento das tecnologias de informação, várias versões digitais foram desenvolvidas para garantir o acesso a essa ferramenta por todos os estudantes (BONIFÁCIO, 2012).

Diante do cenário tecnológico contemporâneo, um fator que permanece em evidência é a importância da inclusão das novas tecnologias no ambiente escolar. É a área das novas tecnologias que se apresenta como principal responsável por melhorar o desempenho intelectual, a ponto de garantir o acesso rápido às informações em consonância com os objetivos da educação, facilitando o processo de ensino e aprendizagem e promovendo a alavancagem do desenvolvimento cognitivo (LEITE, 2015). Portanto, buscou-se reunir dados e informações com o propósito de responder ao seguinte problema de pesquisa: Como as novas tecnologias podem auxiliar no ensino sobre a Tabela Periódica?

É consenso que as novas tecnologias podem auxiliar o professor nas suas aulas de Ciências, além de poderem ser utilizadas pelos alunos em suas tarefas de pesquisa. Neste novo modelo de ensino e aprendizagem, tais tecnologias têm o intuito de superar o

paradigma de aulas centradas no repasse tecnicista de conteúdos, passando, então, a focar no aluno, com maior participação do mesmo, cabendo, por conseguinte, ao professor, atuar de forma parcial, como um guia do conhecimento: o foco agora passa a ser a aprendizagem!(SILVA; OLIVEIRA; BOLFE, 2013)

A disseminação do uso de dispositivos móveis, tais como telefones inteligentes (*smartphone*) e *tablets*, vem provocando alterações profundas em vários seguimentos da sociedade, tal como é possível perceber observando-se novos modos de trabalho, sociabilidade e lazer, fato que modifica e afeta relações sociopolíticas, econômicas, afetivas e, principalmente, aquelas concernentes aos processos de aprendizagem(ALMEIDA; ARAÚJO JÚNIOR, 2013).

Neste sentido, buscou-se, nessas tecnologias, subsídios para o desenvolvimento de uma ferramenta didática que fosse capaz de dinamizar o acesso às informações sobre os elementos químicos, realizando-se, para tal, um levantamento bibliográfico a respeito do tema. Como resultado, obteve-se um novo recurso didático denominado “Tabela Periódica em Código QR” (TP-QR).

2. METODOLOGIA

a. Desenvolvimento e utilização da Tabela Periódica em código QR

A ferramenta didática desenvolvida para o ensino de Química relativo à Tabela Periódica é composta por duas partes: uma física e outra virtual. A parte física corresponde ao *banner* impresso, contendo a Tabela Periódica com um código QR específico para cada elemento químico, e a parte virtual constitui o site que apresenta as informações dos elementos químicos no momento em que se faz a leitura de um código QR. Para a construção dessa ferramenta didática foram utilizados vários programas computacionais, tais como editores de sites e de imagens, a fim de se obter máxima qualidade do produto final.

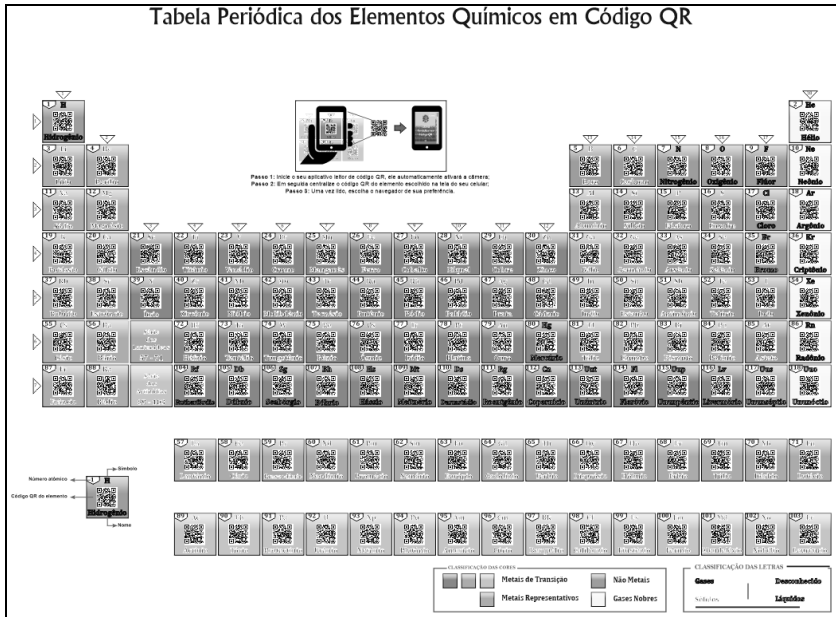
Para a criação do site “Tabela Periódica em Código QR”, utilizou-se a plataforma WordPress.com por ser gratuita, de fácil utilização e, também, por disponibilizar vários recursos para a criação de páginas personalizadas na Internet. O site contém páginas referentes a cada elemento químico e traz informações científicas seccionadas em: propriedades físicas e químicas, informações gerais, histórico, ocorrência e obtenção, e algumas aplicações.

A Tabela Periódica em Código QR (TP-QR) foi desenhada utilizando-se o software de design gráfico CorelDRAW®. A estrutura da Tabela Periódica desenhada é essencialmente a mais recomendada pela IUPAC, com alguns rearranjos e a substituição da massa atômica do elemento pelo código QR específico.

A TP-QR apresenta recursos visuais pedagógicos, como a classificação em cores de fundo para os elementos metálicos (azul, azul claro, rosa e verde), não metálicos (laranja) e gases nobres (amarelo). Além disso, é indicado o estado físico a temperatura de 25 °C e a pressão de 1 atm, por meio de cores nos símbolos e nomes dos elementos, sendo o estado sólido indicado pela cor preta, o líquido pela cor branca, o gasoso pela cor azul e os de estado físico desconhecido indicados pela cor amarela.

Os códigos QR de cada elemento químico foram gerados utilizando-se o aplicativo “Google URL Shortener”. Em seguida, foram inseridos nos espaços específicos para cada elemento. O resultado final, que foi impresso no banner, é apresentado na Figura 1.

Figura 1. Print screen da TP-QR desenhada no software de design gráfico CorelDRAW®.



Para utilizar a ferramenta didática desenvolvida, o usuário deve possuir um dispositivo móvel (*smartphone* ou *tablet*), estar conectada à Internet e, por fim, baixar e instalar um software leitor de códigos QR, disponível gratuitamente na loja de aplicativos do dispositivo.

O procedimento para a leitura de um código QR é simples: o usuário deverá iniciar o aplicativo leitor de código QR, previamente instalado, que ativará a câmera do dispositivo móvel automaticamente; em seguida é necessário centralizar, na tela do dispositivo, o código QR do elemento escolhido; uma vez lido o código, o aplicativo irá solicitar a escolha de um navegador da web, o qual irá direcionar o usuário ao site que contém as informações do elemento químico escolhido.

b. Desenvolvimento da pesquisa e coleta de dados

A presente pesquisa foi realizada em uma escola pública de Ensino Médio de Santa Izabel (PA), com uma turma de 1º ano, a qual era composta por 40 alunos, com faixa etária entre 14 e 16 anos. Ao se delinear um breve perfil dos 40 alunos que participaram desta pesquisa, verificou-se que 58% era do sexo feminino e, 42% do sexo masculino.

A opção por se realizar esta pesquisa, com a referida turma, foi devido ao fato de que estes alunos ainda iriam estudar o conteúdo sobre a Tabela Periódica e, com isso, possibilitou-se o ensino sobre este conteúdo concomitante a utilização da TP-QR.

Sabendo-se, pois, ser viável a utilização da ferramenta didática, ministrou-se uma aula na qual se abordou o desenvolvimento da Tabela Periódica. Fora delineada a progressiva construção histórica da classificação dos elementos químicos, chegando-se até a Tabela Periódica atual, momento em que fora utilizada a TP-QR.

Por fim, fora repassado um questionário, no mesmo dia da aula, objetivando-se saber a avaliação dos alunos a respeito da ferramenta didática TP-QR, bem como conhecer possíveis tendências de eles usarem dispositivos móveis, futuramente, para estudar outros assuntos de interesse escolar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Buscou-se desenvolver estratégias metodológicas para assegurar que a utilização da TP-QR, como recurso didático para o ensino de Química relativo à Tabela Periódica, contribuísse para o entendimento dos alunos sobre este tema. Conforme pode-se verificar na Figura 2, a TP-QR despertou o interesse desses alunos, os quais, diante dessa ferramenta, fizeram uso de seus dispositivos móveis para acessarem as informações sobre os elementos químicos.

Figura 2. Fotografia da utilização da TP-QR pelos alunos.



Após a utilização dessa ferramenta didática, os alunos avaliaram-na atribuindo notas numa escala de 0 a 10, em que (0) expressava discordância plena, e (10) concordância plena com as afirmativas feitas. De acordo com os resultados do questionário de avaliação da TP-QR (Tabela 1), pode-se afirmar que a ferramenta didática foi bem aceita pelos alunos como um recurso facilitador do estudo referente à Tabela Periódica e os elementos químicos.

Tabela 1. Valores médios das concordâncias dos alunos em relação às afirmações.

	Afirmações	Valores Médios
1	A Tabela Periódica em Código QR é de fácil utilização.	9,35
2	A TP-QR dinamizou o acesso às informações sobre os elementos químicos.	9,25
3	A aparência do site é agradável e de fácil navegação.	8,65
4	A utilização dessa ferramenta pelo professor facilitou o entendimento do conteúdo ensinado.	9,0
5	As informações no site foram úteis para sua compreensão sobre os elementos químicos.	8,4

As concordâncias dos alunos em relação as afirmações feitas variam de 8,4 a 9,35 (Tabela 3). Portanto, pode-se considerar um resultado positivo, visto que as afirmações estão mais próximas da concordância plena (10) do que do ponto neutro (5), e ainda mais distantes da discordância plena (0). Nesse sentido, pode-se afirmar que a TP-QR é uma ferramenta didática fácil de ser utilizada (afirmação 1, concordância 9,35), e que garante rápido acesso às informações sobre os elementos químicos (afirmação 2, concordância 9,25).

No que se refere ao site “Tabela Periódica em Código QR”, os alunos consideraram que a aparência é agradável e de fácil navegação (afirmação 3, concordância 8,65), possibilitando ao usuário, mesmo aqueles que não são familiarizados com a Internet, navegar com facilidade e usufruir das informações disponíveis. Além disso, a utilização dessa ferramenta despertou o interesse dos alunos, facilitando o ensino pelo professor e contribuindo para o aprendizado sobre a Tabela Periódica e os elementos químicos (afirmação 4, concordância 9,0).

Quanto às informações sobre os elementos químicos que constam no site, os alunos as consideraram importantes para sua compreensão sobre a natureza interna da matéria (afirmação 5, concordância 8,4), uma vez que é apresentado o contexto histórico da descoberta do elemento e suas aplicações, evidenciando para os alunos que os elementos químicos possuem uma origem natural ou sintética, e que estão comumente presentes em nosso cotidiano.

O site “Tabela Periódica em Código QR” reúne informações científicas que foram escritas com base em livros e artigos científicos conceituados. Nesse sentido, os alunos foram questionados sobre quais informações mais lhe despertaram interesse. A partir das respostas, verificou-se que as imagens que demonstram algumas aplicações dos elementos ou de onde são obtidos, bem como a descrição de onde são aplicados, foi o que mais despertou o interesse dos alunos (82,5%), conforme é observado nos relatos do aluno A e do aluno B.

“Me chamou atenção as imagens da aplicação dos elementos químicos, como o hidrogênio usado como combustível em naves espaciais” (Aluno A).

“Foi legal saber que muitos elementos químicos estão presentes no nosso dia a dia, de várias formas, como no sal de cozinha, pasta de dente, etc.” (Aluno B).

Os relatos dos alunos A e B apontam para a necessidade de um ensino de Química que estabeleça um elo entre o conhecimento científico e o cotidiano dos alunos. Segundo afirma Chacon e Robaina (2014), muitas vezes o ensino da Tabela Periódica se dá de forma mecanicista, ou seja, os alunos são levados a memorizar símbolos e nomes dos elementos, ou até mesmo a tendência das propriedades periódicas, por meio de artifícios como músicas, rimas e outros processos de memorização, os quais não estabelecem um real significado da informação para a vida do aluno, sendo essas informações facilmente esquecidas com o passar do tempo.

Contrapondo-se a esse método de ensino, a TP-QR constitui um modo de aproximar o conhecimento científico sobre os elementos à realidade do aluno, por meio de exemplificações de aplicações dos elementos pela sociedade, desde a antiga à moderna, ressaltando sua importância para o desenvolvimento de novas tecnologias, considerando que, de acordo com César, Reis e Aliane (2015, p. 185), “uma abordagem interativa da tabela periódica pode permitir que os elementos químicos deixem de ser apenas símbolos expostos em um quadro de informações químicas para serem os elementos presentes em nossa vida”.

Já de acordo com Trassi et al., (2001), o ensino referente à Tabela Periódica deve elucidar aos alunos a forma com que ocorre os mais variados fenômenos químicos em nosso ambiente físico, evitando-se, assim, a memorização paliativa e desnecessária, que torna o estudo sobre este tema cansativo e desestimulante para o aluno. Afastando o conhecimento científico da realidade do aluno, observa-se um grande equívoco cometido por muitos professores, pois sabe-

se que, o ensino de Química “implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido” (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p. 28).

Vale ressaltar que a TP-QR proporcionou uma nova forma de se utilizar os dispositivos móveis, neste caso os smartphones ou tablets, para auxiliar na busca por novos conhecimentos científicos sobre os elementos químicos. Além disso, permitiu que os alunos vislumbrassem o potencial das novas tecnologias quando aliadas ao ensino de Química. Entretanto, os benefícios trazidos pelo uso dessas tecnologias não se limitam ao âmbito dessa disciplina, podendo ser usadas, também, nas demais áreas do conhecimento.

Neste sentido, buscou-se saber, por meio da última pergunta do questionário de avaliação, a pretensão desses alunos em utilizar, futuramente, seus dispositivos móveis para estudar outros assuntos de interesse escolar. De modo geral, as respostas dos alunos convergiram para o mesmo sentido, o qual é usar tais tecnologias como aliadas em seu processo de aprendizagem, conforme pode ser evidenciado nos relatos dos alunos C e D.

“Posso baixar aplicativos que me ajudem nas tarefas escolares e assim obter mais conhecimentos” (Aluno C).

“Posso utilizar meu celular para pesquisar vários conteúdos na Internet, assistir vídeo aulas no YouTube, etc.” (Aluno D).

Tais relatos confirmam as concepções apresentadas por Leite (2015), o qual considera que os usuários de dispositivos móveis, para onde quer que vão, os levam, visto que os utilizam constantemente, em todos os momentos e nas mais variadas situações de suas vidas; assim sendo, podem, também, utilizá-los para sua aprendizagem. Este fato permite que a aprendizagem ocorra em qualquer ambiente, transcendendo os muros da escola e tornando possível, dessa forma, uma perceptível melhora na aprendizagem contínua, além de ampliar o alcance e equidade em educação (FONSECA, 2014).

Diante do exposto, a avaliação da TP-QR, com base nas apreciações dos alunos, foi importante para confirmar o papel de

eminente destaque que as novas tecnologias vêm adquirindo no contexto escolar. Portanto, os professores, enquanto mediadores no processo de ensino e aprendizagem, devem estar atentos para esta nova tendência educacional, visando buscar métodos inovadores que adotem essas tecnologias como ferramentas didáticas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Química, em especial o referente à Tabela Periódica, historicamente sempre apresentou vários desafios. Sua própria construção histórica não se constituiu como tarefa simples, sendo fruto do trabalho e dedicação de vários cientistas, cada qual com sua contribuição. A Tabela Periódica atual, cuja organização é padronizada pela IUPAC, é imprescindível para o estudo sobre os elementos químicos, sendo, de praxe, encontrada nos livros didáticos e nos laboratórios de Química.

No entanto, percebe-se, ainda, que o ensino de Química referente a este conteúdo é realizado sem levar em consideração os aspectos históricos de seu desenvolvimento, além de desvincular o conhecimento sobre os elementos químicos da realidade do aluno, o que torna o entendimento acerca da Tabela Periódica confuso, desestruturado e desorganizado, o que leva o aluno a ver a configuração da Tabela Periódica como um amontoado de nomes, números e símbolos, sem qualquer significado real para seu cotidiano.

Em vista disso, observou-se a necessidade de mover esforços objetivando-se alterar tal realidade. Para isso, recorreu-se à literatura em busca de subsídios teóricos para o desenvolvimento de uma ferramenta didática capaz de, senão transformar, melhorar a presente realidade. Lançando mão do forte potencial que possui as novas tecnologias, de uso emergente pela sociedade contemporânea – e, conseqüentemente, pela comunidade escolar –, chegou-se à Tabela Periódica em Código QR, cujo alcance didático, enquanto recurso, aqui fora analisado.

Ao utilizarem a TP-QR, os alunos demonstram-se predispostos em conhecer, em detalhes, as informações científicas sobre os elementos químicos, tendo conseguido estabelecer relações destas com a realidade vivenciada em seu cotidiano. A estratégia de utilizar os smartphones e tablets desses alunos contribuiu de forma significativa para despertar seu interesse, otimizando o desempenho da ferramenta didática.

Portanto, os resultados obtidos, por meio dessa pesquisa, serviram para consolidar a TP-QR, enquanto nova ferramenta didática para o ensino de Química. Por mais que tal ferramenta não seja a solução definitiva para todas as carências existentes no cenário educacional, ela se configura como um importante instrumento ao reforço que, professores de Química e demais Ciências, podem empenhar no auxílio ou complemento de suas aulas. Além de, e principalmente, poder ser utilizada pelos alunos a qualquer momento, desde que conectados à Internet.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. R.; ARAÚJO JÚNIOR, C. A. F. O Uso de Dispositivos Móveis no Contexto Educativo: Análise de Teses e Dissertações Nacionais. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 6, n. 11, p. 25-36, 2013.

BONIFÁCIO, V. D. B. Ensinar Química com Telemóveis Inteligentes: a Tabela Periódica em Código QR. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, Lisboa, n. 127, p. 71-72, out./dez. 2012.

CÉSAR, E. T.; REIS, R. C.; ALIANE, C. S. M. Tabela Periódica Interativa. **Revista Química Nova na Escola**, v. 37, n. 3, p. 180-186, ago. 2015.

CHACON, E. P.; ROBAINA, N. F. “O Corpo Humano e a Tabela Periódica”: A Percepção dos Usuários Sobre Um Jogo Computacional. **Revista Areté**, v. 7, n. 13, p. 145-160, jan./jun. 2014.

FONSECA, A. G. M. F. A ascensão dos dispositivos móveis e seus usos no ensino-aprendizagem. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA, COMUNICAÇÃO E CIÊNCIA COGNITIVA, 1., 2014, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: UESP, 2014. Disponível em: <www.revista.teccog.net/index.php/revista_teccog/article/.../27/41>. Acesso em: 27 out. 2015.

LEITE, B. S. **Tecnologias no Ensino de Química**: teoria e prática na formação docente. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química Nova na Escola**, v. 4, n. 4, p. 28-34, 1996.

SILVA, L. F.; OLIVEIRA, E. D.; BOLFE, M. Mobile Learning: Aprendizagem com Mobilidade. **Revista Colloquium Exactarum**, v. 5, n. especial, p. 59-65, jul./dez. 2013.

TRASSI, R. C. M.; CASTELLANI, A. M.; GONÇALVES, J. E.; TOLEDO, E. A. Tabela periódica interativa: “um estímulo à compreensão”. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 23, p. 1335-1339, 2001.

PRÁTICAS EDUCATIVAS SOCIOAMBIENTAIS EM PESQUISAS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Priscyla Cristinny Santiago da Luz

1. INTRODUÇÃO

A Educação em Ciências emerge no cenário científico a partir do diálogo interdisciplinar entre campos relevantes do saber, como a Filosofia da Ciência, a História da Ciência, a Sociologia da Ciência e a Psicologia Educacional (CACHAPUS, PRAIA e JORGE, 2004).

Nesse viés, a Educação Ambiental (EA) vem se estruturando desde a década de 60 do século XX. Inicialmente, fortemente vinculada a área biológica, ecológica e conservadora, mas ao longo de sua trajetória transcende a compreensão complexa e interdisciplinar, ou seja, para a dimensão socioambiental.

Pesquisas sobre a questão ambiental passam a ser desenvolvidas, principalmente, a partir da década de 90, com a realização da ECO-92 e a afirmação de políticas públicas voltadas a gestão e a educação para o meio ambiente.

Nos últimos anos, identificou-se densa produção acadêmica sobre a EA, em programas de pós-graduação no Brasil, como apontam os estudos de Fracalanza *et al.* (2005), Reigota (2007), Lorenzetti (2008), dentre outros.

E como saber em expansão, vem sendo foco para a produção de pesquisas na grande área da Educação em Ciências. Nesse direcionamento, faz-se necessário conhecer como tais trabalhos vem sendo estruturados nesse ramo do conhecimento e quais seus principais desdobramentos para a consolidação da educação socioambiental no espaço formal.

Esse estudo buscou apresentar pesquisas na Educação em Ciências que investigam práticas educativas sobre a questão ambiental e como tais estudos discutem a práxis socioambiental no contexto

escolar.

2. METODOLOGIA

Esse trabalho compreende um estudo bibliográfico, ou de fontes secundárias e tem como objeto do conhecimento, teses e dissertações defendidas no período de 2000 a 2016, as quais se pautam em investigações sobre práticas de educação ambiental no contexto da educação formal e que se encontram publicadas em programas de pós-graduação e no Portal da Capes.

Como procedimentos metodológicos, buscou-se na Plataforma Sucupira os programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências que funcionam no Brasil. Buscou-se também, os bancos de teses e dissertações disponíveis nos sites dos programas das Instituições de Ensino Superior. Num total, 12 trabalhos foram selecionados para as análises, como pode ser verificado no Quadro 1.

Nº	Título	Autor Ano	Nível de Ensino
1	Representações sociais do ambiente, Igarapé da Rocinha, como Patrimônio, por crianças das séries iniciais	Barros (2008)	SI
2	Representações de meio ambiente por crianças da Educação Infantil	Freitas (2009)	EI
3	Representação social de ambiente por professores e estudantes em diferentes contextos educacionais	Santos (2010)	EM
4	O tema água como incentivador na alfabetização ecológica dos alunos do 5º ano do ensino fundamental	Jacaúna (2012)	EF – II
5	A prática pedagógica em educação ambiental de professores das séries iniciais de uma escola do município da Serra-ES: um estudo crítico-reflexivo	Muline (2013)	SI

6	Educação ambiental em um clube de ciências, utilizando geotecnologias	Schleich (2015)	EF- II
7	A educação patrimonial ambiental na prática do ensino crítico transformador	Silva (2016)	EF e EJA
8	Do projeto manguezal às ciências do ensino fundamental: uma experiência pedagógica voltada para a sustentabilidade	Rocha (2014)	9º ano do EF
9	Desenvolvendo a ética ambiental por meio de uma unidade de aprendizagem sobre educação ambiental	Bins Neto (2008)	7º ano do EF
10	Uma sequência didática interdisciplinar para debater o tema sociocientífico manguezal no centro de educação ambiental Jacuhy	Mattos (2014)	6º ano do EF
11	Aulas de campo: uma proposta para o ensino de ciências que tenha como eixo integrador a educação ambiental crítica	Nascimento (2015)	9º ano do EF
12	Projeto “mangueando na educação” (SEMMAM, Vitória-ES): um olhar sobre a complementaridade da educação formal e não formal na perspectiva da educação ambiental crítica	Conde (2016)	2º ano Téc. em MA

Fonte: Luz, 2019.

As pesquisas eleitas passaram pela meta-análise que segundo Passos *et al.* (2006) corresponde a uma revisão sistemática de estudos já realizados sobre um mesmo tema ou problema de pesquisa. Com isso, faz uma análise crítica acerca da questão proposta, no intuito de extrair, mediante contraste e inter-relacionamento, outros resultados e sínteses, dados ou pormenores que não foram considerados pelos pesquisadores em decorrência de seus objetos de investigação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dissertações e a tese mapeadas têm por foco, intervenções e práticas educativas sobre o meio ambiente. O público-alvo dos estudos levantados foram estudantes da Educação Básica, desde a

Educação Infantil ao Ensino Médio: Educação Infantil (BARROS, 2008), Ensino Fundamental Menor ou Séries Iniciais, de 1ª a 4ª séries, (FREITAS, 2009; MULINE, 2013), Ensino Fundamental II - do 6º ao 9º ano (JACAÚNA, 2012; SCHLEICH, 2015; ROCHA, 2014; BINS NETO, 2008; MATTOS, 2014; NASCIMENTO, 2015) e Ensino Médio (SANTOS, 2010; CONDE, 2016), Ensino Fundamental e Médio (SILVA, 2016).

3.1 Temáticas ambientais e práticas desenvolvidas nas pesquisas

A temática ambiente tratada nas dissertações de Bins Neto (2008), Freitas (2009), Muline (2013), Schleich (2015) e Nascimento (2015) enfatizam, de modo geral, as interações do sujeito com o meio ambiente.

Bins Neto (2008) pesquisa sobre o meio ambiente a partir de uma Unidade de Aprendizagem, em que investigou a concepção de ambiente dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, em que realizou atividades de pesquisa na comunidade e elaboração de um código de ética ambiental com os estudantes.

Freitas (2009), discute ambiente a partir das Representações Sociais de crianças, no qual buscou desconstruir ideias de ambiente ecológico assumidas na sociedade, e os desenhos infantis mostram que as representações estão relacionadas ao contexto social onde vivem. Assim, o tema ambiente não estagna nas ideias e conceitos já formados, mas são formados por representações sociais, também. Freitas (2009) trabalhou com evocações e dinâmicas para investigar e discutir Representações Sociais de ambiente e educação ambiental.

Muline (2013) se baseou nas representações de meio ambiente, em que discute relações do espaço ambiental com ações planejadas. O autor integra a questão ambiental ao cotidiano, com o objetivo de os alunos refletirem sobre os problemas ambientais e entenderem sua realidade. O autor usou Sequência Didática, exibição de filmes, discussões, desenhos sobre representação de ambiente,

palestras sobre problemáticas ambientais evidentes na atualidade, jogos sobre EA, exposições, debates e mostra das atividades realizadas pelos estudantes de 5º ano.

Schleich (2015) trabalhou o tema meio ambiente a partir das concepções dos alunos com imagens antigas da cidade de Porto Alegre. Para isso utilizou as geotecnologias (aparelhos de *GPS* e o *software Google Earth™*) como recursos didáticos em diferentes momentos, e visualização de imagens orbitais via satélite, previamente selecionadas, além de oficina com a utilização de aparelhos *GPSI*. Assim, buscou evidenciar as transformações ocorridas na paisagem ambiental de Porto Alegre. A comparação imagética sobre o período analisado pelos estudantes possibilitou realizar o contraponto e perceber, de forma crítica, as transformações na paisagem ambiental da localidade, elencando benefícios e malefícios das mudanças ao longo do tempo.

Nascimento (2015) pesquisou o tema com atividades em espaços não formais, valendo-se de visitas em três espaços (Parque Natural Municipal Morro da Pescaria, Parque Estadual Paulo César Vinha e Rede de Desenvolvimento Sustentável - RDS - de Papagaio), considerados, pela autora, com potencial para práticas de educação ambiental. Durante as visitas, desenvolveu atividades como pesquisas e seminários sobre os diversos temas que surgiram durante as visitas aos ambientes.

O tema água foi evidenciado na pesquisa de Jacaúna (2012), em que utiliza a Lagoa da Francesa, localizada na cidade de Parintins, para discutir temas como: degradação, conservação e sustentabilidade deste recurso. Realizou uma sequência didática, por meio de aulas expositivas e dialogadas, além de visitas a dois espaços não formais de aprendizagem, a Lagoa da Francesa e a Estação de Tratamento de Água e Esgoto de Parintins, visando discutir sobre as principais problemáticas, tratamento e cuidados que envolvem a questão da água na atualidade.

Jacaúna (2012) utilizou conhecimentos científicos de ciências, geografia proporcionado a interação dicliplinar, possibilitando

mobilizações individuais e pessoais nos estudantes ao confrontar a percepção desse ambiente nas visitas orientadas aos dois locais da cidade.

Percebe-se nos estudos de Jacaúna (2012), Muline (2013) e Schleich (2015), que a perspectiva interdisciplinar está voltada para conhecimentos disciplinares, mas não transpõe os limites do conhecimento curricular: há poucas reflexões críticas sobre as questões no que concerne a perspectiva social e política da educação ambiental.

Os trabalhos de Barros (2008) e Santos (2010) envolveram a questão do ambiente natural - Igarapé da Rocinha - e outras relações (sociais e culturais) construídas sobre esse ambiente, levando em consideração metodologias que envolvem o contexto histórico e cultural a partir da subjetividade inerente à história da localidade.

Na pesquisa de Barros (2008), elementos biológicos, ecológicos e sociais foram explorados a partir do recurso natural – água, presente no Igarapé da Rocinha (IR). Assim foram discutidos temas acerca dos perigos à saúde da população humana devido ao igarapé poluído, além de enfatizar a mortalidade do ecossistema aquático. No que concerne às questões sociais, foi problematizado a busca de alternativas econômicas e de subsistência para os pescadores da região, devido à escassez de peixes, bem como o ambiente não propício a outras formas de utilização comercial e/o à recreação da população local.

Barros (2008) utilizou desenhos feitos pelos alunos para investigar as Representações Sociais dos alunos. Aulas-passeio às margens do Igarapé da Rocinha, e o seminário Memórias do Igarapé da Rocinha, foram realizados para evidenciar concepções de ambiente como patrimônio e construir estas relações na formação dos estudantes.

O Estudo de Santos (2010) apontou os elementos naturais presentes no ambiente durante a visita ao IR, e trabalhou as relações sociais na vivência das pessoas que residem no entorno do ambiente, fazendo associações com o uso deste recurso pela população geral da

cidade de Vigia de Nazaré. A partir da visita ao Mercado de Peixe, visou construir percepções sobre a relação de trabalho e o ambiente, bem como a cultura do povo. E, com a visita ao Centro Histórico da cidade, discutiu sobre as transformações histórico-sociais ocorridas na região, e sobre a importância da memória socioambiental na construção da identidade do povo.

Santos (2010) trabalhou com evocações e atividades com ambiente fora do espaço escolar por meio de visitas orientadas e argumentações, buscando evidenciar percepções de ambiente apresentadas, além de causar mobilizações cognitivas nos alunos do ensino médio acerca das questões ambientais no contexto da cidade de Vigia de Nazaré.

Na tese de Silva (2016), são tratados os temas: agricultura familiar, água e manguezal, solo, vegetais e animais, e lixo doméstico. Esse estudo aponta inúmeros elementos e relações que envolvem o ambiente que transcendem a compreensão de ambiente a partir dos aspectos biológicos, pois identificamos questões abordadas como a valorização do patrimônio natural, cultural, parte da história do ambiente, dentre outros elementos. Nessa pesquisa, os professores do campo trazem alternativas metodológicas na perspectiva de práticas investigativas.

As práticas empregadas nas escolas do campo possibilitaram compreensão do saber para além da visão conteudista. A pesquisa de Silva (2016) permitiu nas práticas empenhadas o aprofundamento acerca do cotidiano dos alunos e reflexões que interferem diretamente na vida da comunidade. Essa investigação, além de agregar diversos saberes à formação da compreensão crítica sobre o ambiente enquanto patrimônio, influenciou na formação de atitudes e benefícios para o indivíduo e para a coletividade.

A pesquisa de Silva (2016) aponta relações da perspectiva crítica proposta por Carvalho (2004), Guimarães (2004), e destaca-se também influencia da perspectiva crítico-transformadora Loureiro (2004) e Torres (2010), assim como de uma prática pedagógica baseada em Paulo Freire.

As pesquisas de Rocha (2014), Mattos (2014) e Conde (2016) destacam, principalmente, o tema manguezal.

Rocha (2014) desenvolveu sua pesquisa sobre o manguezal do Rio Reis Magos, no intuito de associar as discussões sobre o ambiente natural manguezal. O tema implica discutir a função social desse espaço e as relações acadêmicas. A pesquisadora proporcionou a prática de Educação Ambiental em ambientes degradados das regiões sob o olhar crítico do ambiente. A discussão permeou a integração do ambiente natural, levando em conta os estudos científicos e o contexto local, influenciando a atuação sobre tais relações na comunidade.

Mattos (2014) trabalhou com alunos do 6^a ano o tema do ecossistema manguezal no entorno da comunidade escolar. Utilizou visita e uma sequência didática, baseadas nos momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). O pesquisador realizou uma série de estratégias didáticas diversificadas, tais como exibição de filmes, aulas expositivas, debates, desenhos, aula de campo, entrevistas e mostra cultural, distribuídas em 18 aulas.

Conde (2015) desenvolveu seu estudo a partir de atividades como palestra, vídeo e trilha interpretativa ao lado do Planetário de Vitória, na porção noroeste do manguezal do município. Os alunos participantes da pesquisa foram duas turmas do 2^o ano matutino do Curso Técnico em Meio Ambiente. A pesquisadora se preocupou em realizar questionário diagnóstico - levantar as percepções iniciais dos alunos - sobre o tema da pesquisa, visando direcionar as atividades desenvolvidas posteriormente.

Os trabalhos que envolveram o tema manguezal apontaram para a formação de uma postura interdisciplinar, como sugere os PCN de meio ambiente (BRASIL, 2001), em que a questão ambiental, em suas várias dimensões, é problematizada, facilitando a compreensão do conhecimento a um nível mais crítico e reflexivo.

As pesquisas de Barros (2008), Santos (2010), Silva (2016), Bins Neto (2008) e Nascimento (2014) promoveram a compreensão de ambiente para uma perspectiva mais complexa, pois identifica-se

maior interação social e atuação dos sujeitos, posto que possibilitaram intervenções educativas pautadas em tendências que requerem reflexão-ação dos sujeitos.

Essas proposições estão a favor da educação crítica e libertadora (LOUREIRO, 2004; LAYRARGUES, 2009; FREIRE, 1976) que contribui para a formação do sujeito atuante nos contextos social e político. A aprendizagem no século XXI, pautada nos quatro pilares da educação - aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser (DELORS, 2003) - são observadas nas pesquisas selecionadas, posto que proporcionaram aos estudantes a formação da autonomia, a construção do saber individual e coletivo, a criatividade, a curiosidade e a reflexão sobre as situações apresentadas.

Em uma análise geral, as propostas educativas identificadas nas pesquisas estão voltadas ao tratamento do meio ambiente que superam a educação tradicional, saindo do espaço formal para espaços não formais. As conclusões dos autores indicam uma pedagogia participativa, que promove interação e apreensão do conhecimento a partir da situação real e, portanto, construção de conhecimentos para a formação intelectual e ativa no processo da aprendizagem.

Sob esse olhar, afirma-se que os procedimentos metodológicos mapeados nos estudos de Barros (2008), Freitas (2009), Santos (2010), Jacaúna (2012), Moline (2013), Silva (2016), Rocha (2014), Matos (2014), Bins Neto (2008), Nascimento (2015), Conde (2016) e Schleich (2015) são baseados em aprendizagem ativa (FELDER e BRENT, 2001; RÜCKL e VOSGERAL (2017). Os autores utilizam diversas metodologias promovem a aprendizagem mais integrada sobre as questões ambientais.

As metodologias ativas podem ser vislumbradas na aprendizagem cooperativa e na aprendizagem colaborativa (TORRES *et al.*, 2014), assim como nas técnicas de aprendizagem PBL - *Problem Based Learning* e *Project Based Learning* - (BEHRENS; JOSÉ, 2001), *Peer Instruction* - aprendizagem por pares (MANZUR, 2015), *Flipped*

Classroom - sala de aula invertida (MANZUR, 2015) e não se pode deixar de mencionar Paulo Freire, com a Abordagem Investigativa.

Essa discussão está a favor da pedagogia das práxis, pois “está enraizada em uma antropologia que considera o homem um ser incompleto, inconcluso e inacabado e, por isso, um ser criador, sujeito da história, que se transforma na medida mesma em que transforma o mundo” (GADOTTI, 2005, p. 240).

Considera-se que as pesquisas mapeadas, de modo geral, possibilitaram aumentar os níveis de percepção e sensibilização dos sujeitos envolvidos. Observações, diálogos e reflexões realizados no contexto das ações praticadas nas pesquisas permitiram novas assimilações e possíveis mudanças de atitudes individuais e coletivas.

Entretanto, não se pode afirmar quanto à tomada de conscientização ambiental, pois Freire (1979) diz que a tomada de consciência ainda não é conscientização, porque esta consiste no desenvolvimento crítico de consciência. Assumir atitudes de conscientização implica ultrapassar a esfera espontânea da apreensão da realidade, e chegar a uma esfera crítica na qual a realidade do sujeito cognoscente assume uma posição epistemológica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As meta-análises apresentadas mostraram que, as temáticas ambientais desenvolvidas, na maioria das pesquisas, sustentam o princípio da interdisciplinaridade e enfocam uma problemática local para ser compreendida, relação que incide em uma prática ambiental e social, que passa a ser articulada.

Sobre os procedimentos adotados, todos promoveram a aprendizagem ativa, que mobiliza o aluno para participar das ações, mesmo que na maioria deles ainda prevaleça ações voltadas para a modificação do comportamento individual.

As pesquisas de Barros (2008), Bins Neto (2008), Silva (2016) e Rocha (2014) levaram os alunos a tomarem iniciativas para além de ações pontuais, permitiram que os estudantes se envolvessem em

iniciativas sociais e de transformação de atitudes individuais e coletiva, favorecendo a aprendizagem autônoma e também a participação dos estudantes para o trabalho com as questões socioambientais.

Na tese de Silva (2016) identificou-se maior apropriação do saber e a tomada de consciência socioambiental entre os alunos, visto que os estudantes tiveram oportunidade de intervir de forma mais próxima sobre as situações problemas, identificadas em suas vivências e buscaram alternativas para solucioná-las.

5. REFERÊNCIAS

BARROS, J. V. Representações Sociais do Ambiente, Igarapé da Rocinha, como Patrimônio por crianças das séries iniciais. 2008. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2008.

BEHRENS, Marilda Aparecida; AGE JOSÉ, Eliane Mara. APRENDIZAGEM POR PROJETOS E OS CONTRATOS DIDÁTICOS. **Revista Diálogo Educacional**, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 77-96, jul. 2001. ISSN 1981-416X. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3511>>. Acesso em: 16 jun. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.7213/rde.v2i3.3511>.

BINS NETO, Ricardo Carlos. Desenvolvendo a ética ambiental por meio de uma unidade de aprendizagem sobre educação ambiental. 2008. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e saúde. 3ª ed. Brasília: MEC, 2001.

CACHAPUZ, A. PRAIA, J.; JORGE, M. Da Educação em Ciência às orientações para o Ensino Das Ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004

CARVALHO. I.C.M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. *In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). Identidades da educação ambiental brasileira /Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.*

CONDE, J. Projeto “Mangueando na educação” (SEMMAM, Vitória-ES): um olhar sobre a complementaridade da educação formal e não formal na perspectiva da educação ambiental crítica. 2016. (Dissertação de Mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DELORS, J. Educação: um tesouro a descobrir. 2ed. São Paulo: Cortez Elabore três tipos de fichas (citação, resumo e analítica) com base no texto: “Os 4 pilares da Educação” de Jacques Delors. Brasília, DF: MEC/UNESCO, 2003.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; MEDIG NETO, J. EBERLIN, T. S. A educação ambiental no brasil: Panorama Inicial da Produção Acadêmica. Trabalho reformulado a partir de original apresentado no V ENPEC. Bauru (SP), 28 de novembro a 03 de dezembro de 2005.

FREIRE, P. Ação cultural para a liberdade e outros escritos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, v. 10, 1976. 149p. (Coleção O Mundo Hoje)

FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREITAS, M. S. S. *Representações de meio ambiente por crianças da educação infantil*. 2009. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2009. Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemáticas.

FELDER, R. M.; BRENT, R. *Active Learning: An Introduction*. ASQ Higher Education Brief, 2, 4-9. August 2009. Disponível em: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/ALpaper%28ASQ%29.pdf>

GADOTTI, M. *Pedagogia da Práxis*. FERRARO JUNIOR, L.A. (Org.). *Encontros e caminhos: Formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

GUIMARÃES, M. *Educação Ambiental Crítica*. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.) *Identities da educação ambiental brasileira*. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LORENZETTI, L. *Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses*. 2008. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

LOUREIRO. C.F.B. *Educação Ambiental Transformadora*. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.) *Identities da educação ambiental brasileira*. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

MATTOS, L. Uma sequência didática interdisciplinar para debater o tema sociocientífico Manguezal no Centro de Educação Ambiental Jacuhy. 2015. (Dissertação de Mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2015.

MANZUR, E. Peer Instruction: A revolução da aprendizagem ativa. Tradução: Anatólio Laschuk. Porto Alegre. Penso, 2015. E-PUB.

MULINE, L. S. Prática pedagógica em educação ambiental de professores das séries iniciais de uma escola do município da Serra-ES: um estudo crítico-reflexivo. 2013. (Dissertação de mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo. Programa De Pós-Graduação Em Educação Em Ciências e Matemática. Vitória, 2013.

NASCIMENTO, F. N. Aulas de campo: uma proposta para o ensino de ciências que tenha como eixo integrador a educação ambiental crítica. 2015. (Dissertação de Mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Vitória, 2015

PASSOS, C.L.B. et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. Quadrante, Vol. XV, N° 1 e 2, 2006. Disponível em: http://www.apm.pt/files/_09_lq_47fe12e32858f.pdf

REIGOTA, M. Meio Ambiente e Representação social. São Paulo: Cortez, 2007.

RÜCK, B.F. N.; VOSGERAU, D.S. R. Perspectivas da aprendizagem ativa no ensino fundamental: uma revisão sistemática. Educere: Formação de professores: contextos, sentidos e práticas. 2017. Disponível em: educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23881_12578.pdf

ROCHA, K. S. V. Do projeto manguezal às ciências do ensino fundamental: uma experiência pedagógica voltada para a sustentabilidade. (Dissertação de Mestrado). Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Vitória, 2014.

SANTOS, A. G. S. Representação social de ambiente por professores e estudantes em diferentes contextos educacionais. SILVA, M. de F. V. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto de Educação Matemática e Científica/UFPA. Belém, 2010.

SCHLEICH, A. P. Educação ambiental em um clube de ciências, utilizando geotecnologias. Porto Alegre, 2015. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Rio Grande de Sul, 2015.

SILVA, L. R. A Educação Patrimonial Ambiental na prática do ensino crítico transformador. 2016. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Cuiabá, 2016

TORRES, J. R.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. Educação Transformadora no contexto escolar: teoria e prática freiriana. *In*: LOUREIRO, C.F.B.; TORRES, J. R (Org.). Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2014.

TORRES, J. R. Educação Ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freireana. 2010. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). CFM/CED/CCB/UFSC, Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://www.ppget.ufsc.br>. Acesso em: novembro de 2016.

LEVANTAMENTO DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS EM UMA COMUNIDADE DO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA, PA

José Alenilson Rodrigues de Sousa
Yury Sousa Martins
Caio Renan Goes Serrão

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a utilização de plantas para fins terapêuticos iniciou-se com os índios e se intensificou com a chegada dos europeus e os negros em meados do século XVI. A medicina popular nesta época era vista como uma alternativa para o tratamento de enfermidades, especialmente para as pessoas da zona rural, pois a medicina naquela época se restringia basicamente às metrópoles (REZENDE E COCCO, 2002).

As plantas são de grande importância no fornecimento de recursos ao homem. O ramo da ciência que estuda as relações entre o homem e as plantas é a etnobotânica, que tem por objetivo analisar as formas de transmissão dos conhecimentos sobre a utilização de plantas no tratamento de doenças (MERHY e SANTOS, 2017).

Nas comunidades, as plantas medicinais (PM) têm um grande valor na manutenção da saúde e pela forte influência cultural a respeito da transmissão dos conhecimentos de como utilizá-las, que são repassadas de geração em geração. É uma das alternativas mais viáveis para essas comunidades, que por muitas vezes não tem acesso a farmácias ou postos de saúde no auxílio do tratamento de algumas enfermidades (SOUZA et al., 2017).

A proposta da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o uso de tratamentos alternativos de saúde tem implicado na

implantação de políticas para defender a valorização do uso de tratamentos terapêuticos baseadas na medicina tradicional, e estimulam ainda a construção de hortas com PM nas comunidades, especialmente, nas mais carentes tendo sob a vigilância do Sistema Único de Saúde (SUS) (SILVA, ALMEIDA e ROCHA, 2010).

É muito comum o uso de PM no Brasil, e a automedicação tem se tornado mais frequente no atual século, que pode se atribuir a vários fatores, como exemplo, a influência da mídia, que tem o “poder” de fazer com que seus telespectadores produzam seus próprios remédios naturais, ensinando-os passo-a-passo, além das crenças, do status econômico baixo e sem contar com o difícil acesso dessas pessoas a uma unidade pública de saúde (SCHWAMBACH, 2007).

De acordo com *World Health Organization* (1998), planta medicinal é “todo e qualquer vegetal que possui uma ou mais substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semissintéticos”. As PMs são espécies de vegetais que desempenham atividades biológicas tendo em sua composição algum agente ativo para o benefício da saúde humana. (SILVA, ALMEIDA e ROCHA, 2010).

Na atualidade o uso de remédios naturais tem diversas discussões, principalmente sobre a crença de que os fármacos naturais, por serem “naturais”, não ofereceriam nenhum mal para o bem-estar da saúde do indivíduo que o utiliza. Partido desse ponto faz se necessário esse trabalho para ampliar informações e construir novos conceitos sobre o uso e os cuidados que as pessoas devem tomar na utilização desses remédios (SILVA, ALMEIDA e ROCHA, 2010).

Este presente trabalho teve por objetivo realizar um levantamento sobre os remédios naturais mais utilizados pelas famílias da comunidade rural da Batente no município de Conceição do Araguaia-PA, realizando uma pesquisa de campo com aplicação de questionário quali-quantitativo, seguido de pesquisa bibliográfica a respeito dos princípios ativos dos remédios mais utilizados pela

comunidade, correlacionando conhecimentos científicos e o senso comum dos moradores da comunidade.

2. METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Conceição do Araguaia teve sua origem nos tempos coloniais, onde em 1897, Frei Gil de Vila Nova fundou no território de baião, um arraial com o atual nome do município, que em 14 de abril de 1900 recebeu a categoria de franqueia. O município de Conceição do Araguaia pertence à Mesorregião Sudeste Paraense e à Microrregião Conceição do Araguaia (FAPESPA, 2016).

A sua vegetação se baseia na predominância da floresta aberta mista, que cobre as faixais de contatos com a savana e áreas componentes da sub-região do Alto Xingu. Ao Norte e ao sul do município são savanas dos tipos de cerrado e as demais áreas que não foram desmatadas pela ação do homem, verificou-se a presença de pastagens e florestas secundárias ou capoeiras (FAPESPA, 2016).

A área escolhida para a pesquisa foi o povoado da Batente (Mapa 1), local pertencente ao município de Conceição do Araguaia-PA. A comunidade fica a proximamente 19 km do centro. Fundada no final da década de 80 pelo movimento sem-terra. O clima é subtropical, e vegetação predominante é a floresta Amazônica. A economia do local é constituída por pequenas lavouras de abacaxi, hortas de legumes, frutas e criação de animais.

A escolha da comunidade foi feita pelo fácil deslocamento do centro da cidade até o povoado. É importante destacar, o número de famílias que residem na comunidade, mais de 100, segundo a presidente da associação (Carmerinda) local de moradores.

2.2 COLETA DE DADOS

O trabalho é de cunho quali-quantitativo com pesquisa bibliográfica. A pesquisa consta de um levantamento sobre os

remédios naturais mais utilizados pelas famílias e posterior apresentação de dados de pesquisas bibliográficas concluídas, ratificando ou não as potencialidades comprovadas e usos dos mesmos.

A pesquisa iniciou-se com o reconhecimento da área para levantamento da quantidade das famílias que residiam no povoado. Para aplicação dos questionários, realizou-se uma breve conversa com as famílias para realizar os agendamentos e marcando os possíveis horários para realizar a entrevista nas residências.

O questionário foi elaborado para ter maior abrangência a respeito dos conhecimentos das plantas medicinais utilizadas pelos moradores da comunidade, deste modo foi se necessário optar em aplicar perguntas abertas, que apresentaram caráter quantitativo e qualitativo.

Ao todo foram entrevistados 20 moradores da comunidade, sendo 19 do sexo feminino e 1 do sexo masculino. Foi aplicado um questionário com 9 perguntas abertas, e algumas informações adicionais do tipo: idade, sexo e nível de escolaridade. As dúvidas que emergiram, a respeito dos nomes técnicos/científicos, foram respondidas no ato da entrevista. Todo esse processo nas residências das famílias aconteceu entre o mês de março e abril de 2018. Um termo de consentimento livre e esclarecido foi aplicado a todos os participantes da pesquisa.

As questões levantadas pelo questionário foram a respeito dos nomes das plantas utilizadas como remédios; a frequência em que as utilizavam; se tinham preferência entre o uso de fármacos naturais ou sintéticos; se já tiveram alguma complicação durante o uso desses remédios, algum efeito colateral; as formas de obtenção dos conhecimentos desses remédios; o modo de preparo e a função de cada tipo de remédio natural.

Com os nomes dos remédios anotados, foram realizadas várias pesquisas para identificar os nomes científicos e verificar, por meio de pesquisa bibliográfica, para qual tratamento das

enfermidades os remédios naturais eram empregados, desde modo montando uma tabela detalhada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As famílias entrevistadas nessa pesquisa apresentam características bem distintas, em média, são 5 pessoas por família. Dos entrevistados, 50% apresentavam ter idade entre 50 a 69 anos, 20% entre 30 a 49, 20% 70 a 89 anos e apenas 10% entre a faixa de 18 a 29.

As dificuldades socioeconômicas ficaram evidentes em algumas residências, devido à renda familiar ser baseada na agricultura de frutas, verduras e legumes, que abastecia a própria cidade e outras regiões próximas. A renda das famílias (tirando os grandes agricultores que no total eram 2), em média, variava entre dois a três salários mínimos.

Outro fator importante é que 30% dos entrevistados apresentaram ter concluído o ensino fundamental e apenas 20% o ensino médio completo concluído. Todas as famílias cultivavam algum tipo de planta medicinal em suas residências para o tratamento de alguma enfermidade.

O uso de remédios sintéticos na comunidade é relevante assim como mostra a tabela 1 a seguir. Os principais medicamentos citados nas entrevistas são principalmente analgésicos (para dores de cabeça, nos músculos e na coluna), hipertensão e principalmente para o tratamento das viroses, que é uma das enfermidades que mais acometem os moradores na região.

Tabela 1: Uso de medicamentos sintéticos na comunidade.

Uso de medicamento sintético	Quantidade de entrevistados
Sim, com frequência	2
Sim, às vezes	10
Não	7
Não respondeu	1

Fonte: Autores, 2018

Os moradores destacaram os principais motivos que os levaram a recorrer a tais métodos, que é o fácil acesso a compras desses fármacos sintéticos em drogarias da cidade, fazendo deste modo ser mais fácil utilizá-los ao invés dos naturais, isso levando em consideração as pessoas que utilizam os sintéticos com frequência que correspondem a 10% da pesquisa como mostra a tabela acima.

Entretanto, o uso desses fármacos sintéticos pelas famílias, é feito de forma moderada, pois muitos destacaram a preocupação a respeito sobre a dependência por esses remédios e ressaltavam que só utilizavam em últimos casos, pois a maioria relatava de sentir-se mal ao uso desses sintéticos, ou seja, tinham efeitos adversos.

Tabela 2: Uso de remédios naturais na comunidade.

Uso de medicamento natural	Quantidade de entrevistados
Sim, com frequência	12
Sim, mas raramente	6
Não	1
Prefere o sintético	1

Fonte: Autores, 2018

É possível notar que a preferência por remédios naturais é maior do que a busca por sintéticos como mostra na tabela 2. E as justificativas foram que por serem naturais, não trariam efeitos inesperados para a própria saúde e pode-se citar também, o difícil acesso aos postos de saúde ou hospitais, e alguns justificaram até

mesmo uma forma de poupar dinheiro, já que os valores de alguns remédios ficavam exorbitantes.

Tabela 3: Comparação uso de remédios naturais e sintéticos.

Preferência entre os remédios	Quantidade de entrevistados
Sintéticos	3
Naturais	12
Sintéticos/ Naturais	4
Não respondeu	1

Fonte: Autores, 2018

A tabela 3 mostra as escolhas que as famílias têm a respeito do uso entre os remédios sintéticos e naturais, 60% dos entrevistados optaram pelos remédios naturais e como foi citado anteriormente as suas justificativas. 20% citaram não terem essa escolha, pois utilizam os dois recursos sem nenhuma preocupação.

Tabela 4: Resultado da frequência das famílias em relação à ida ao médico

Frequência de consultas médicas	Quantidade de entrevistados
Uma vez ao ano	10
2 vezes ao ano	7
4 vezes ao ano	2
Nenhuma vez	1

. Fonte: Autores, 2018

É evidente que a maioria das famílias vão apenas uma vez ao ano para consultas médicas como mostra a tabela 4. Questionou-se, qual a possibilidade dessas famílias ao saírem das consultas de comprarem os medicamentos receitados pelos médicos, a maioria respondeu que é nula, isso devido ao fator financeiro e outros responderam pelo fato de que os remédios sintéticos trazerem sintomas inesperados, como por exemplo dores no estômago, outra resposta que trouxe certa curiosidade, foi que, dependendo do que o

médico diagnosticasse tal patologia, os mesmos buscariam remédios naturais que corresponderiam ao tratamento daquela enfermidade.

Tabela 5: A transmissão dos conhecimentos sobre o uso de plantas medicinais.

Formas de obtenção dos conhecimentos das famílias	Quantidade de entrevistados
Pais e avós	3
Vizinhos	12
Meios de comunicação	4

Fonte: Autores, 2018

A transmissão desses conhecimentos majoritariamente na pesquisa, foram aqueles que são passados de pais para filhos como mostra na tabela 5 acima, dado esse que se assemelha com a pesquisa realizada por SILVA et al., (2018) onde os pais e avós são os grandes agentes na manutenção e transmissão dos conhecimentos empíricos das formas de utilizar as plantas medicinais para a cura de determinada doença.

Uma das entrevistadas relatou que o vizinho mais próximo da residência de sua família, chegava a ser de aproximadamente 56 km, por isso a recorrência entre a própria família e o conhecimento entre si, pois caso alguém ficasse enfermo, teriam a quem recorrer.

Uma parcela mínima dos entrevistados aprendeu de certa forma pelos meios de comunicação, se levar em consideração essa minoria, é abaixo dos 40 anos de idade, ou seja, pessoas mais presentes no mundo contemporâneo.

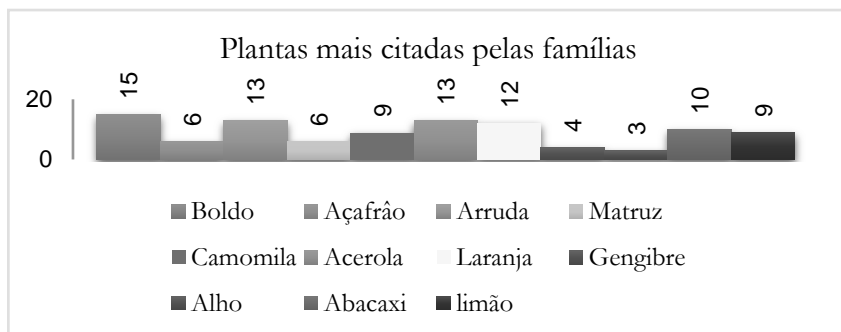
As partes das plantas mais utilizada pelos entrevistados foram as folhas e em seguida o caule (casca), assim como também mostra na pesquisa de Ferreira *et al.*, onde as folhas são citadas por 28,57% dos moradores, as cascas por 21,43%, frutos por 17,14% e as raízes e flores (11,43%), e as sementes usadas por apenas por 8,57%.

As formas de preparo desses remédios são em formas de chá, extrato, lambedor e suco. Resultado semelhante foi encontrado em Pernambuco na pesquisa Ferreira *et al.*, onde o chá é a forma mais

utilizada no preparo dos fármacos naturais, com 54,84%, o lambedor com 20,97%, cozimento com 14,52%, suco com 6,45%.

Houve uma grande predominância do uso suco de *Malpighia emarginata* (acerola), *Citrus Aurantium L.* (laranja) e *Citrus limon L.* (limão) para a prevenção e combate da gripe. Além de suco, os moradores citaram utilizar as folhas e as cascas de *Citrus Aurantium L.* (laranja) e *Citrus limon L.* (limão) para o tratamento de gripes e resfriado em forma de chá.

Gráfico 1: As plantas medicinais citadas pelos moradores da comunidade.



Fonte: Autores, 2018

Os remédios mais citados na pesquisa foram o *Peumus boldus* (boldo), resultado semelhante coincide com a pesquisa de SILVA *et al* (2017) onde a mesma foi citada 27 vezes. Logo em seguida vem a *Ruta graveolens L.* (arruda) e *Malpighia emarginata DC.* (acerola), *Citrus Aurantium L.* (laranja), *Ananas comosus (L) Merri* (Abacaxil).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa foi de suma importância tanto para a região pesquisada, quanto para a própria instituição, já que até então não havia nenhuma pesquisa registrada no campus sobre o tema em comunidades rurais. Notou-se que a maior parte das pessoas

entrevistadas de fato preferia buscar métodos naturais, já que o uso de remédios vendidos em farmácias para uma grande parcela das pessoas trazia efeitos colaterais.

É importante destacar também, que os principais usos dos remédios naturais pelos membros da comunidade coincidiam com os usos e propriedades levantadas pelos artigos consultados.

A utilização dos remédios naturais associados a determinadas enfermidades por membros da comunidade, instigou os cientistas a analisarem cada substância dessas plantas, e o resultado foi muito além do conhecimento comum dessas pessoas, surpreendendo até mesmo os pesquisadores, ou seja, além de servir, para curar algumas doenças, continham propriedades farmacêuticas que agiam em combater outras patologias, exemplos que foram citados nas 5 plantas mais utilizadas pela comunidade pesquisada.

Como a ciência está em constante evolução, não podemos concretizar de fato a eficácia de um recurso natural, já que outros cientistas podem encontrar ou combinar quimicamente tal substância extraída de alguma planta evoluindo-a, para demais utilidades, como exemplo a rutina com a indução do benzopireno que tinha ação inibitória na formação de tumores em pele de ratos.

Porém chega-se a conclusão de que os conhecimentos obtidos a partir das comunidades sobre o uso de plantas como remédios naturais precisa ser melhor abordado pelas instituições de ensino e pesquisa. Tais conhecimentos precisam ser valorizados, visto que boa parte do material citado neste estudo comprova cientificamente a eficácia dessas plantas, ou seja, os benefícios à saúde que essas plantas podem trazer quando utilizadas de forma correta.

5. REFERÊNCIAS

CARDOSO, J.L. **Arruda**. Ufpa, 2012. Disponível em: <<http://www.gege.agrarias.ufpr.br/plantastoxicas/arquivos/arruda.pdf>> acesso em 20 de maio de 2018.

FERREIRA, C.D; BRITO, D.R.S; LUCENA, D.S; ARAÚJO, J.M; SALE, F.CV. **Uso medicinal de plantas pela comunidade do bairro Nova Conquista (multirão) – Patos – PB**. ACSA, Patos-PB, v.12, n.4, p.376-382, outubro-dezembro, 2016.

FREITAS, C.A.S; MAIA, G.A; COSTA, J.M.C; FIGUEIREDO, R.W; SOUSA, P.H.M. **Acerola: produção, composição, aspectos nutricionais e produtos**. R. Bras. Agrociência, Pelotas, v. 12, n. 4, p. 395-400, out-dez, 2006.

GASPAR, L. **Plantas medicinais**. Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife.

GERHARDT, D. **Investigação do efeito do Alcaloide boldina sobre a proliferação de linhagens de glioma humano e de rato**. UFRS. Porto Alegre, 2008.

GRANADA, G.G; ZAMBIAZI, R.C; MENDONÇA, C.R.B. **ABACAXI: produção, mercado e subprodutos**. B.CEPPA, Curitiba, v. 22, n. 2, jul./dez. 2004.

GRANDI, T.S.M. **TRATADO DE PLANTAS MEDICINAIS [RECURSO ELETRÔNICO]: mineiras, nativas e cultivadas/** Telma Sueli Mesquita Grandi. -1.ed.- Dados eletrônicos. – Belo Horizonte: Adequado Estúdios, 2014.

MERHY, T.S.M; SANTOS. M.G. **A ETNOBOTÂNICA NA ESCOLA: interagindo saberes no ensino fundamental.** Revista Práxis, v. 9, n. 17, jun., 2017.

PINTO, E.P.P. AMOROZOM, M.C.M; FURLAN, A. **Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica – Itacaré, BA, Brasil.** Acta bot. bras. 20(4): 751-762. 2006. Disponível em <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/69131/2-s2.0-34047155514.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

REZENDE, Helena Aparecida de et al. A utilização de fitoterapia no cotidiano de uma população rural. **Revista da escola de enfermagem da USP**, 2002.

SILVA, R.P; ALMEIDA, A.K.P; ROCHA, F.A.G. **Os riscos em potencial do uso indiscriminado de plantas medicinais.** CONNEPI, 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/676/407>> acesso em 29 de Novembro de 2017.

SILVA, D.F; SANTOS, M.G. PLANTAS MEDICINAIS, CONHECIMENTO LOCAL E ENSINO DE BOTÂNICA: Uma Experiência No Ensino Fundamental. **Revista Ciências & Ideias**, ISSN 2176-1477. VOLUME 8, N.2 –2017. Disponível em: <<http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/reci/article/view/679/524>> acesso em 26 de junho de 2018.

SOUZA, A.M.B; BARBOSA JÚNIOR, L.B; LIRA, M.S COSTA, L.F; SIMONETTI, E.R.S. **Estudo de caso de plantas medicinais no povoado dezesseis, zona rural do município de augustínopolis–TO.** XVI ER do Nordeste. Alagoas-2017.

VANDRESEN, S. **Caracterização físico-química e comportamento reológico de sucos de cenoura e laranja e suas misturas.** UFSC. FLORIANÓPOLIS – SC, MARÇO DE 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Regulatory situation of herbal medicines: a worldwide review.** Geneva, 1998.

YAMASHITA, Fábio et al. Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C. **Food Science and Technology (Campinas)**, p. 92-94, 2003.

ETNOBOTÂNICA NO AMBIENTE ESCOLAR COMO FERRAMENTA PARA A MANUTENÇÃO DO SABER TRADICIONAL

**Janaina Pinheiro Gonçalves
Andriellen Menezes Corrêa
Ana Bernadette Arruda Leão
Lanay de Carvalho Soares
João da Silva Carneiro**

1. INTRODUÇÃO

Muitas pessoas fazem uso de plantas para tratar de algum problema de saúde, hábito iniciado pelos indígenas, precursores desse tipo de tratamento, por conta da grande quantidade disponível de recursos naturais, e passado de geração em geração (SIQUEIRA e PEREIRA, 2014). Segundo Maciel et al. (2002), mesmo com os avanços da medicina moderna as pessoas, ainda, fazem uso de plantas e vegetais para o tratamento de doenças, não somente pelo acesso fácil, como, também, pelo baixo custo.

As plantas medicinais são aquelas usadas na preparação de remédios, e devido à sua grande importância, desde a década de 70, a Organização Mundial da Saúde (OMS) vem estimulando o desenvolvimento de medicamentos à base de plantas (BRANDÃO e ALMEIDA, 2011). De acordo com Kffuri (2011), de 65 a 80% da população dos países em desenvolvimento dependem essencialmente das plantas nos cuidados primários de saúde e reconhece a importante contribuição da medicina tradicional na comunidade.

A etnobotânica, ramo da botânica que se propõe a estudar a relação do homem com as plantas nas suas mais variadas formas de uso, inclusive na medicina, vem ganhando espaço, haja vista a busca por meios naturais de tratamentos de saúde (FONSECA-KRUEL et al., 2005). No ambiente escolar, a etnobotânica surge como um

instrumento promissor para o ensino de ciências, pois permite o resgate da cultura popular, a expressão do conhecimento dos alunos sobre plantas, a valorização do conhecimento local, além da junção dos saberes científicos aos populares (COSTA e PEREIRA, 2016). Desta forma, o presente estudo objetivou investigar qual o interesse dos alunos da escola Professora Ernestina Pereira Maia, em estudar as plantas medicinais em seu contexto escolar e qual o nível de conhecimento destes, acerca de algumas espécies.

2. METODOLOGIA

Área de Estudo

O presente estudo foi realizado na Escola Estadual Professora Ernestina Pereira Maia, localizada no município de Moju, Pará. A escola situa-se no bairro central do município e foi inaugurada em 31 de março de 1991. Atualmente, é a maior do município, atendendo tanto os alunos do regime regular, distribuídos nas três séries do ensino médio, em três turnos, como a demanda do Sistema Organizacional Modular de Ensino (SOME), funcionando como escola sede.

Coleta e Análise dos Dados

A pesquisa foi realizada em outubro de 2018, em duas turmas do ensino médio, turno da manhã, totalizando 85 indivíduos. Todos os informantes tiveram acesso ao termo de consentimento livre e esclarecido, o qual fora assinado pelos pais ou responsáveis nos casos dos alunos menores de idade.

A pesquisa realizada foi do tipo qualitativa, sendo escolhida pelo fato do pesquisador ter a oportunidade de estar presente no ambiente a ser pesquisado, que, por sua vez, é sua principal fonte para obtenção dos dados para análise (ALBUQUERQUE et al., 2010b). Neste tipo de metodologia, a participação do pesquisador no convívio do local a ser observado, contribui efetivamente, para que se consiga levantar uma grande quantidade de dados, que são usados e

analisados, tornando a pesquisa rica em informações (TEIXEIRA, 2007).

Para a coleta de dados etnobotânicos foi aplicado um questionário com perguntas abertas (ALBUQUERQUE et al., 2010a), contendo questões que versaram sobre o conhecimento dos discentes acerca das plantas medicinais: fazendo referência se o conteúdo é abordado na escola e de que forma, qual a importância e a utilização das plantas em seu dia a dia, quais as plantas que eles fazem, ou já fizeram uso, o tipo de enfermidade para a qual foram usadas, além das formas de utilização, parte do vegetal utilizado e via de administração. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva resultando na elaboração de gráficos e tabelas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos alunos entrevistados a maioria era do gênero feminino (51,7%), em detrimento ao masculino (48,3%) na faixa etária entre 17-18 (44,8%) e 19-20 (44,8%), demonstrando uma quantidade considerável de alunos repetentes quando comparados aos que cursam a série na idade regular. Este resultado diverge com os apresentados por Sousa et al. (2015), que ao realizarem a avaliação do conhecimento etnobotânico de plantas medicinais pelos alunos de ensino médio em Goiás, registraram que 50 % de seus entrevistados estariam na idade correta, de 17 anos, com apenas 9% com idades entre 18 a 20 anos.

Sobre o uso de plantas medicinais como recurso para prevenção e combate a problemas de saúde, bem como, para o bom funcionamento do organismo, a maioria dos alunos (69,4%) relatou sempre fazer uso de vegetais medicinais, enquanto que 25,4% afirmaram já ter feito uso do recurso, vez ou outra. Isso demonstra que essa prática, ainda é muito presente no cotidiano desses jovens, fato que pode ser considerado positivo quando se pensa em trabalhar o conteúdo de botânica por meio do uso de plantas medicinais, uma

vez que o número de alunos que desconhece a prática (7%) é considerado baixo.

No estudo de Silva (2016) realizado na Paraíba, as plantas medicinais, também fazem parte do cotidiano dos discentes, onde 80,77% destes, respondeu que conhece alguma espécie de vegetal medicinal. Para a autora isso demonstrou a importância de se vincular o saber científico ao tradicional, possibilitando a construção de várias formas de conhecimento. Corroborando com esta ideia Silva (2008) afirmou que o conhecimento é construído a partir da interação do ser humano com o objeto de estudo, logo o estudante tem a possibilidade de aprender um conteúdo com mais facilidade, quando é algo de seu convívio.

Para Freire (1996) isso pode demonstrar que o conteúdo dever ser tratado partindo do contexto de vida dos estudantes, minimizando os riscos de que as plantas medicinais sejam abordadas fugindo da realidade dos discentes da escola. Pereira (2013) acredita que o discente, também, é um sujeito que participa ativamente de seu aprendizado, pois é a partir de seu interesse e estímulos recebidos pelos docentes que pode ocorrer a compreensão dos conteúdos. Além disso, a utilização destas espécies pelos jovens é de fundamental importância para a manutenção e propagação desses conhecimentos a gerações futuras (CRUZ et al., 2011).

No que tange a origem do conhecimento sobre o uso das plantas, as mães foram as principais responsáveis por repassar esses saberes (41,3%), seguido das avós (37,9%), ressaltando que a transmissão deste, ocorre de geração para geração. Para Miranda et al. (2016) e Gonçalves e Lucas (2017) esse é um dado comum, já que na maioria das vezes, a figura feminina é a detentora e propagadora do conhecimento sobre espécies medicinais, sendo, culturalmente, a mais qualificada para tal atribuição. No estudo de Souza et al. (2015) os alunos de ensino médio obtiveram acesso ao conhecimento de plantas medicinais de forma diversificada, onde a maioria relatou que este saber foi proveniente de seus familiares, seguido da minoria que obteve o saber por meio da mídia, contato técnico com profissionais

da saúde e, até mesmo, por professores de biologia, sugerindo que alguns docentes utilizam as plantas medicinais em suas aulas. De acordo com Guarim Neto et al. (2010) o conhecimento tradicional precisa ser valorizado por meio de registros e do resgate de uma cultura, que deve ser incentivada com a participação efetiva de órgãos públicos, população local e, até mesmo, a comunidade escolar.

Vale ressaltar que outros parentes, também, foram citados neste estudo (6,9%), bem como os pais (3,4%), com baixa citação, contudo é um fator interessante, pois não é comum os homens serem detentores desse conhecimento. O saber tradicional sobre plantas representa a cultura de uma comunidade, sendo transmitido de geração em geração, fazendo parte da história de vida de muitas pessoas, porém, ainda, há muito que se investigar e documentar antes que se perca (PASA, 2007). Cavaglier (2011) acredita que o conhecimento popular é um aspecto cultural brasileiro de suma importância para a produção de novos medicamentos fitoterápicos, e Ferreira (2006) afirma que, das 119 substâncias químicas extraídas de plantas para o uso medicinal no Brasil, 74% foram obtidas baseadas no conhecimento popular fitoterápico, dessa forma, as escolas podem ser essenciais no auxílio para difundir este saber.

Ao serem questionados sobre a primeira forma de tratamento em caso de doenças, grande parte dos alunos buscam unir a procura por postos de saúde com o tratamento à base de plantas medicinais (51,7%), retrato da junção da medicina tradicional com a medicina moderna. Com o crescente acesso a formas modernas de tratamento, é normal que as populações busquem estas formas de terapia, contudo o acesso, pode ser limitado e, por isso, associa-los ao saber tradicional, ainda, é muito relevante (PINTO et al., 2006).

Outros alunos relataram procurar apenas o posto de saúde (34,4%), enquanto que uma pequena parte (13,8%), afirmou utilizar apenas plantas medicinais para o tratamento de suas enfermidades. Por meio desses dados é possível perceber, assim como Costa e Pereira (2016), que apesar da presença de fatores que diminuem a importância de plantas medicinais, como urbanização e serviços

públicos de saúde, o hábito de fazer uso de vegetais medicinais, ainda está presente. A urbanização, muitas vezes, tem efeito negativo sobre o conhecimento local e uso dos recursos medicinais, podendo ser gerado, por exemplo, pelo acesso facilitados aos serviços de saúde pública, levando ao uso de medicamentos industriais e diminuição do conhecimento sobre a medicina local (REYES-GARCIA et al., 2013).

Com relação a abordagem das plantas medicinais nas aulas, é possível inferir que a maioria dos alunos (37,9%) não possuem contato com esse tema em sala de aula, indicando que todo o conhecimento que eles possuem sobre as espécies, advém de fora da escola. No ambiente escolar, a etnobotânica surge como um instrumento promissor para o ensino, permitindo o resgate da cultura popular, a expressão do conhecimento dos alunos sobre plantas, a valorização do conhecimento local no ambiente escolar, além da junção dos saberes científicos aos populares (COSTA e PEREIRA, 2016).

Realizar debates em sala de aula, envolvendo a etnobotânica e o saber tradicional dos alunos, podem auxiliar na discussão e disseminação sobre esses temas na educação básica, valorizando, também, os conhecimentos que os alunos trazem para a escola (SIQUEIRA, 2011). O mesmo autor acredita que este fato permite uma aprendizagem significativa a partir da relação dos conhecimentos científicos com o cotidiano.

Quando questionados sobre a importância de se ter aulas com o uso de plantas medicinais, a maioria dos alunos (93,1%) considerou de extrema relevância estudar sobre a temática, pois seria muito bom conhecer mais sobre o tema, além de saber, realmente, a indicação de uso de cada vegetal e parte utilizada. Mali et al. (2007) afirmaram que apenas conhecer as plantas medicinais não basta, daí a importância de se estudar mais a fundo nas aulas, para que os alunos saibam as maneiras mais adequadas de manipular as espécies de interesse, evitando maiores problemas.

Alguns autores afirmam que para fazer uso do conhecimento popular, que esses discentes trazem consigo para a sala de aula, é

importante que as metodologias usadas, assim como as aulas ministradas, sejam pensadas a partir do próprio educando, por meio da sua “bagagem cultural”, contando com algumas interferências e estratégias do educador, da instituição escolar e da família (SIQUEIRA, 2011). Costa e Pereira (2016) consideram que, somente a partir disso, os estudantes podem sentir vontade de expor seus saberes culturais, de forma reconhecida e respeitada, contribuindo para a perpetuação ao longo das gerações.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tal pesquisa reitera as evidências sobre o constante uso de plantas medicinais pela população, não somente em comunidades tradicionais, mas em diversas regiões, demonstrando, ainda, que é uma prática influenciada por diferentes origens.

Acredita-se que é necessário um ensino mais aprofundado sobre plantas medicinais nas escolas da rede pública de ensino, por se tratar de um assunto interessante para vários discentes, o que pode influenciar em um aprendizado de forma significativa. Além disso, o fato de conhecer sobre as propriedades de algumas espécies de plantas pode se tornar perigoso, se não forem usados de forma correta, desencadeando o agravamento ou gerando outros problemas de saúde.

É válido lembrar, que o uso de plantas diferentes sem o conhecimento prévio do seu benefício, pode causar intoxicação, piorando os problemas de saúde, por isso que o estudo sobre plantas medicinais nas escolas é de total importância, para que a população continue a usar esses vegetais como forma de tratamento para os problemas de saúde, resgatando o conhecimento popular, que foi passado de geração em geração.

5. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Ulysses; LUCENA, Renato; LINS-NETO; Ernani. Seleção dos participantes da pesquisa. In: ALBUQUERQUE, Ulysses; LUCENA, Renato; ALENCAR, Nelson (Org). Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. Recife: Nupeea, 2010a. p. 23-37.

ALBUQUERQUE, Ulysses; LUCENA, Renato; ALENCAR, Nelson. Métodos e técnicas para a coleta de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, Ulysses; LUCENA, Renato; ALENCAR, Nelson (Org). Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. Recife: Nupeea, 2010b. p. 41-66.

BRANDÃO, Maria; ALMEIDA, Juliana. Ensinando sobre plantas medicinais na escola. Belo Horizonte: O Lutador, 2011.

CAVAGLIER, Maria. Plantas Medicinais na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta interdisciplinar para Biologia e Química. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Rio de Janeiro, 2011.

COSTA, Samuel; PEREIRA, Cintia. Etnobotânica como subsídio para a educação ambiental Nas Aulas De Ciências. **Rev. Bras. Educa. Ambient**, v. 11, n. 2, p. 279-298, 2016.

CRUZ, Eliziane; SILVA, Jessiney; GARCIA, Wandreilla; FERRAZ-NETO, Évio; NUNES, Josué; AÑEZ, Rogério. Perfil e utilização de plantas medicinais em quintais da comunidade de salobra grande distrito de Porto Estrela-MT. *Uniciências*, v. 15, n. 1, p. 53-66, 2011.

FERREIRA, M. Aspectos sociais da fitoterapia. Embrapa Rondônia – Documentos, 2006.

FONSECA-KRUEL, Viviane; SILVA, Inês; PINHEIRO, Cláudio. O ensino acadêmico da etnobotânica no Brasil. *Rodriguésia*, v. 56, n. 8, p. 97-106, 2005.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia -saberes necessários a pratica educativa. São Paulo: Paz e Terra (Coleção Literatura), 1996.

GONÇALVES, Janaina; LUCAS, Flávia. Agrobiodiversidade e etnoconhecimento em quintais de Abaetetuba, Pará, Brasil. R. bras. Bioci., v. 15, n. 3, p. 119-134, 2017.

GUARIM NETO, Germano; GUARIM, Vera Lúcia; NASCIMENTO, Nádia. Etnobotânica no Pantanal: o saber botânico tradicional pantaneiro. FLOVET, n. 2, p. 1-68, 2010.

KFFURI, Carolina. Nosso Caderno De Plantas Medicinais. 2011.

MACIEL, Maria; PINTO, Ângelo; VEIGA JUNIOR, Valdir. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. Química Nova, v. 25, n. 3, p. 429-438, 2002.

MAULL, Márcia; FORTES, Andréa; ANTUNES, Fabiano. Citizenship and environmental education: Medicinal plants in the school context. Acta scientiae, v. 9, n. 2, p. 91-107, 2007.

MIRANDA, Thyago; OLIVEIRA JÚNIOR, Januário; JÚNIOR, Alcindo; TAVARES - MARTINS, Ana Claudia. O uso de plantas em quintais urbanos no bairro da Francilândia no município de Abaetetuba, PA. Scientia Plena, v. 12, n. 6, 2016.

PASA, Maria. Um olhar etnobotânico sobre as comunidades do Bambá. Cuiabá: Entrelinhas, 2007.

PEREIRA, Samira. Abordagem etnobotânica no ensino de biologia. Simpósio sobre formação de professor. Unisul, 2013.

PINTO, Erika; AMOROZO, Maria; FURLAN, Antonio. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica-Itacaré, BA, Brasil. Acta bot. bras., v. 20, n. 4, p. 751-762, 2006.

REYES-GARCIA, Victoria; GUÈZE, Maximilien; LUZ, Ana; PANEQUE-GÁVEZ, Jaime; MACÍA, Manuel; ORTA-MARTÍNEZ, Martí; PINO, Joan; RUBIO-CAMPILLO, Xavier.

Evidence of traditional knowledge loss among a contemporary indigenous society. *Evolution and Human Behavior*, v. 34, n. 4, p. 249-257, 2013.

SILVA, Joara. *Etnobotânica: uso de plantas medicinais no auxílio do ensino de botânica*. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Paraíba, Campo Grande, 2016.

SILVA, Patrícia. *O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos*. 2008. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SIQUEIRA, André. *Etnobotânica no currículo de ciências na educação de jovens e adultos*. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.*, v. 26, 2011.

SIQUEIRA, André; PEREIRA, Samira. *Abordagem etnobotânica no ensino de Biologia*. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.* v. 31, n. 2, p. 247-260, 2014.

SOUZA, Vagniton; LIMA, Débora; VALE, Camila. *Avaliação do conhecimento etnobotânico de plantas medicinais pelos alunos de ensino médio da cidade de Inhúmas, Goiás*. *Rev. Eletrônica de Educ. Facul. Araguaia*, v. 8, n. 8, p. 3-30, 2015.

TEIXEIRA, Elizabeth. *As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa*. 4ª ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

O USO EMPÍRICO DE PLANTAS MEDICINAIS POR MORADORES DA COMUNIDADE QUILOMBOLA MENINO JESUS DE PITIMANDEUA- PA

**Gabriela Marina Silva Trindade
Joselina de Araújo Carvalho
Ionara Antunes Terra**

1. INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais é uma prática que acompanha o ser humano desde os primórdios das civilizações, sendo o principal meio de tratamento que a população dispunha para a cura e tratamento das enfermidades e, a partir desses conhecimentos populares foram descobertos alguns medicamentos que são utilizados na medicina tradicional (SANTOS et al., 2018).

Este saber acerca da utilização de plantas medicinais tem sua base na tradição familiar, revelando que o homem primitivo dependia fundamentalmente da natureza para a sua sobrevivência e utilizou-se principalmente dessas plantas para curar-se (ALMEIDA, 2011).

A partir destes costumes advindos de populações tradicionais, tais como as Quilombolas, onde o uso das plantas é vasto e, em muitos casos, o único recurso terapêutico disponível às populações rurais de países em desenvolvimento (AGRA et al., 2008; VEIGA JUNIOR, 2008), tais como o Brasil.

Assim, a Etnobotânica tem como base o estudo sobre a relação mútua entre as populações e as plantas, tendo como característica central o contato direto com a comunidade, a fim de gerar uma aproximação e conquistar a confiança por meio da vivência, para que assim, seja possível conhecer a relação de afinidade entre o ser humano e as plantas desta comunidade e se torna uma ciência com

poderosas ferramentas de estudos para a melhoria da qualidade de vida destes cidadãos (MARTINS et al., 2005).

Essa combinação da biodiversidade com o conhecimento tradicional de seu uso concede ao Brasil uma posição privilegiada para o desenvolvimento de novos produtos (BRANDÃO et al., 2010), visto que a maioria das plantas existentes é encontrada nos países tropicais, e estima-se que aproximadamente 25% das espécies ocorram originalmente no Brasil (RODRIGUES, 2016).

Logo, o uso de plantas medicinais para cura, que antes era vista como misticismo, feitiçaria ou folclore, torna-se hoje objeto de pesquisas científicas com validade comprovada diante da fitoquímica e da farmacologia. Essa demanda está relacionada à percepção das limitações da medicina convencional, aumentos das doenças iatrogênicas e crônicas, enfraquecimento da relação médico-paciente, busca por atenção integral à saúde, e a questão financeira visto que os medicamentos industrializados são caros, já as plantas medicinais, muitas vezes, são cultivadas nos quintais (ZENI et al., 2017).

Nessa perspectiva, o grande incremento do uso de plantas tem fornecido informações úteis à Química Medicinal, visto que tais aspectos estão diretamente relacionados à sua área de interesse: descoberta, invenção e preparação de substâncias bioativas de interesse terapêutico, e os fatores moleculares do modo de ação dos fármacos, incluindo a compreensão da relação entre estrutura química e atividade (AMARAL et al., 2017).

Desse modo, o presente trabalho buscou fazer um levantamento acerca do uso de espécies vegetais utilizadas na comunidade Quilombola Menino Jesus de Pitimandeuá-Pará, com ênfase nas espécies vegetais utilizadas na terapêutica de inflamações do trato urinário, bem como, fazer uma revisão bibliográfica sobre a atividade farmacológica dessas plantas, relacionando o conhecimento empírico e a atividade farmacológica apontada na literatura.

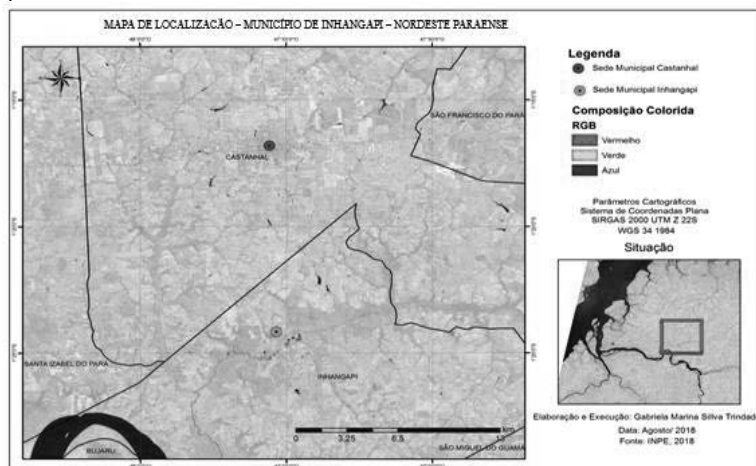
2. METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se por uma pesquisa descritiva exploratória com abordagem qualitativa e quantitativa. A fundamentação metodológica foi a partir de informações coletadas no segundo semestre de 2018 (*in loco*) com aplicação de um Instrumento de Coleta de Dados (ICD), a qual foi realizada na Comunidade Quilombola Menino Jesus do Pitimandeuá, localizada na região nordeste do estado do Pará, no município de Inhangapi, com uma área de 288,95 ha, próxima ao município de Castanhal (Imagem 1). Composta por aproximadamente 51 famílias, todas afrodescendentes e, com relações de parentesco consanguíneo entre si. A aproximação com a comunidade ocorreu no primeiro semestre de 2018, através do Professor Doutor Aiala Colares de Oliveira Couto, professor da Universidade do Estado do Pará (UEPA), pesquisador e representante da comunidade.

Foram realizadas três incursões: 1ª - Coleta de dados socioeconômicos a 3 (três) entrevistados (especialistas que “indicam ou receitam” as plantas na comunidade) com levantamento preliminar das plantas medicinais utilizadas pela comunidade, 2ª - Segunda coleta de dados, com intuito de obter informações sobre o uso de plantas medicinais no tratamento de doenças inflamatórias do trato urinário por ter sido a utilização farmacêutica mais citada na visita anterior, e 3ª - Realização do registro fotográfico das espécies, coleta do material botânico para identificação e o recolhimento da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Posteriormente, realizou-se uma revisão bibliográfica das plantas medicinais utilizadas pela comunidade e seus principais metabólitos secundários bioativos descritos na literatura. Em seguida, realizou-se a identificação destas plantas medicinais com auxílio dos especialistas do Herbário Professora Maria Freitas da Silva (HMFS) da UEPA, com base no banco de dados do HMFS e nas plataformas online “Flora do Brasil 2020” e “Trópicos” os quais deram subsídios à pesquisa.

Imagem 1: Mapa de localização do município de Inhangapi - nordeste paraense.



Fonte: INPE, 2018.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação do ICD na comunidade Quilombola estudada, foram elencadas dezesseis plantas potencialmente utilizadas como medicinais para atender aos mais diferentes tipos de enfermidades. A partir dos nomes populares dessas plantas, foi possível a sua identificação e catalogação (Tabela1).

Na Tabela 1, são apresentadas as plantas citadas pelos entrevistados, estão representadas em 15 famílias, com destaque à família Asteraceae, sendo esta espécie bastante estudada devido aos promissores compostos químicos produzidos por este grupo (ARAÚJO et al. 2008). Das espécies citadas, apenas 11 (onze) são nativas, as demais são naturalizadas, de acordo com a plataforma online “Flora do Brasil 2020”.

Das plantas usadas pela comunidade 75% são cultivadas em quintais, enquanto 25% são colhidas na mata. As partes mais utilizadas são as folhas e as cascas, com percentual de 62,5% e 31,25%, respectivamente, bem como a forma de uso é de 75% na

forma de chá, sob a técnica de infusão e/ou decocção dessas plantas. Nessa perspectiva, Coan e Matias (2013), afirmam que para o preparo das plantas, na maior parte das citações, são utilizadas principalmente as folhas que são preparadas na forma de chá e tal autor aponta que a provável explicação para maior uso das folhas pode estar no fato de a colheita ser mais fácil e estarem disponíveis a maior parte do ano, bem como a presença dos princípios ativos estarem com maior incidência nas folhas.

Além disso, foram apontadas as indicações terapêuticas, revelando que a maioria das plantas citadas são utilizadas como anti-inflamatórias, de um modo geral. Sendo que os dados percentuais mostram que 37,5% das plantas medicinais são indicadas para inflamações urinárias; 37,5% para inflamações de um modo geral, entre outras indicações (Gráfico 1 e Tabela 1).

Gráfico 1: Indicação terapêutica das plantas mencionadas apontada pela comunidade.



Tabela 1. Usos medicinais pelos especialistas da comunidade Quilombola e suas especificações.

Nome Popular	Nome Científico	Família da Planta	Parte Utilizada	Forma de Uso	Indicação Terapêutica
Abacate comum	<i>Persea americana</i> Mill	Lauraceae	Folhas Amarelas	Chá	Problemas nos rins; Inflamação urinária
Amapazeiro	<i>Parahancornia fasciculata</i> (Poir.) Benoist	Apocynaceae	Látex da árvore	Seiva	Gripe; Inflamações
Amor crescido	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Portulacaceae	Folhas	Chá	Dores na coluna; Inflamação urinária
Boldo	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	Lamiaceae	Folhas	Chá	Dor de barriga; Dor de cabeça
Cajú	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Casca	“Água saborizada”	Diabetes; Inflamação urinária
Canarana	<i>Costus lasius</i> Loes.	Costaceae	Cascaseca	Chá; Garrafada	Inflamação urinária
Jucá	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. exTul.) L.P. Queiroz	Fabaceae	Folhas	“Água saborizada”	Gripe; Inflamações
Laranja da terra	<i>Citrus xaurantium</i> L.	Rutaceae	Casca; Folhas	Chá	Gripe; diabete
Língua de vaca	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Asteraceae	Folhas; Raiz	Chá	Inflamação urinária
Mastruz	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Amaranthaceae	Folhas	Suco	Hematomas; “Inchaço”

Mucajá	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Arecaceae	Raiz	Chá	Inflamações
Quebra-pedra	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Phyllanthaceae	Folha; Raiz	Chá; Garrafada	Inflamação urinária
Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Lecythydaceae	Casca	Chá	Diabete
Sucurijú	<i>Mikania lindleyana</i> DC.	Asteraceae	Folhas verdes	Chá	Inflamações
Unha de gato	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Roem. &Schult.) DC.	Rubiaceae	Folhas	Chá	Inflamações
Verônica	<i>Veronica officinalis</i> L.	Plantaginaceae	Casca	Chá; Garrafada	Inflamações

Fonte: Elaborada pelos Autores seguindo as referências bibliográficas listadas.

A partir das plantas medicinais descritas na Tabelas 1, foram elencadas 06 (seis) espécies utilizadas no tratamento de doenças inflamatórias do trato urinário, as características das (seis) espécies apontadas pela comunidade no tratamento de doenças inflamatórias do trato urinário estão descritas na Tabela 2, e atividade pesquisada (antiinflamatória foi grifada pelos autores deste estudo) e estão em consonância com estudos apontados pelos especialistas da comunidade, corroborando com a indicação terapêutica descrita na literatura, com exceção da planta canarana (*Costus lasius* Loes), a qual não foi encontrada estudos que comprovassem tal indicação.

Tabela 2. Resumo da indicação terapêutica descrita presente na literatura.

Nome Popular	Indicação Terapêutica apontada pela Literatura
Abacate comum	Atividade vaso-relaxante, <u>anti-inflamatória e analgésica</u> , hipotensiva, anticonvulsivante, antiviral, anti-ulcerosa, anti-hepatotóxica, antioxidante, hipoglicemia, redutora de peso, entre outras (YASIR; DAS; KHARYA, 2010).
Amor crescido	<u>Anti-inflamatória e analgésica</u> (SILVA; PETROVICK; LAGEOH, 2001).
Cajú	<u>Anti-inflamatória</u> ; antidiabética; cicatrizante (SILVA E SILVA; ALMEIDA, 2013).
Canarana	Não encontrado na literatura.
Língua de vaca	Raiz: Tônico, diurético, febrífugo, emenagogo e antisséptico. Folhas: Emoliente, resolutivo, sudorífico, curativo da elefantíase, <u>no combate aos cálculos urinários</u> , para tratar bronquite, tosse e gripe (LORENZI; MATOS, 2002 apud EMPINOTTI, 2005).
Quebra-pedra	Prevenção e combate a urolitíase e ação hepatoprotetora contra o vírus da hepatite B, <u>anti-inflamatório</u> , antioxidante, antimicrobiano (GRANJA, 2017).

Fonte: 1 - Autores; 2 - Referências listadas.

Nessa perspectiva, a abordagem das plantas com uso medicinal no cotidiano e as suas propriedades benéficas ao organismo é um relevante tema para estudo científico, além de promover uma articulação entre a biodiversidade amazônica e o conhecimento tradicional do uso das plantas. Portanto torna-se evidente a necessidade de empreender esforços para ressaltar a valorização das plantas e seu uso tradicional, bem como investimento em pesquisas nesta área, em nossa flora nativa, sendo a etnobotânica e a etnofarmácia importantes ferramentas para se trabalhar para alcançar estes objetivos. (FLOR; BARBOSA, 2015).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo, foi constatado que a diversidade de espécies de plantas medicinais utilizadas em comunidades Quilombolas tais como Menino Jesus de Pitimandeuá, é de extrema importância, onde apontam que são utilizadas, no mínimo, dezesseis plantas medicinais. Tal utilização, possui um significado especial na vida da comunidade estudada, pois é a primeira escolha no tratamento de doenças inflamatórias de um modo geral e do sistema urinário, visto as dificuldades apresentadas em relação, principalmente a locomoção e custos onerosos dos medicamentos sintéticos. Isso fica evidente, pelo fato da maioria das plantas citadas na Tabela 1, serem encontradas nos quintais dos entrevistados e demais moradores da comunidade Quilombola.

Nesse sentido, estudos etnobotânicos são importantes, pois a partir deles, são elencadas plantas medicinais com possíveis princípios bioativos dando subsídios a novos estudos fitoquímicos e farmacológicos da região amazônica, além de contribuir para conservação sociocultural neste caso no Quilombo de Pitimandeuá-PA.

Ainda assim, percebe-se uma necessidade de maiores estudos acerca dessas plantas terapêuticas, e principalmente sobre seus efeitos farmacológicos, isto ficou constatado devido a espécie Canarana

(*Costus lasius* Loes), na qual ao longo desta pesquisa não foi encontrada na literatura estudos que evidencie a sua atividade farmacológica, apesar de ser uma das espécies mais citadas por esta comunidade.

Assim, os resultados dessa pesquisa evidenciam que o estudo de plantas medicinais é promissor e importante para dar subsídios na procura de potenciais biomoléculas medicinais derivadas da região amazônica, partindo do uso empírico e valorizando a cultura tradicional.

5. REFERÊNCIAS

AGRA, M. de F. et al. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. *Revista Brasileira Farmacognosia*, João Pessoa, v.18, n.3, p. 472-508, jul./set. 2008.

ALMEIDA, M. Z. de. Plantas medicinais: abordagem histórico-contemporânea. In: *Plantas Medicinais*[online]. 3. ed.; 2011, Salvador: EDUFBA, 2011.

AMARAL, A. T. et al. A evolução da química medicinal no brasil: avanços nos 40 anos da sociedade brasileira de química. *Química Nova*, v. 40, n. 6, p. 694-700, 2017.

ARAÚJO, E. L. et al. *Acanthospermum hispidum* DC (Asteraceae): perspectives for a phytotherapeutic product. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, João Pessoa, v. 18, 2008.

BRANDÃO, M. das G. L. et al. Biodiversidade, uso tradicional de plantas medicinais e produção de fitoterápicos em Minas Gerais. *Anais eletrônicos do XIV Seminário sobre a Economia Mineira*, Minas Gerais, 2010.

COAN, C. M.; MATIAS, T. A utilização das plantas medicinais pela comunidade indígena de Ventarra Alta- RS. *Revista de Educação do IDEAU*, v. 8, n. 18, p. 1-13, 2013.

EMPINOTTI, C. B. Estudo anatômico foliar e caulinar de espécies medicinais de asteraceae: *Chaptalianutans* (L.) Pol., *Elephantopus mollis* Kunth e *Tibbonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray. 2005. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

FERREIRA, F. A. Avaliação das atividades antinociceptiva e anti-inflamatória do extrato hidroetanólico de partes aéreas de *Portulaca pilosa* L. (Portulacaceae). Orientador: Pergentino José da Cunha Sousa. 2012. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Pará. Belém, 2012.

FLOR, A.S.S.O.; BARBOSA, W.L.R. Sabedoria popular no uso de plantas medicinais pelos moradores do bairro do Sossego no distrito de Marudá – PA. Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.17, n.4, supl. I, p.757-768, 2015.

FLORA DO BRASIL EM CONTRUÇÃO [site]. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 05 fev. 2019.

GRANJA, J. A. de A. Aspectos físicos e fisiológicos de sementes de quebra-pedra (*Phyllanthus niruri* L.). 2017. Tese (Doutorado em Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2017.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. de A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. p.512.

MARTINS, A.G.; ROSÁRIO, D.L.do; BARROS, M.N.de; JARDIM, M.A .G. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e

tóxicas da Ilha do Combu, Município de Belém, Estado do Pará, Brasil. Rev. Bras. Farm., v. 86, n. 1, p. 21-30, 2005.

MOREIRA, J. C. H. Agentes fitoquímicos da *Persea americana* Mill. E seu potencial contributo na dermocosmética. 2012. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêutica, - Faculdade de Ciências da Saúde. Universidade Fernando Pessoa. Porto, 2012.

RODRIGUES, W. Competitividade e mudança institucional na cadeia produtiva de plantas medicinais no Brasil. Interações, Campo Grande, v. 17, n. 2, p. 267-277, 2016.

SANTOS, L. S. N; SALLES, M. G. F; PINTO, C. M; PINTO, O. R. O. O saber etnobotânico sobre plantas medicinais na comunidade da Brenha, Redenção, CE. Agrarian Academy, Goiânia, v. 5, n. 9; p.409-421, jul. 2018.

SILVA, F. A. da; PETROVICK, P. R.; LANGELOH, A. Efeito do extrato seco liofilizado de *Portulaca pilosa* L. (Portulacaceae) sobre a reatividade uterina A oxitocina de ratas wistar. Acta Farnz. Bonaerense, v. 20, n. 1, p. 47-52, 2001.

SILVA E SILVA, A. E.; ALMEIDA, S. S. M. da S. Análise fitoquímica das cascas do caule do cajueiro (*Anacardium occidentale* L. – Anacardiaceae). Estação Científica, Macapá, v.3, n.2, jul./dez. 2013.

TROPICOS [site]. Jardim Botânico Missouri. Disponível em: <https://www.tropicos.org/>. Acesso em: 05 fev. 2019.

VEIGA JUNIOR, V. F. Estudo do consumo de plantas medicinais na Região Centro-Norte do Estado do Rio de Janeiro: aceitação pelos profissionais de saúde e modo de uso pela população. Revista Brasileira Farmacognosia, v.18, n. 2, p. 308-313, abr./jun. 2008.

YASIR, M., DAS, S. KHARYA, M. D. The phytochemical and pharmacological profile of *Persea americana* Mill. *Pharmacognosy Revie*, v. 4, n. 7, p. 77-84, 2010.

ZENI, A. L. B.; et al. Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na atenção primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. **Ciência saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 8, p. 2703-2712, 2017.

