



INTERNATIONAL JOURNAL
EDUCATION AND TEACHING - PDVL

ISSN: 2595-2498

IJET-PDVL, Recife, v.3, n.1, Janeiro/Abril (2020)

EDITOR-CHEFE (EDITOR CIENTÍFICO)

Dr. José Dilson Beserra Cavalcanti

EDITORA ADJUNTA (EDITORA EXECUTIVA/GERENTE)

Dr^a Kilma da Silva Lima Viana

CONTATO:

ijet-pdvl@institutoidv.org

Instituto Internacional Despertando Vocações – IIDV

Rua Abelardo, nº 45 – Graças, Recife – PE - Brasil, CEP: 52050-310

DIAGRAMAÇÃO:

Prof. Esp. Ayrton Matheus da Silva Nascimento

COMISSÃO EDITORIAL

CONSELHO EDITORIAL NACIONAL:

Gesivaldo Jesus Alves de Figueiredo (Brasil)

- Instituto Federal da Paraíba

Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo (Brasil)

- Instituto Federal da Paraíba

Etelino José Monteiro Vera Cruz Feijó de Melo (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

André Alexandre Padilha Leitão (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

Magadã Marinho Rocha de Lira (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

Heloísa Bastos Flora Brasil (Brasil)

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Tânia Maria de Andrade (Brasil)

- Instituto Federal da Paraíba

Rita Patrícia Almeida de Oliveira (Brasil)

- Faculdade Integrada de Pernambuco

Magda Maria Gomes Brandão Zanotto (Brasil)

- Instituto Federal de Alagoas

CONSELHO EDITORIAL INTERNACIONAL

Lastenia Ugalde Meza (Chile)

- Universidade de Playa Ancha, Chile

Ana Maria Nuñez (Argentina)

- Universidad de Mendoza

Ruth Betriz Leiton Argentina (Argentina)

- Universidad de Mendoza

Jaime Patricio Leiva Nuñez (Chile)

- Universidade de Playa Ancha

Roberto Fernández Gómez (Luxemburgo)

- Universidad de Luxemburgo

Maria Trinidad Pacherez Velasco (Peru)

- Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Norma Beatriz Sirmovitsch (Argentina)

- Universidade Tecnológica Nacional

COMITÊ EXECUTIVO

Erick Viana da Silva (Brasil)

- Instituto Federal de Pernambuco

Renato André Zan (Brasil)

- Instituto Federal de Rondônia

Getúlio Eduardo Rodrigues Paiva (Brasil)

- Instituto Federal do Sertão Pernambucano

Aretuza Bezerra Brito Ramos (Brasil)

- Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central

Leticia Gloria Lapasta (Argentina)

- Universidad Nacional de La Plata

Valéria Maria de Lima Borba (Brasil)

- Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

INVESTIGAÇÕES SOBRE O ENSINO DE PALEONTOLOGIA E EVOLUÇÃO NO ENSINO MÉDIO – p. 1 - 19.

¹Maurício dos Santos Araújo; ²Samara Silva Siqueira

CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF SERTÃO-PE – p. 20 - 35.

¹Lucas Ribeiro Coelho; ²Maria do Socorro Tavares Cavalcante Vieira

PUBLIC HEALTH ALERT! PERCEPTION OF STUDENTS OF FUNDAMENTAL AND MEDIUM EDUCATION ON LEPROSY IN HYPEREDEMIC AREA OF MARANHÃO, BRAZIL – p. 36 - 47.

Marcos Eduardo Miranda Santos¹; Karina Cristina Silva Braga²

UTILIZAÇÃO DE UM ADSORVENTE NANOMÉTRICO A BASE DE GRAFENO APLICADO AO ENSINO MÉDIO DE QUÍMICA – p. 48 - 64.

¹Maria Suely Costa da Câmara; ²Joana D`arc de Souza Barros; ³Romero Barbosa de Assis Filho; ⁴Fabiola Maria Sobreira Alves de Carvalho

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE CUNHO INVESTIGATIVO COMO RECURSO MOTIVADOR NO ENSINO DE QUÍMICA – p. 65 - 84.

Thaís Petizero Dionízio¹; Viviane Justino da Silva Fidalgo²

ATIVIDADE LÚDICA: UM DESAFIO PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEÚDO DE FUNÇÃO INORGÂNICA (ÁCIDOS) – p. 85 - 99.

¹Ayrton Matheus da Silva Nascimento; ²Danielly Francielly dos Santos Silva; ³Gabriela Rejane Silva de Medeiros; ⁴Natália Kelly da Silva Araújo;

AVALIAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: AS ORIENTAÇÕES NACIONAIS E PESQUISAS NA ÁREA – p. 100 - 111.

¹Inês Gírlene dos Santos Monteiro; ²Eliemerson de Souza Sales; ³Ana Maria da Cunha Rego; ⁴Francisca Maria Silva Miranda;

APPROACHES ON FINANCIAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL: INTERFACES WITH RESEARCH IN THE AREA – p. 112 - 124.

Patrícia da Silva Sá Sartório¹; Airton José Vinholi Júnior²

RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE A PRÁTICA AVALIATIVA DE DOCENTES DO CURSO DE PEDAGOGIA COM A AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA – p. 125 - 138.

Natália de Pontes Leite Monte Guimarães¹; Ana Maria da Cunha Rêgo²; Tamara Menezes Soriano de Souza de Santana³; Kilma da Silva Lima Viana⁴

CURRÍCULO E AVALIAÇÃO: CONCEPÇÕES, RELAÇÕES E REFLEXÕES – p. 139 - 150.

Sergina Maria Xavier Falcão Ferreira¹; Vilma de Albuquerque Santos²; Ana Maria da Cunha Rego³; Manuelle Patrícia Ramos Vieira⁴

INVESTIGAÇÕES SOBRE O ENSINO DE PALEONTOLOGIA E EVOLUÇÃO NO ENSINO MÉDIO

INVESTIGATIONS ON THE TEACHING OF PALEONTOLOGY AND EVOLUTION IN HIGH SCHOOL

¹ **Maurício dos Santos Araújo**

Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas - UFV. Mestre em Genética e Melhoramento - UFPI. Trabalha com Genética Quantitativa, Melhoramento Vegetal, Biofortificação, Mutagênese e Ensino de Biologia. E-mail: mauriciosanges11@hotmail.com

² **Samara Silva Siqueira**

Graduação em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí (1999) e mestrado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2010). Atualmente é professora do ensino básico, técnico e tecnológico do Instituto Federal do Piauí. E-mail: samarasiq@gmail.com

Contato do autor principal:
mauriciosanges11@hotmail.com

INVESTIGAÇÕES SOBRE O ENSINO DE PALEONTOLOGIA E EVOLUÇÃO NO ENSINO MÉDIO

INVESTIGATIONS ON THE TEACHING OF PALEONTOLOGY AND EVOLUTION IN HIGH SCHOOL

¹Maurício dos Santos Araújo; ²Samara Silva Siqueira

RESUMO

A Paleontologia atua de forma conjunta com a evolução biológica das espécies, pois fornece evidências sobre os principais processos evolutivos. Por isso, este estudo teve como objetivo analisar as percepções de estudantes de uma escola pública em São João do Patos/MA, Brasil a respeito do estudo dos fósseis para o entendimento de mudanças evolutivas em populações biológicas. A pesquisa foi desenvolvida com 33 estudantes da 3ª série do Ensino Médio do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos, situada no estado do Maranhão. Como instrumento de coleta de dados, utilizou-se um questionário com perguntas abertas e fechadas a fim de identificar como os estudantes percebiam a dinâmica da Terra, no que se refere ao estudo das rochas, dos fósseis para a compreensão de mecanismos evolutivos. Observou-se que a maioria dos estudantes demonstravam concepção considerada satisfatória sobre a importância dos registros fósseis para o entendimento da teoria da evolução biológica das espécies, evidenciando que o professor da disciplina de Biologia trabalhou os princípios geológicos e paleontológicos para facilitar a compreensão da evolução. Portanto, é preciso trabalhar de forma interdisciplinar esses conceitos provenientes da Geologia, Paleontologia e Evolução, a fim que o aluno possa construir um conhecimento sólido e integrado, contribuindo então, para a consolidação de uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Geologia, Evolução, registros fósseis, rochas, Paleontologia.

ABSTRACT

Paleontology works in conjunction with the biological evolution of species, as it provides evidence about the main evolutionary processes. For this reason, this study aimed to analyze the perceptions of students from a public school in São João do Patos / MA, Brazil regarding the study of fossils to understand evolutionary changes in biological populations. The research was carried out with 33 students from the 3rd grade of High School at Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos, located in the state of Maranhão. As a data collection instrument, a questionnaire with open and closed questions was used in order to identify how the students perceived the dynamics of the Earth, with regard to the study of rocks, fossils for the understanding of evolutionary mechanisms. It was observed that most students demonstrated a conception considered satisfactory about the importance of fossil records for the understanding of the theory of biological evolution of species, showing that the professor of the discipline of Biology worked on the geological and paleontological principles to facilitate the understanding of evolution. Therefore, it is necessary to work in an interdisciplinary way from these concepts from Geology, Paleontology and Evolution, so that the student can build solid and integrated knowledge, thus contributing to the consolidation of meaningful learning.

Keywords: Geology, Evolution, fossil records, rocks, Paleontology.

INTRODUÇÃO

A palavra fósseis tem origem latina que significa “desenterrado”, compreende quaisquer restos ou vestígios preservados, no qual pode se encontrar animais, plantas ou outros seres vivos que habitaram aquela área em determinado período (SENE, 2016). Esses registros são evidências diretas, concretas que comprovam a existência da história evolutiva dos seres vivos em diferentes períodos no planeta Terra. Por isso, é considerada uma das áreas

do conhecimento que se torna possível elucidar aspectos evolutivos e temporais, além da capacidade de entender a origem do planeta Terra e sua dinâmica (NOVAIS et al., 2015).

A maioria dos fósseis são encontrados em rochas do tipo sedimentares. Esse tipo de estrutura é formado pela deposição e solidificação de sedimentos causado pelo intemperismo e agentes modificadores (HUANG et al., 2014; Tang et al., 2017). No entanto, já foram identificadas espécies de mamutes no gelo, insetos em âmbar, onde apresentavam bom estado de conservação das suas estruturas básicas. O âmbar é uma resina vegetal que tem conservados diversos organismos, como por exemplo, pólenes, cianobactérias, besouros, mosquitos, vespas e alguns pequenos anfíbios (FUTUYMA, 2009).

O registro fóssil é uma peça chave no entendimento das relações entre organismos e o ecossistema (MUSCENTE et al., 2017). Em vista disso, são considerados evidências de que os seres vivos habitaram em um determinado período de tempo aquela região onde foram encontrados. São considerados exemplos de fóssil, coprólitos que são restos de fezes que passaram por um processo de dessecação e mineralização ao longo dos anos (SENE, 2016). Por isso, há uma relação intrínseca entre a Geologia, Paleontologia e as Ciências da Natureza como áreas do conhecimento que buscam explicar os mecanismos que contribuíram para a preservação desses achados arqueológicos e as mudanças que ocorreram na superfície da Terra por meio de mecanismos geológicos (CASSAB, 2010; NOVAIS et al., 2015).

A Paleontologia tem um papel importante nos dias atuais, pois fornece provas sobre a existência de mecanismos evolutivos dentro de uma população biológica (MENDES, 1986; ARAÚJO JÚNIOR; PORPINO, 2010). Os fósseis servem como um ‘registro’ que evidencia as transformações que os organismos sofreram ao longo da história. Dessa forma, o “(...) objetivo prático da Paleontologia é estimar a datação relativa das camadas, pelo grau de evolução ou pela ocorrência de diversos grupos de plantas e animais fósseis.” (ZUCON, 2011, p.12). Por isso, é possível identificar as rochas, restos de plantas, animais, substâncias minerais e combustíveis tais como o fosfato, carvão e o petróleo que servem como base para o estudo da Geologia, havendo uma relação interdisciplinar entre as Ciências Biológicas e a Geologia como objetivo de estudo os tipos de rochas em que o registro fóssil estão depositados (ALONÇO; BOELTER, 2016).

Os Biólogos já chegaram à conclusão que a Evolução é o tema central dentro da Biologia. As transformações evolutivas identificadas nas espécies por meio dos registros fósseis são evidenciadas através dos mecanismos evolutivos que atuam no material genético das espécies podendo apresentar mudanças a nível genotípico e fenotípico (REECE et al., 2015). O consenso entre biólogos está fundamentado na concepção evolutiva de Theodosius

Dobzhansky (1900-1975) em que “nada faz sentido em Biologia exceto sob a luz da Evolução.” (DOBZHANSKY, 1973, p.125). Portanto, para que a teoria da Seleção Natural proposta por Charles Darwin (1809-1882) e com a participação do seu coautor Alfred Wallace (1823-1913) fosse aceita pela *Linnean Society of London* e pela comunidade científica internacional daquela época, foi necessário que o naturalista buscasse evidências que comprovassem os princípios que fundamentaria sua teoria evolutiva.

Com isso, passou-se duas décadas atrás de fatos que corroborasse com suas ideias, buscou nas diversas áreas do conhecimento, entre elas a Botânica, Zoologia, Embriologia e Paleontologia. As contribuições de Darwin para a ciência foram de grande relevância, por ter explicado de forma detalhada e sistematizada os mecanismos de seleção natural dentro da natureza e a sobreposição de determinadas espécies em determinados habitat (GRIFFITHS et al., 2016). Um dos grandes legados deixadas por Darwin para a Geologia e para as demais ciências foi a verdadeira contagem da idade do planeta Terra.

Em um estudo descrito no Chile por volta de 1835, observou-se que havia uma certa elevação da Cordilheira dos Andes, pois identificou-se em uma floresta petrificada cujos os troncos se assemelhavam aos das araucárias existentes no nível do mar, encontradas a mais de 2 mil metros de altura. Foram achados fósseis marinhos em camadas de Terra nas montanhas, no entanto, identificou-se que possuía um desnível de 2 centímetros. Tais observações corroboraram para a construção da ideia de que a Terra seria mais antiga do que se pensava (GROTZINGER; JORDAN, 2013). Por isso, Darwin contribuiu no sentido de que, para que as espécies pudessem evoluir ao longo dos anos no espaço natural, era necessário que a Terra tivesse um longo período de existência que permitisse que os mecanismos evolutivos pudessem atuar sobre as populações, tais ideias contradiziam os preceitos pregados pela igreja católica em que afirmavam que a Terra possuía apenas 7.000 anos (CARVALHO, 2010).

A escala de tempo geológico mostra a divisão dos principais conhecimentos geológicos e biológico que aconteceram na história da Terra durante bilhões de anos. Por conseguinte, esses acontecimentos podem ser divididos em éon, era, períodos e épocas. A maioria dos eventos geológicos e biológicos foram ordenados por Charles Darwin e por alguns geólogos que tiveram como base as concepções ideológicas de Charles Lyell, autor da obra intitulado “Princípios de Geologia”, sendo que muitos registros fósseis foram identificados na era Arqueano a 3.600 milhões de anos atrás (FUTUYMA, 2009).

Essas informações devem ser trabalhadas de forma contextualizada no ensino, pois muitos alunos apresentam dificuldades em temas relacionados a Biologia (ARAÚJO et al., 2018). Por isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), orientam que para que os

alunos compreendam os processos de diversificação das espécies em uma perspectiva evolutiva, é necessário conhecer a dimensão histórico-filosófica da produção da ciência, pois torna-se indispensável essa compreensão dos mecanismos evolutivos. Entretanto, é preciso um conhecimento elementar em algumas áreas do conhecimento, como, por exemplo, em Paleontologia, Embriologia, Genética e Bioquímica, Biologia Celular entre outras. Além disso, os PCN's corroboram no sentido que esses temas devem ser trabalhados na Educação Básica, de forma que os alunos possam compreender as teorias evolutivas, como, por exemplo, a Seleção Natural proposta por Charles Darwin, os conceitos de adaptação e os mecanismos evolutivos em uma dimensão temporal, geológica e evolutiva (BRASIL, 1997).

O professor tem um papel importante em sala de aula no que preconiza a aquisição de novos conhecimentos pelos alunos. As informações científicas circulam de forma rápida, no que se refere aos aspectos ligados a Paleontologia. A todo momento está sendo retratada na mídia, cinema, em reportagens e até mesmo expostas em museus. Essa vinculação de informações, pode muitas vezes, trazer consigo conceitos e informações errôneas (BRITO; PEREIRA; SILVA FILHO, 2016). Por isso, cabe ao professor atuar como um instrumento de transformação no processo de ensino-aprendizagem, por meio de metodologias eficazes que busquem ir ao encontro do aluno para que possa construir uma aprendizagem significativa (IZAGUIRRY et al., 2013).

A paleontologia no Ensino Médio é abordada dentro do conteúdo de evolução, sendo muitas vezes, vista de forma fragmentada e descontextualizada. Autores como Moura e Barreto (2003), Schwanke e Silva (2004), Mello e Torello-de-Mello (2005), Sarkis e Longhini (2005), corroboram no sentido de que esse problema pode estar associado a utilização de maneira inadequada, muitas vezes, do livro didático e/ou a falta de preparo do professor com a disciplina. Além disso, a linguagem científica contida nos livros didáticos pode estar distante da realidade vivenciada pelos alunos no seu dia a dia, podendo causar sérios prejuízos no processo de construção da aprendizagem. É importante que o professor tenha clareza e objetividade no momento em que está ministrando o conteúdo em sala de aula, pois há necessidade de inserir metodologias de ensino que despertem no aluno o interesse em aprender os conhecimentos científicos e que tragam para sua formação um real sentido (CARVALHO, 2010).

Portanto, é necessário que o aluno compreenda de forma ampla e sistemática a relação que a Paleontologia fomenta sobre o estudo dos fósseis para o entendimento de temas evolutivos. Os registros fósseis demonstram evidências que a evolução biológica das espécies ocorreu na Terra. Por isso, o presente estudo teve como objetivo analisar as percepções de

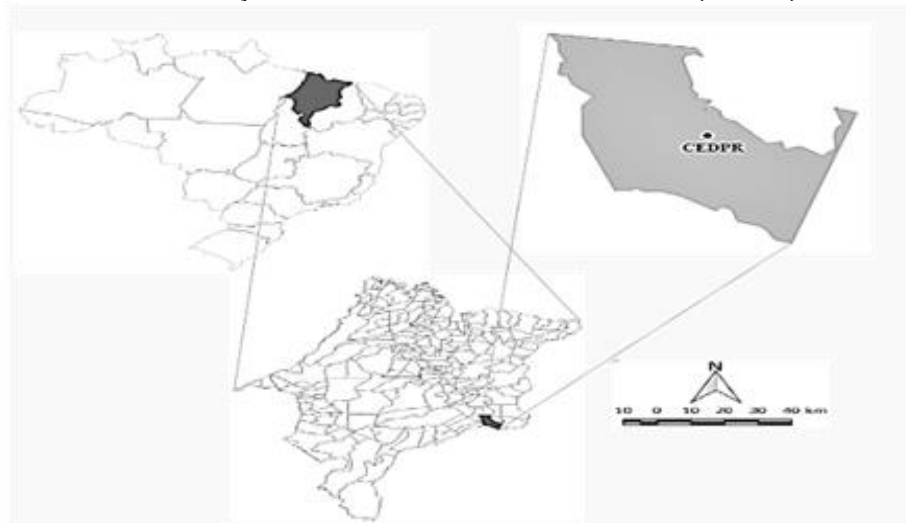
estudantes de uma escola pública em São João dos Patos/MA, Brasil a respeito do estudo dos fósseis para o entendimento de mudanças evolutivas em populações biológicas, assim como entender à prática de ensino utilizada em sala de aula.

METODOLOGIA

Caracterização do Estudo

A pesquisa foi realizada na cidade de São João dos Patos/MA, município brasileiro situado no Estado do Maranhão (Figura 1). Está localizado a 540 Km da capital São Luís, situada na microrregião das chapadas do Alto Itapecuru, limita-se com os municípios de Passagem Franca, Nova Iorque, Pastos Bons, Barão de Grajaú, Paraibano e Sucupira do Riachão com o Rio Parnaíba, com coordenadas geográficas 6.4938° S, 43.7040° W, altitude de 336 m (IBGE, 2010). A pesquisa foi desenvolvida com 33 (trinta e três) alunos da 3ª série do Ensino Médio do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR).

Figura 1. Mapa do Brasil com ampliação do Estado do Maranhão e da cidade de São João dos Patos identificando a localização do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR), MA, Brasil.



Descrição do Estudo e Coleta de Dados

Durante o percurso metodológico, adotou-se uma pesquisa com a abordagem qualitativa e quantitativa de caráter descritiva. Para Severino (2016), dispõe de um conjunto de metodologias, instrumentos, investigações e referência os fundamentos epistemológicos do estudo. Buscou-se entender de perto o *loco* em que os partícipes estão inseridos, a fim de compreender suas ideologias, questionamentos e ponto de vista, para que todos os aspectos intrínsecos e extrínsecos sejam apresentados. Além disso, realizou-se um estudo bibliográfico sobre a temática pesquisada em livros e em trabalhos acadêmicos publicados nas principais revistas científicas e bancos de dados, nos quais foram disponibilizados nos principais sites e

bases de dados: *Bioline International*, *Directory of Open Access Journals*, *Google Acadêmico*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *ScienceDirect*, *PubMed*, *Web of Science* entre outros.

A coleta dos dados foi realizada através da análise descritiva e sistemática. Para isso, aplicou-se um questionário contendo perguntas abertas e fechadas. Esse instrumento buscava compreender como os estudantes percebiam a dinâmica da Terra, no que se refere ao estudo das rochas para a compreensão de mecanismos evolutivos. Buscou-se, ainda, identificar as possíveis contribuições dos registros fósseis para o entendimento das disciplinas de Geografia (Geologia) e Biologia (Evolução).

Análise dos Dados

A análise qualitativa foi realizada tendo como parâmetro a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), que compreende um conjunto de técnicas e procedimentos sistemáticos que objetiva identificar por meio da descrição do conteúdo de uma mensagem aspectos que possam inferir sobre os conhecimentos relativos da produção/recepção da mensagem. Essa análise conteudista foi agrupada em categorias com o objetivo de identificar os aspectos qualitativos da pesquisa:

I- *Satisfatória* é aquela menção em que a resposta apresenta a capacidade de argumentação científica, síntese, lógica por meio de conceitos discutidos na literatura;

II- *Parcialmente satisfatória* apresenta de alguma forma o conhecimento sobre a temática pesquisada, no entanto, não há a construção de um pensamento científico sistematizado;

III- *Insatisfatória* refere-se a explicações sem embasamento científico, atreladas muitas vezes, ao senso comum, crenças religiosas, às vezes, sem nexos, pois há um distanciamento do conhecimento científico.

Por conta das questões éticas e pela categorização proposta por Bardin (2011), os nomes dos estudantes foram suprimidos ao longo do texto, a fim de preservar suas menções e posicionamentos ideológicos. Por isso, suas respostas serão apresentadas seguidas da letra (E= estudante), precedida de um número como: E1, E2, E3 e, assim por diante ao longo deste estudo levando em conta a ordem de apresentação.

Os dados quantitativos foram analisados através do programa de *Estatística Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 23.0. Esse tipo de análise é utilizado nas áreas das Ciências Sociais, pois busca através de uma apreciação quantitativa caracterizar os dados encontrados na pesquisa (MEIRELLES, 2014). Nessa tabulação foi identificada a análise descritiva simples, média aritmética, frequência, desvio padrão e a análise de correlação com a identificação da significância de Spearman e Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram desta pesquisa 33 (trinta e três) estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR), com faixa etária entre 15 a 18 anos de idade, sendo que a maioria possuía 17 anos. Com relação a distribuição dos estudantes por gênero, identificou-se que, 58% são do sexo feminino e 42% do sexo masculino.

Os conteúdos de Paleontologia estão sendo discutidos dentro da Educação Básica, principalmente através de algumas áreas do conhecimento, como: Biologia, Geografia e História. Tendo em vista esse aparato teórico/científico e os achados paleontológicos deixados pelos antepassados ao longo dos anos, foi questionado o entendimento dos estudantes sobre os registros fósseis, sendo que as respostas foram categorizadas de acordo com Bardin (2011). Identificou-se que a maioria dos estudantes tem um conhecimento satisfatório a respeito da temática pesquisada, além disso, evidenciou-se que uma pequena parte se aproximou das concepções mais próximas do real conceito propostos pelos livros didáticos (Quadro 1).

Quadro 1. Percepções dos estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR) sobre o registro fóssil, São João dos Patos/MA, Brasil.

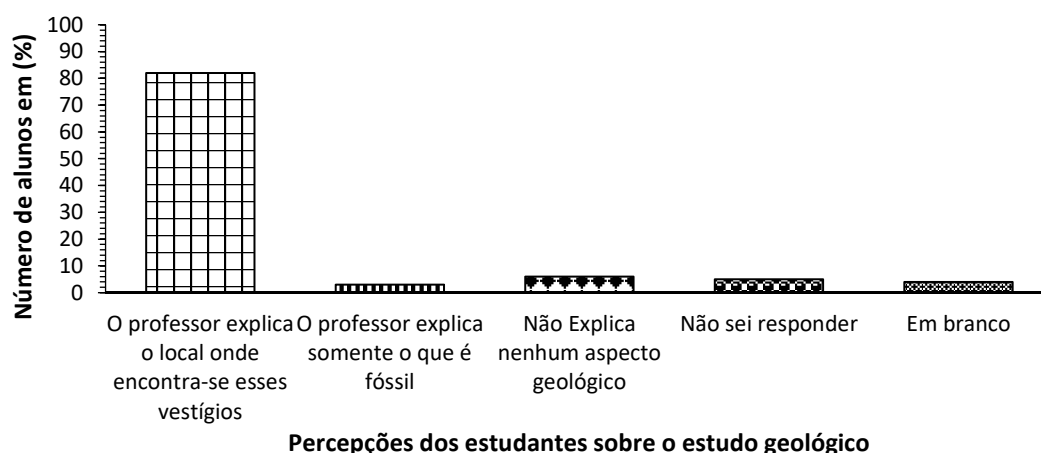
Categorias	Percepções dos alunos do CEDPR
Satisfatória	“São restos mortais de seres que morreram há muito tempo e através de processos químicos, esses restos foram conservados por muitos anos embaixo da Terra.” (E1) “São Evidências deixadas pelos ancestrais que nos ajudam a identificar as espécies que viveram no local onde o fóssil foi encontrado.” (E2) “Entendo que o fóssil é muito importante, pois através dele podemos compreender nosso passado e entender o futuro, também saber como era aquele ser, como ele vivia, o que aconteceu em sua época, como ele morreu etc.” (E3) “São restos de ossos, pedaços de cerâmicas ou até mesmo pedaços de pano que comprovam a existência de algum organismo e são estudados ao longo dos anos. São requisitos que comprovam que determinados seres viveram na Terra a milhares de anos atrás.” (E4)
Parcialmente satisfatória	“São registros, ossos de seres vivos que habitaram a milhões de anos.” (E5) “Resto de animal ou planta que existiu a milhões de anos.” (E6) “São restos de animais que viveram a milhões de anos. (E7) “Eu entendo que fóssil é algo que a gente encontra de outros seres vivos” (E8)

Insatisfatória	Fósseis são registros que permite nos entender porque um animal morre, a partir daí o fósseis começa a evoluir.” (E9) “São espécies que não passaram por seleção natural e conforme a seleção e o passar dos tempos foram movendo, muitos não conseguiram ficar na Terra por alguns tempos.” (E10) “Não sei” (E11)
----------------	---

O estudo paleontológico por meio dos registros fósseis tem possibilitado aos pesquisadores a capacidade de entender determinados processos evolutivos no que concerne as espécies, fauna e flora. Esses registros não se restringem apenas a ossos deixados pelos antepassados em estruturas rochosas. Os fósseis podem ser restos de dentes ou conchas mortas, pegadas de dinossauros, árvores petrificadas, impressões ocasionadas de corpo mole, como por exemplo, medusas (Paulino, 2005). Por conta disso, os fósseis são de grande relevância para a compreensão de aspectos evolutivos. São considerados vestígios de animais ou vegetais que possibilitam a capacidade de caracterizar estruturas preservados em rochas, além da identificação em outros meios, como por exemplo, no gelo, âmbar e asfalto (CASSAB, 2010).

Buscou-se saber segundo a ótica dos estudantes da escola CEDPR, se o professor da disciplina de Biologia em suas aulas, trabalhava os princípios geológicos e se possibilitava a compreensão dos aspectos paleontológicos e evolutivos. Constatou-se que, 82% dos estudantes consideraram que o professor explicava o local no qual os registros fósseis podem serem encontrados. No entanto, 3% discutem que o professor em sua prática pedagógica só explica o conceito de fóssil, não havendo uma sistematização dos aspectos que antecedem esse conteúdo. Para 6% dos estudantes, o professor não explica nenhum aspecto geológico para o entendimento das questões paleontológicas e evolutivas. Além disso, evidenciou-se que alguns não quiseram responder e/ou deixaram em branco (Figura 2).

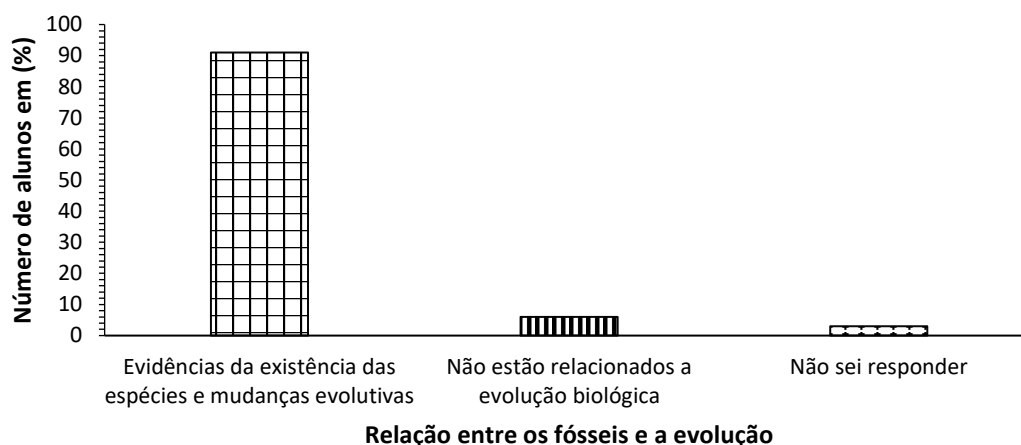
Figura 2 - Percepções dos estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR) a respeito se o professor da disciplina de Biologia explica desde os aspectos geológicos onde são encontrados os fósseis até os princípios evolutivos, São João dos Patos/MA, Brasil.



O professor de Biologia em sua prática pedagógica deve trabalhar com temas integradores como, por exemplo, a origem da vida, evolução biológica das espécies, identificação e diversidade dos seres vivos. Além da capacidade de articulação entre os conteúdos discutidos em sala de aula e a compreensão da origem e evolução da vida em uma escala holística (BRASIL, 2014). Por isso, para que o estudante possa desenvolver todo esse aparato científico, é necessário que o professor de Biologia trabalhe de forma sistemática, principalmente os assuntos geológicos, para que possa então compreender como é a dinâmica dos fósseis, no que diz respeito ao tipo de rocha que é encontrado, as mudanças sofridas pelo relevo, a incidência dos agentes de intemperismo e a dinâmica da Terra. Dessa forma, irá relacionar os conteúdos geológicos e paleontológicos para formar o seu conhecimento sobre as questões evolutivas e com isso desenvolver sua aprendizagem (NOVAIS et al., 2015).

A evolução biológica das espécies é o tema central dentro da Biologia e há várias evidências que comprovam esse processo (REECE et al., 2015). Desse modo, buscou-se identificar a relevância do estudo dos fósseis para a compreensão de processos evolutivos na perspectiva dos estudantes. Nos quais, 91% relataram que os registros fósseis possibilitam o entendimento sobre a real existência das espécies no ambiente que foi coletado e, é possível por meio dessas observações identificar as sucessivas mudanças evolutivas ao longo dos anos. Porém, 6% enumeraram que esses registros não estão relacionados com a evolução e 3% não souberam responder (Figura 3).

Figura 3. Percepções dos estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR) sobre a relevância do estudo dos fósseis para a compreensão da evolução biológica das espécies, São João dos Patos/MA, Brasil.

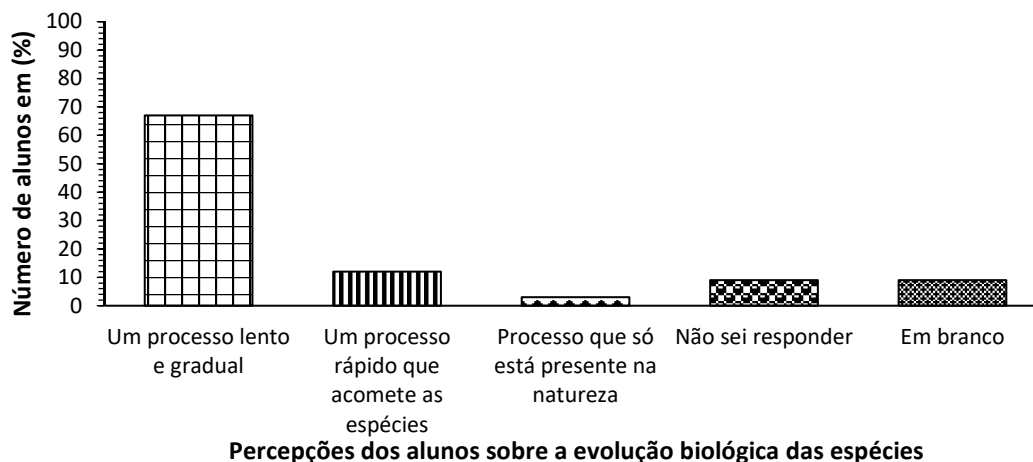


Após a publicação do livro “A origem das espécies” a concepção de que os seres são mutáveis foi desvendada por Charles Darwin, mas devido a questões religiosas há uma certa resistência que perdura por anos (PEGORARO et al., 2016). A Paleontologia enquanto ciência busca elucidar os aspectos evolutivos e temporal, a fim ampliar o entendimento sobre a origem e evolução dos organismos na Terra, assim como identificar por meio dos registros fósseis as mudanças que os seres vivos e não vivos sofreram ao longo das eras geológicas (MENDES, 1986; CASSAB, 2010).

A teoria evolutiva de Charles Darwin foi construída a partir de evidências observadas na natureza. Por isso, “ele passou as duas décadas seguintes reunindo todos os fatos que pôde sobre botânica, zoologia, embriologia e registro fóssil.” (GRIFFITHS, 2013, p. 628). Um dos grandes legados deixados por Darwin para a posteridade foi a explicação dos mecanismos evolutivos. Os quais foram incorporados corretamente aos mecanismos hereditários, pois retratavam as transformações que as espécies sofriam ao longo dos tempos (GRIFFITHS et al., 2016).

A evolução biológica é caracterizada por um conjunto de mudanças a nível genotípico que incidem sobre indivíduos de uma determinada população. Por isso, buscou-se saber como os estudantes da referida escola pesquisada percebiam a evolução e os fatores que acometem esses organismos. Desse modo, 67% dos pesquisados consideram a evolução um processo lento e gradual. Por outro lado, 12% evidenciaram a evolução como um processo rápido. Além disso, 3% consideram essas transformações como um processo que só acontece exclusivamente na natureza e 9% não souberam responder e deixaram em branco (Figura 4).

Figura 4. Percepções dos estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR) sobre o processo evolutivo, São João dos Patos/MA, Brasil, 2018.



Há fatores que tendem a aumentar a variabilidade das espécies, como por exemplo, a mutação e permutação e aqueles que atuam sobre a variabilidade genética, tais como: deriva genética, migração, seleção natural. Por isso, buscou-se saber o conhecimento dos estudantes a respeito dos fatores evolutivos que podem atuar sobre as populações. De forma geral, os estudantes apresentaram certa dificuldade em associar os fatores evolutivos com as mudanças a nível fenotípico (Quadro 2).

Quadro 2. Concepções dos estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR) sobre os fatores evolutivos que atuam em uma população biológica, São João dos Patos/MA, Brasil.

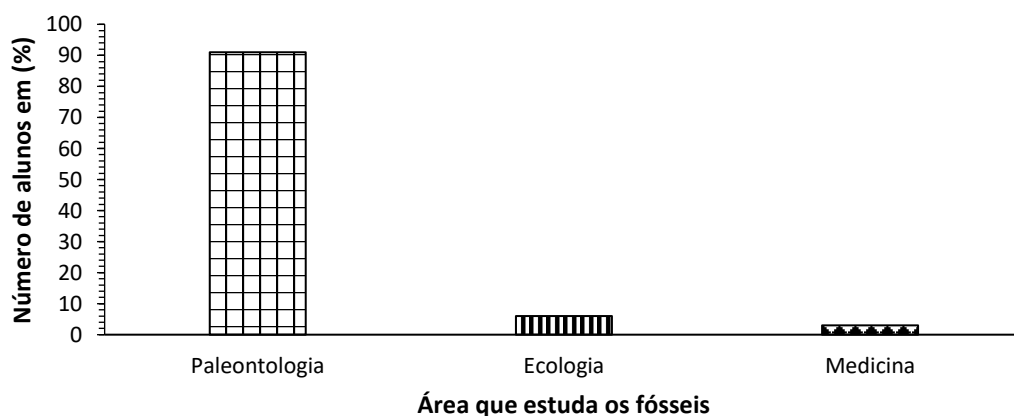
Categorias	Percepções dos alunos do CEDPR
<i>Satisfatória</i>	“Seleção natural, mutação nos genes que contribui positivamente para sua sobrevivência.” (E12) “Fatores ambientais, mudanças proporcionadas pelo ambiente e mutação.” (E13) “O ser vai evoluindo lentamente e deixando as próximas gerações mais evoluídas (...).” (E14) “O meio natural e os processos evolutivos.” (E15)
<i>Parcialmente satisfatória</i>	“O habitat, o clima, e a necessidade de sobrevivência, encontrar comida. Esses fatores como clima, ambiente que se modificam constantemente são os mais prováveis.” (E16) “São as características genéticas que por meio da Seleção natural.” (E17)
<i>Insatisfatória</i>	“Depende da necessidade para evoluir, quanto mais se evolui mais se faz algo” (E18) “A tecnologia, conhecimento, as mudanças genéticas de cada corpo, e isso vai existindo evolução.” (E19) “São fósseis ou restos deixados em material rochoso.” (E20) “Cuidado e boa alimentação.” (E21) “Não sei.” (E22)

A evolução biológica acontece ao acaso e por isso, as mudanças podem ser positivas ou negativas dependendo do ambiente em que estão inseridos (RIDLEY, 2006). No livro intitulado “Cada Caso, Um Caso... Puro Acaso: os processos biológicos dos seres vivos” o autor Fabio de Melo SENE aborda alguns fatores evolutivos tais como: a mutação que é a única fonte primária de aparecimento de material genético, pois é considerada um evento ao acaso que muda a sequência de nucleotídeos do material genético; o efeito carona que é propiciados por genes ligados “*linkage*”; a recombinação na meiose que é um reorganização das variáveis contidas nos cromossomos ou até mesmo por formação de inversão, translocação, fusão/quebra cêntrica e duplicação ou deleção de um pedaço de cromossomo. A deriva genética é a mudança na frequência alélica, pois é um mecanismo micro evolutivo que pode modificar essa frequência ao longo do tempo (SENE, 2016).

Além dos fatores evolutivos citados acima, tem a migração também atua mudando a composição genética de uma população. Por exemplo, por volta do século XIX em uma determinada região da Europa, mostrou que aumentou o fluxo gênico devido ao uso da bicicleta, pois facilitou o deslocamento das pessoas, principalmente os homens na região (RIDLEY, 2006). Outro fator evolutivo é a Seleção Natural pode mudar a frequência alélica dos indivíduos, tendo como consequência a adaptação, uma melhoria na capacidade média dos membros da população, podendo propiciar a capacidade de sobreviverem e reproduzirem no meio (FUTUYMA, 2009).

Com relação ao estudo dos fósseis, buscou-se saber as percepções dos estudantes sobre a área que tem como objeto de estudo os registros fósseis. Cerca de, 91% relataram que a Paleontologia tem a finalidade de estudo os registros fósseis, 6% consideram quem tem esse dever da Ecologia e 3% relataram que a medicina é responsável por esse estudo (Figura 5).

Figura 5. Percepções dos estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR) sobre os meios pelos quais ouviram falar sobre os registros fósseis, São João dos Patos/MA, Brasil.



De acordo com as concepções apresentadas pelos estudantes, observou-se há uma correlação estatística entre o questionamento em que buscou-se saber como os estudantes percebiam a evolução biológica das espécies e a área do estudo dos fósseis. A correlação de Spearman mostrou que há uma correlação negativa moderada onde ($P=-0,531$; $p<0,001$).

O registro fóssil serve como evidências da existência das espécies que viveram ao longo dos anos e por meio desses achados paleontológicos é possível identificar a incidência dos fatores evolutivos nas espécies. Dessa forma, os alunos apresentaram as contribuições dos registros fósseis, surgimento das espécies, a importância das rochas para a conservação dos fósseis entre outros:

“Os registros fósseis são extremamente importantes, pois nos ajuda a encontrar uma resposta mais racional sobre determinados processos.” (E23)

“Através dos fósseis é que podemos entender como era antes e perceber a evolução das espécies.” (E24)

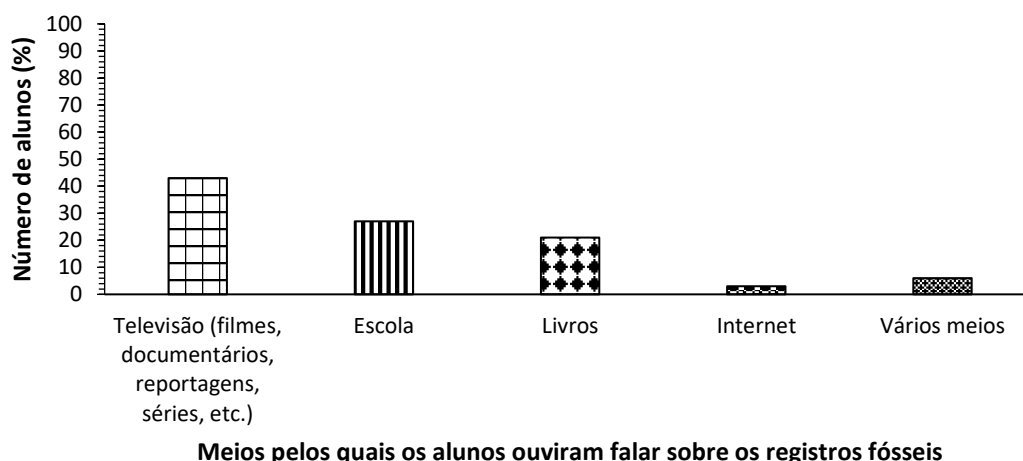
“As rochas nos ajudam a saber sobre a idade dos fósseis, pois esses registros são depositados nelas e por milhares de anos são preservados.” (E25)

“Através dos registros fósseis podemos saber como surgiu determinadas espécies.” (E26)

“As rochas são de grande importância tanto na datação da idade dos fósseis, quanto permite o estudo de aspectos biológicos sobre as espécies.” (E27)

Os fósseis são retratados em muitos meios de comunicação em massa. Dessa forma, questionou-se aos alunos em quais meios eles ouviram falar sobre essa temática. A televisão (filmes, documentários, reportagens entre outros), foram apontados por 43% dos estudantes. 27% apontaram a escola, 21% os livros, 3% a internet e 6% afirmaram que tiveram conhecimento sobre essa temática em vários meios ou outros meios de informação (Figura 6).

Figura 6. Percepções dos estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR) sobre os meios pelos quais ouviram falar sobre os registros fósseis, São João dos Patos/MA, Brasil.



A escola deve ser o principal local em que se deve trabalhar os conhecimentos científicos. Os meios de comunicação em massa servem como uma ferramenta auxiliar nesse processo pedagógico, porém, a escolar através dos conteúdos da base curricular comum deve

propiciar ao estudante a capacidade de conhecer esses conceitos (CARVALHO, 2010). Quando se refere a Paleontologia na Educação Básica, há uma fragmentação do aparato teórico/científico no currículo de Ensino Médio, porém vem se discutido, nos dias atuais, a importância dos museus e da mídia como meios de dar suporte aos estudantes a fim de conhecer mais sobre os conhecimentos paleontológico (SCHWANKE; SILVA, 2010).

A Paleontologia é uma disciplina que pode ser instigado para o aluno caso seja trabalhada de forma que correlacione teoria e prática. Por isso, buscou-se identificar a importância dessa área do conhecimento na perspectiva dos estudantes do Ensino Médio da escola pesquisada. Apresentaram a importância da Paleontologia associado ao estudo da Geologia como áreas que trabalham junto para o entendimento dos aspectos macro e micro evolutivos:

“É importante saber quais os tipos de rochas contribuem para a conservação dos fósseis.” (E28)

“Quando estudamos as rochas a gente estuda um pouco sobre a Paleontologia.” (E29)

“Na maior parte das descobertas os fósseis são encontrados em rochas.” (E30)

“É importante para saber a idade do fóssil e os mecanismos de conservação ao longo dos anos.” (E31)

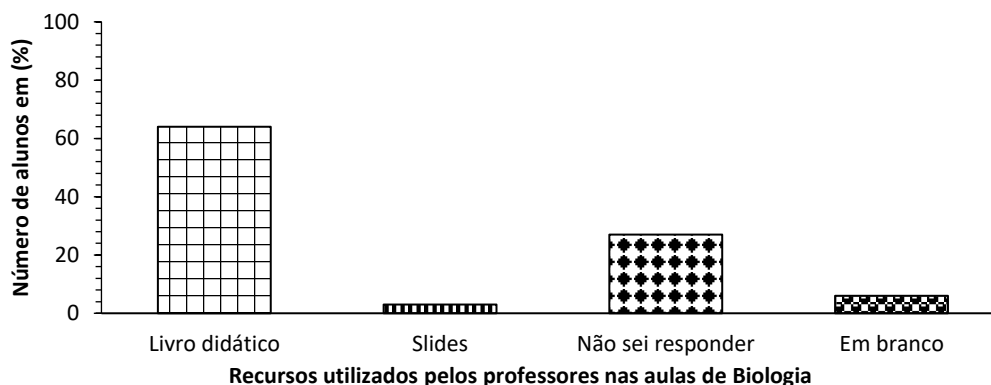
“É importante para uma melhor compreensão de que o fóssil encontrado na rocha permanece lá por anos.” (E32)

“Estudar as rochas inicialmente e em seguida os fósseis, ou seja, os tipos de rochas que ajudam a conservá-lo.” (E33)

O conhecimento paleontológico durante anos se restringiu a museus, centros de pesquisas e ao meio acadêmico, havendo em muitos casos, o distanciamento da comunidade escolar desse inestimável saber científico (SCHWANKE; SILVA, 2010). No entanto, o museu, a mídia e o turismo tem um papel importante na divulgação e promoção do conhecimento pré-histórico, pois mostram a história dos seres vivos que habitaram a Terra durante milhares de anos. Portanto, esse aparato científico é de fundamental importância para que os alunos, inclusive os do Ensino Médio vejam a Paleontologia em uma perspectiva educacional, não se limitando a um simples fóssil, sendo necessário à sua inserção no currículo escolar brasileiro (CARVALHO, 2010).

Em relação aos recursos didático-pedagógicos que o professor da disciplina de Biologia utiliza em suas aulas, especificamente durante a explicação do conteúdo de evolução. 64% dos estudantes apresentaram o livro didático como o único recurso didático utilizado nas aulas, 3% afirmaram que o professor utiliza os slides em algumas aulas, 27% não souberam responder e 6% deixaram em branco (Figura 7).

Figura 7. Percepções dos estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos (CEDPR) sobre os recursos que o professor utiliza nas aulas de Biologia, São João dos Patos/MA, Brasil



Os conhecimentos paleontológicos quase sempre são obrigatórios nos cursos de Geologia e Biologia, porém em muitos casos a disciplina é trabalhada de forma básica, sem haver maiores aprofundamentos sobre a temática. Por isso, a universidade é o local ideal para a criação de metodologias inovadoras e desenvolvimento de materiais instrucional, desligando das concepções simplistas, onde, muitas vezes, o professor só utiliza a aula expositiva e o livro didático como a única ferramenta de ensino (CARVALHO, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que os conteúdos referentes à área da Paleontologia na Educação Básica são trabalhados de forma insipiente, desprovidos de aprofundamentos teórico-científicos, no que se refere à prática pedagógica de muitos professores. Tal conhecimento paleontológico é abordado de forma superficial no livro didático de Biologia, especificamente dentro do assunto de evolução biológica, o que implica na necessidade de procura por diversos recursos que promovam a construção do conhecimento sobre a temática. Identificou-se que a maioria dos estudantes do Centro de Ensino Dr. Paulo Ramos possui uma concepção satisfatória acerca dos registros fósseis e a sua relação com a teoria da Evolução de Charles Darwin.

Os estudantes já entendem a importância do estudo geológico, no que diz respeito a dinâmica da Terra, especificamente o estudo dos tipos de rochas para a compreensão dos registros fósseis. Constatou-se que, embora o professor não utilize os recursos tecnológicos em suas aulas (realidade da maioria das escolas brasileiras) ainda consegue alcançar os objetivos de aprendizagem de seus alunos. Os estudantes do CEDPR conseguiram ter um bom desempenho a respeito da temática pesquisada, principalmente nos quesitos geológicos, paleontológicos e evolutivos.

Portanto, é necessário que o professor em sua prática formativa promova trabalhos interdisciplinares para que os estudantes possam desenvolver trabalhos relacionados com a Geologia, Paleontologia e Evolução. Esse conhecimento é de grande relevância para a formação cognitiva dos estudantes, para que possam desmistificar informações ligadas ao senso comum e aproximarem-se aos conhecimentos científicos trabalhados pelo professor.

REFERÊNCIAS

- ALONÇO, M.; BOELTER, R. A. Paleontologia nos livros didáticos de Biologia do ensino médio. **Revista da SBEnBio**, v. 1, n. 9, p. 7671-7682, 2016.
- ARAÚJO, M. S. ; FREITAS, W. L. S.; LIMA, S. M. S. ; LIMA, M. M. O. . A genética no contexto de sala de aula: dificuldades e desafios em uma escola pública de Floriano-PI. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 9, n. 1, p. 19-30, 2018.
- ARAÚJO JUNIOR, H. I.; PORPINO, K. O. Análise da abordagem do tema paleontologia nos livros didáticos de biologia. **Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ**, v. 33, n. 1, p. 63-73, 2010.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD: Biologia**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, p. 44-46, 2016.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: arte** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRITO, L. A. R.; PEREIRA, E. M. O.; SILVA FILHO, W. F. conhecimento de alunos de uma escola pública sobre geologia e paleontologia: desafios para a popularização científica e profissional. **Revista Encontros Universitários da UFC**, v. 1, n. 1, p. 3687-3687, 2016.
- CARVALHO, I. S. **Paleontologia: conceitos e métodos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.
- CASSAB, R. C. T. **Paleontologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.
- DOBZHANSKY, T. Nothing in Biology Makes Sense except in the Light of Evolution. **The American Biology Teacher**, v. 35, n. 3, p. 125-129, 1973.
- FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. 3. ed. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2009.
- GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S. R.; CARROLL, S. B.; DOEBLEY, J. **Introdução à Genética**. 10. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2013.
- GRIFFITHS, A. J. F. **Introdução à Genética**. 11. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2016.
- GROTZINGER, J.; JORDAN, T. **Para Entender a Terra**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HUANG, Y. L.; SHAN, J. F.; BIAN, W. H.; GU, G. Z.; FENG, Y. H.; ZHANG, B.; WANG, P. J. FACIES classification and reservoir significance of the Cenozoic intermediate and mafic igneous rocks in Liaohe depression, East China. **J. Pet. Explor. Dev.**, v. 41, n. 6, p. 671-680, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**, 2010. Disponível em:<
<http://cod.ibge.gov.br/15E2>>. Acessado em: 23 abr. 2020.

IZAGUIRRY, B. B. D.; ZIEMANN, D. R.; MULLER, R. T.; DOCKHORN, J.; PIVOTTO, O. L.; COSTA, F. M.; ALVES, B. S.; ILHA, A. L. R.; STEFENON, V. M.; SILVA, S. D. A paleontologia na escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. **Cadernos da Pedagogia**, v. 7, n. 13, p. 2-16, 2013.

JOBLONSKI, S.; BUSSLER, C. **Workflow Management Modeling Concepts, Architecture and Implementation**. London, UK: International Thompson Computer Press, 1996.

MARQUES, R. B. **A Paleontologia no Ensino Médio**: projetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 16, Crato, 1999. Boletim de Resumos, Crato, URCA, p. 67, 1999.

MEIRELLES, M. O Uso do SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na Ciência Política: uma breve introdução. **Pelotas**, v. 14, n. 1, p. 65-91, 2014.

MELLO, L. H. C.; TORELLO-DE-MELLO, F. Paleo(e)geografia: novos desafios para o ensino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 19, Aracaju, 2005. CD, **Resumos...** Aracaju, UFS, 2005.

MENDES, J. C. **Paleontologia básica**. São Paulo: USP, 1986.

MOURA, G. J. B.; BARRETO, M. A. F. **Análise do grau de abordagem do tema Paleontologia nos livros de Biologia do Ensino Médio**. Paleontologia em Destaque, n .1, v. 44, p. 1-6, 2003.

MUSCENTE, A. D.; SCHIFFBAUER, J. D.; JESSE BROCE, J.; LAFLAMME, M.; O'DONNELL, K.; BOAG, T. H.; MEYER, M.; HAWKINS, A. D.; HUNTLEY, J. H.; MCNAMARA, M.; MACKENZIE, L. A.; STANLEY JR, G. D.; HINMAN, N. W.; HOFMANN, M. H.; XIAO, S. Exceptionally preserved fossil assemblages through geologic time and space. **Gondwana Research**, v. 1, n. 48, p. 164-188, 2017.

NOVAIS, T.; MARTELLO, A. R.; OLEQUES, L. C.; LEAL, L. A.; ROSA, A. A. S. A inserção da paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. **Terræ Didática**, v. 1, n. 11, p. 33-41, 2015.

PAULINO, W. R. **Biologia**. 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 2005.

PEGORARO, A.; SOARES, L. G.; RIZZON, M. Z.; MOLIN, E. D.; FERNANDES, F. M.; LOVATO, L. B.; CUNHA, G. F. A importância do ensino de evolução para o pensamento crítico e científico. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, v. 2, n. 2, p. 1-6, 2016.

REECE, J. B.; URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINORSKY, P. V.; JACKSON, R. B. **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SARKIS, M. F. R.; LONGHINI, M. D. Uma reflexão acerca dos conteúdos de geociências em livros didáticos de Ciências e Geografia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 19,

Aracajú, 2005. CD de **Resumos**, Aracajú, UFS, 2005.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. A. J. **Educação e Paleontologia**. In: CARVALHO, I. S. **Paleontologia: conceitos e métodos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010. p. 682-688.

SENE, F. M. **Cada caso um caso...puro acaso**: os processos de evolução biológica dos seres vivos. 2. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2016.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

TANG, H.; KONG, T.; LIU, X.; YANG, D.; HUO, H.; HUANG, Y. Formation mechanism of high-quality reservoirs of Lower Cretaceous volcanoclastic sedimentary rocks in Songliao Basin. **Petroleum Research**, v. 2, n. 2, p. 186–198, 2017.

ZUCON, M. H. **Introdução à Paleontologia**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe- CESAD, 2011.

Submetido em: 24.02.2020

Aceito em: 30.03.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review

CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF SERTÃO-PE

CONTRIBUTIONS OF THE PEDAGOGICAL RESIDENCE PROGRAM TO THE INITIAL TRAINING OF TEACHERS IN THE CHEMISTRY LICENSING COURSES OF IF SERTÃO-PE

¹Lucas Ribeiro Coelho

Graduando em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina. E-mail: lucasribeirocoelho18@gmail.com

²Maria do Socorro Tavares Cavalcante Vieira

Doutoranda em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial pela Universidade Federal do Vale do São Francisco e Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina. E-mail: msocorrotc2010@gmail.com

Contato do autor principal:

lucasribeirocoelho18@gmail.com

BR 407, Km 08 – Jardim São Paulo, CEP: 53314-520 – Petrolina/PE – Brasil

CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF SERTÃO-PE

CONTRIBUTIONS OF THE PEDAGOGICAL RESIDENCE PROGRAM TO THE INITIAL TRAINING OF TEACHERS IN THE CHEMISTRY LICENSING COURSES OF IF SERTÃO-PE

¹Lucas Ribeiro Coelho; ²Maria do Socorro Tavares Cavalcante Vieira

RESUMO

Este estudo objetivou conhecer as contribuições do Programa de Residência Pedagógica (PRP) para a formação inicial docente de estudantes dos cursos de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE). O estudo pautou-se nos princípios da pesquisa de natureza qualitativa, considerando a necessidade de quantificar a coleta de dados e de pressupor os porquês dos resultados. Participaram 22 Licenciandos em Química que atuaram como Residentes do PRP nos Subprojetos de Química dos *campi* Floresta, Ouricuri e Petrolina do IF Sertão-PE. Utilizou-se, como instrumento de coleta de dados, um questionário com perguntas de múltipla escolha e com um espaço destinado à realização de comentários. Os dados obtidos foram tratados estatisticamente, por meio do programa *BioEstat 5.0*. Os resultados destacaram que a Residência Pedagógica reafirma a identificação dos estudantes com o curso e contribui com experiências de situações reais da rotina escolar e da sala de aula, que permitem a construção de saberes docentes e o aperfeiçoamento do perfil profissional. Evidenciou-se que o IF Sertão-PE tem alcançado os objetivos propostos pelo PRP. Assim, a Residência Pedagógica apresenta-se como uma ação para a melhoria da formação acadêmica nas licenciaturas.

Palavras-chave: Formação docente. Saberes docentes. Residência Pedagógica.

ABSTRACT

This study aimed to know the contributions of the Pedagogical Residency Program (PRP) for the initial teacher training of students in Chemistry Degree courses at the Federal Institute of Education, Science and Technology of the Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE). The study was based on the principles of qualitative and quantitative research considering the need to quantify data collection and to assume the reasons for the results. 22 Chemistry Graduates who worked as PRP Residents participated in the Chemistry Subprojects of the Floresta, Ouricuri and Petrolina campuses of IF Sertão-PE. A questionnaire with multiple choice questions with a space for comments was used as a data collection instrument. The data obtained were treated statistically using the *BioEstat 5.0* program. The results highlighted that the Pedagogical Residence reaffirms the students' identification with the course and contributes with experiences of real situations of the classroom routine, which allow the construction of teaching knowledge and the improvement of the professional profile. It became evident that the IF Sertão-PE has achieved the objectives proposed by the PRP. Thus, the Pedagogical Residence presents itself as an action to improve academic training in undergraduate courses.

Keywords: Teacher training. Teaching knowledge. Pedagogical Residence.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o interesse por pesquisas direcionadas para a formação de professores tem sido o foco de muitos trabalhos na área de educação. Na concepção de Martins (2016), pensar a respeito da formação de professores é uma condição necessária para a melhoria da educação. Tal pensamento é recorrente e representa um anseio de todos os segmentos envolvidos com o trabalho desenvolvido nas escolas, sendo necessário proporcionar,

paralelamente aos investimentos em educação, espaços de reflexão acerca da profissão docente.

Segundo Teixeira Júnior e Rodrigues Filho (2015), à medida que os processos envolvidos na formação de professores têm ganhado evidência, surgiram preocupações relacionadas às especificidades e limitações na implementação de práticas mais eficientes e eficazes. Essa crescente atenção é uma resposta à necessidade de preparar melhor os professores considerando a integração de aspectos pedagógicos e específicos, capazes de executar os processos de ensino-aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento.

Quando se pensa em educação básica de qualidade, temos que refletir sobre a formação dos professores, e um dos desafios que se apresenta é o de formar educadores que estejam capacitados para atuarem no cotidiano da escola, o qual está em constante transformação em virtude dos avanços tecnológicos da sociedade (TEIXEIRA JÚNIOR; RODRIGUES FILHO, 2015, p. 305).

Nesse sentido e considerando estes aspectos, foi criado o Programa de Residência Pedagógica (PRP), que se configura como uma ação implementada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) que busca atender aos objetivos da Política Nacional de Formação de Professores da Educação Básica, estimulando as Universidades e Institutos Federais que ofertam cursos de licenciatura a elaborarem projetos institucionais de acordo com os propósitos do programa e participarem da seleção de Instituições de Ensino Superior (IES).

O PRP visa fomentar projetos inovadores que estimulem a articulação entre teoria e prática na formação inicial docente, conduzidos em parceria com escolas da rede pública de educação básica. Consiste na imersão do licenciando, a partir da segunda metade de seu curso, no ambiente escolar visando à vivência e experimentação de situações reais do cotidiano escolar e da sala de aula que depois servirão de objeto de reflexão cujo foco é a articulação entre teoria e prática (CAPES, 2018).

Nesse contexto, o interesse em realizar esta pesquisa surgiu da necessidade de inquirir se a finalidade do programa está sendo alcançada. Escolheu-se, dentre as várias instituições que fazem parte do PRP, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE) como campo de investigação, em virtude de os autores deste trabalho possuírem vínculo com a instituição.

Dentre os cursos de licenciatura do IF Sertão-PE que foram contemplados pelo PRP, optou-se por realizar a investigação com os Residentes dos cursos de Licenciatura em

Química, tendo seus núcleos designados por Subprojetos de Química, em decorrência de a maioria das vagas ofertadas pelo Edital 31/2018 do IF Sertão-PE ter sido destinada aos alunos desses cursos.

Diante disso, supôs-se que o PRP contribui para o aperfeiçoamento da formação dos licenciandos, por meio das intervenções pedagógicas desenvolvidas nas escolas de educação básica. Partindo desse pressuposto, este estudo foi norteado pela seguinte questão-problema: Quais as contribuições do PRP para a formação de Licenciados em Química pelo IF Sertão-PE?

A partir dessa demanda, definiu-se como objetivo geral conhecer as contribuições do PRP para a formação inicial docente de estudantes dos cursos de Licenciatura em Química dos *campi* Floresta, Ouricuri e Petrolina do IF Sertão-PE, e, como objetivos específicos, traçou-se: a) verificar se a atuação no PRP influenciou na formação inicial dos licenciandos; e b) identificar, com base na percepção dos licenciandos, se os objetivos do PRP estão sendo alcançados pelo IF Sertão-PE.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, discute-se acerca da temática da formação inicial de professores e os saberes implicados na prática docente, bem como sobre o Programa de Residência Pedagógica (PRP) como política pública de formação e valorização do magistério. Trata-se, também, a respeito das licenciaturas do IF Sertão-PE contempladas pelo PRP.

Formação inicial docente: construindo saberes profissionais

Ao pensar em formação docente, Almeida (2016) afirma que, assim como outras profissões, a docência necessita assegurar a competência profissional dos seus agentes. Não basta apenas ensinar o domínio adequado da ciência, técnica e arte às pessoas que a exercem, mas também torná-los formadores de cidadãos para a vida, ou seja, proporcionar a formação integral do indivíduo. Sob essa perspectiva, entende-se que a formação de professores é uma área de conhecimentos, investigação e propostas teóricas e práticas que estuda os processos através dos quais os professores se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem que proporcionam a aquisição ou melhoria dos seus conhecimentos, competências e disposições, permitindo intervir de maneira profissional no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o propósito de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (GARCIA, 1997).

A formação inicial docente precisa contribuir para criar nos futuros professores hábitos de reflexão e de autorreflexão (NÓVOA, 2009). Dessa maneira, os cursos de licenciatura têm a responsabilidade de promover conhecimentos relacionados ao contexto em que os professores estão inseridos. Os processos de formação devem viabilizar saberes para que o professor desenvolva conhecimentos pedagógicos indispensáveis à área de ensino. Para isso, os cursos formadores de docentes devem proporcionar experiências interdisciplinares, possibilitando a integração entre os conhecimentos adquiridos e os procedimentos aprendidos (IMBERNÓN, 2004).

Partindo dessa compreensão, percebe-se que:

[...] conhecer bem a matéria que se deve ensinar é apenas uma condição necessária, e não uma condição suficiente, do trabalho pedagógico. Noutras palavras, o conteúdo ensinado em sala de aula nunca é transmitido simplesmente tal e qual: ele é 'interatuado', transformado, ou seja, encenado para um público, adaptado, selecionado em função da compreensão do grupo de alunos e dos indivíduos que o compõem (TARDIF, 2012, p. 120).

Nesse sentido, reforça-se a ideia de que a formação inicial deve fornecer subsídios para que o professor desenvolva saberes necessários para a sua profissão. Os estudos desenvolvidos pelos autores Maurice Tardif e Clermont Gauthier têm forte influência sobre o campo de pesquisas acerca dos saberes docentes no Brasil.

Tardif (2004 apud CARDOSO; DEL PINO; DORNELES, 2012) classifica em quatro os tipos de saberes implicados na atividade docente: 1) saberes da formação profissional (das ciências da educação e da ideologia pedagógica); 2) saberes disciplinares; 3) saberes curriculares; e 4) saberes experienciais. O Quadro 1 demonstra o que o autor entende a respeito desses saberes.

Quadro 1 – Classificação dos saberes docentes de acordo com Tardif (2004).

Saber	Definição
Saberes da Formação Profissional	Conjunto de saberes que, baseados nas ciências e na erudição, são transmitidos aos professores durante o processo de formação inicial e/ou continuada. Também constituem o conjunto dos saberes da formação profissional os conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino (saber-fazer), legitimados cientificamente e igualmente transmitidos aos professores ao longo do seu processo de formação.
Saberes Disciplinares	São os saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diferentes campos do conhecimento (Linguagem, Ciências Exatas, Ciências Humanas, Ciências Biológicas, etc.). Esses saberes, produzidos e acumulados pela sociedade ao longo da história da humanidade,

	são administrados pela comunidade científica e o acesso a eles deve ser possibilitado por meio das instituições educacionais.
Saberes Curriculares	São conhecimentos relacionados à forma como as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e que devem ser transmitidos aos estudantes (saberes disciplinares). Apresentam-se, concretamente, sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender e aplicar.
Saberes Experienciais	São os saberes que resultam do próprio exercício da atividade profissional dos professores. Esses saberes são produzidos pelos docentes por meio da vivência de situações específicas relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão.

Fonte: Adaptado de Tardif (2004 apud CARDOSO; DEL PINO; DORNELES, 2012).

Segundo Cardoso, Del Pino e Dorneles (2012), Tardif destaca os saberes experienciais em relação aos demais saberes dos professores. No exercício cotidiano de sua formação, os professores vivenciam situações concretas que necessitam de habilidade, interpretação, improvisação e segurança para decidir qual estratégia deve ser adotada diante do evento apresentado. As situações da prática do ofício na escola e na sala de aula, mesmo sendo diferentes, guardam entre si algumas semelhanças que permitem ao docente transformar algumas de suas estratégias bem-sucedidas em alternativas prévias para a solução de episódios semelhantes.

Gauthier (1998 apud MEDEIROS, 2005) propõe uma categorização mais ampla classificando em seis os tipos de saberes: 1) saber disciplinar; 2) saber curricular; 3) saber das ciências da educação; 4) saber da tradição pedagógica; 5) saber experiencial; e 6) saber da ação pedagógica. O Quadro 2 demonstra o que o autor entende a respeito desses saberes.

Quadro 2 – Classificação dos saberes docentes de acordo com Gauthier (1998).

Saber	Definição
Saber Disciplinar	É produzido por pesquisadores e cientistas nas disciplinas científicas, ao conhecimento produzido a respeito do mundo. Conhecimentos integrados à universidade sob forma de disciplinas.
Saber Curricular	A disciplina passa por transformações para se tornar programa, produzidos por outras pessoas. O professor deve conhecer o programa para planejar e avaliar.
Saber das Ciências da Educação	Conhecimentos profissionais que informam a respeito das facetas da educação (conselho escolar, carga horária, sindicato, noções de desenvolvimento da criança, etc.). Desconhecido

	pelos cidadãos comuns e membros das outras profissões.
Saber da Tradição Pedagógica	O mestre deixa de dar aulas individuais para dar em grupo. Essa maneira se cristalizou, cada um tem uma representação de escola mesmo antes de entrar nela. Essa representação, em vez de ser desmascarada e criticada, serve de molde para guiar o comportamento do professor.
Saber Experiencial	A experiência e o hábito estão relacionados. Essa experiência torna-se a regra, a experiência é pessoal e privada, confinada nos segredos da sala de aula. Elabora jurisprudência, truques e estratégias, seus julgamentos e as razões para tais nunca são testadas publicamente.
Saber da Ação Pedagógica	É o saber experiencial a partir do momento em que se torna público, sendo testado e validado. A jurisprudência particular que todo professor possui não serve para reconhecimento profissional, pois não é validada nem compartilhada. A ausência do saber da ação pedagógica faz com que o professor use o bom senso, a tradição, a experiência, que possui limitações e não o distingue do cidadão comum.

Fonte: Adaptado de Gauthier (1998 apud MEDEIROS, 2005).

Conforme Gauthier (1998 apud MEDEIROS, 2005), o ensino diz respeito à mobilização de diversos saberes que formam um reservatório no qual o docente se abastece para responder especificidades de sua situação concreta. É preciso, segundo Tardif e Gauthier, “que os saberes experienciais dos professores sejam verificados por meio de métodos científicos e, então, divulgados e reconhecidos como o saber profissional dos professores” (CARDOSO; DEL PINO; DORNELES, 2012, p. 9).

Atrelada à teoria, a prática possibilita a construção de vários saberes docentes. Sendo assim, faz-se preciso que o licenciando, ainda na graduação, vivencie e experimente situações da rotina da escola. Nesse sentido, o Ministério da Educação (MEC), em parceria com outros órgãos, criou ações de valorização e formação docente, como é o caso do Programa de Residência Pedagógica (PRP).

O Programa de Residência Pedagógica (PRP)

No Brasil, a Residência Pedagógica foi adotada recentemente pelo Governo Federal. Entretanto, a iniciativa já existe há mais tempo no país, em instituições como o Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, e a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Isso serviu de

inspiração para o modelo adotado pelo Ministério da Educação como uma política pública de formação e valorização do magistério (FARIA; PEREIRA, 2019).

Em março de 2018, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) lançou, por meio do Edital 6/2018, o Programa de Residência Pedagógica (PRP), uma ação pautada na Política Nacional de Formação de Professores da Educação Básica do MEC. Este edital foi destinado à seleção de Instituições de Ensino Superior (IES) “para implementação de projetos inovadores que estimulem articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura, conduzidos em parceria com as redes públicas de educação básica” (CAPES, 2018, p. 1).

O Programa de Residência Pedagógica apresenta os seguintes objetivos:

I. Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente [...]; II. Induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica; III. Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola [...]. IV. Promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (CAPES, 2018, p. 1).

Nas IES, a Residência Pedagógica é composta pelos Residentes (discentes de cursos de licenciatura com matrícula ativa que tenham cursado o mínimo de 50% do curso ou que estejam cursando a partir do 5º período e que sejam aprovados na seleção da IES), Coordenador Institucional (docente da IES responsável pelo projeto institucional de Residência Pedagógica), Docente Orientador (docente da IES que atua como responsável pela orientação do estágio dos Residentes do Subprojeto - núcleo do programa na área da licenciatura - estabelecendo a relação entre teoria e prática) e Preceptor (professor da escola de educação básica que acompanha os Residentes na escola-campo) (CAPES, 2018).

A Residência Pedagógica tem o total de 440 horas de atividades organizadas deste modo: “60 horas destinadas à ambientação na escola; 320 horas de imersão, sendo 100 de regência, que incluirá o planejamento e execução de pelo menos uma intervenção pedagógica; e 60 horas destinadas à elaboração de relatório final, avaliação e socialização de atividades” (CAPES, 2018, p. 1-2). Essa imersão do licenciando na escola de educação básica e na sala de aula caracteriza-se:

[...] como um período em que o aluno tem a oportunidade de conhecer com mais profundidade o contexto em que ocorre a docência, identificando e reconhecendo aspectos da cultura escolar; acompanhando e analisando os processos de aprendizagem pelos quais passam os alunos e levantando características da organização do trabalho pedagógico do professor formador e da escola (SILVESTRE; VALENTE, 2014, p. 46)

Cada Residente, em conjunto com o seu Docente Orientador e Preceptor, deve elaborar um Plano de Atividades da Residência contendo o detalhamento das atividades a serem desenvolvidas na escola (CAPES, 2018). Esse tipo de produção se constitui em um conjunto de “ações pontuais, planejadas de forma colaborativa com base na problematização e teorização de questões advindas das observações e registros elaborados pelos Residentes sobre o cotidiano das escolas-campo no período de imersão” (PANIZZOLO et al., 2012, p. 225).

O PRP no IF Sertão-PE: licenciaturas contempladas

Com a aprovação na seleção de Instituições de Ensino Superior (IES), disposta no Edital 06/2018 da Capes, o IF Sertão-PE lançou o Edital 31/2018, que trata sobre o primeiro processo seletivo de bolsistas Residentes, abordando as características e os objetivos do PRP, bem como os requisitos necessários, as obrigações dos participantes e os critérios adotados para a seleção.

O período de vigência do projeto foi de 18 meses, conforme estabelecido no Edital 6/2018 da Capes, com início em agosto de 2018 e término em janeiro de 2020, contemplando os cursos de Licenciatura em Computação, em Física e em Química ofertados nos *campi* Floresta, Ouricuri, Petrolina e Salgueiro (IF SERTÃO-PE, 2018). O Quadro 3 apresenta o quantitativo de vagas ofertadas para bolsistas Residentes de acordo com os cursos e os *campi*.

Quadro 3 – Cota de bolsas para Residentes do IF Sertão-PE.

Licenciatura	Campus	Cotas	
		Com Bolsa	Voluntário
Computação	Petrolina	24	6
Física	Petrolina	16	2
Física	Salgueiro	8	-
Química	Floresta	16	2
Química	Ouricuri	8	-
Química	Petrolina	24	2

Fonte: IF Sertão-PE (2018).

METODOLOGIA

Optou-se por uma metodologia de abordagem quali-quantitativa, pois, com base em Michel (2009), acredita-se que tal abordagem viabiliza uma análise adequada para alcançar os objetivos propostos neste trabalho.

Considera-se como ‘qualiquanti’ (importante instrumento de pesquisa social) a pesquisa que quantifica e percentualiza opiniões, submetendo seus resultados a uma [28]

análise crítica qualitativa. Isso permite levantar atitudes, pontos de vista, preferências que as pessoas têm a respeito de determinados assuntos, fatos definidos de um determinado grupo de pessoas. Permite identificar falhas, erros, descrever procedimentos, descobrir tendências, reconhecer interesses, identificar e explicar comportamentos (MICHEL, 2009, p. 39).

A pesquisa foi realizada no IF Sertão-PE, durante os meses de janeiro e fevereiro de 2020. Participaram 22 Licenciandos em Química que estavam como Residentes do Programa de Residência Pedagógica (PRP), atuantes nos Subprojetos de Química dos *campi* Floresta, Ouricuri e Petrolina, sendo 77,3% do sexo feminino e 32,7% do sexo masculino. Em relação às idades, observou-se que 86,4% apresentaram idades de 21 a 30 anos e 13,6% acima de 30 anos. É importante destacar que, apesar de ter solicitado a colaboração de todos os bolsistas, alguns não se dispuseram a participar.

Utilizou-se, como instrumento de coleta de dados, um questionário constituído por 8 questões: P1) Avalie a maneira como o PRP contribuiu em reafirmar sua identificação com o curso de Licenciatura em Química; P2) Avalie a contribuição do PRP em proporcionar que o Residente vivencie a realidade do professor em sala de aula; P3) Avalie a relação teoria e prática proporcionada pelo PRP; P4) Avalie a forma como o PRP proporciona oportunidades de participação em experiências e práticas que busquem superar problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem; P5) Avalie como o PRP contribui para a formação dos licenciandos e para os estudantes e professores que acompanham as atividades desenvolvidas pelo Residente; P6) Ao final da sua participação no PRP, como você se avalia estar preparado (a) para atuar na educação básica?; P7) Avalie seu relacionamento com a turma que você desenvolveu suas atividades como Residente; e P8) Supondo que você não participasse do PRP, avalie como seria o seu perfil como profissional docente.

Para facilitar o acesso, o questionário foi disponibilizado como formulário *on-line*, por meio da plataforma *Google Docs*, com as opções de respostas organizadas em escala do tipo *Likert* de 5 pontos, variando entre péssimo (1), ruim (2), indiferente (3), bom/boa (4) e excelente (5). Além das questões, havia um espaço para os participantes, caso desejassem, realizarem comentários.

Os dados coletados foram tratados realizando estatística descritiva, por meio do programa *BioEstat 5.0*, considerando os parâmetros mediana, moda, média, desvio padrão (DP), coeficiente de variação (CV), amplitude e somatório. Segundo Guimarães (2008), a estatística descritiva tem como objetivo resumir as características principais em um determinado conjunto de dados.

Adotou-se a análise do coeficiente de variação (CV) seguindo o princípio de classificação sugerido por Pimentel-Gomes (1985 apud SIMPLÍCIO; ANDRADE; CAVALCANTE, 2019), bastante utilizado em diversas áreas. A partir desse princípio, tem-se a seguinte classificação do CV: a) menor ou igual a 10% – baixa dispersão dos dados (valores muito consistentes); b) entre 10% e 20% – média dispersão dos dados (valores consistentes); c) entre 20% e 30% – alta dispersão dos dados (valores pouco consistentes); e d) acima de 30% – dispersão dos dados muito alta (valores muito pouco consistentes).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta um resumo do tratamento dos dados coletados a partir das respostas dos participantes ao questionário de investigação.

Tabela 1 – Tratamento estatístico de dados obtidos em aplicação de questionário aos Residentes.

Pergunta	N	Mediana	Moda	Média	±DP	CV (%)	Amplitude	Somatório
P1	22,0	5,0	5,0	4,5	0,7	16,4	3,0	99,0
P2	22,0	5,0	5,0	4,5	0,6	13,1	2,0	100,0
P3	22,0	4,0	4,0	4,4	0,5	11,3	1,0	96,0
P4	22,0	4,0	4,0	4,4	0,6	13,4	2,0	97,0
P5	22,0	4,5	4,0 e 5,0	4,5	0,5	11,4	1,0	99,0
P6	22,0	5,0	5,0	4,5	0,5	11,2	1,0	100,0
P7	22,0	4,5	5,0	4,4	0,6	13,4	2,0	98,0
P8	22,0	4,0	4,0	3,8	0,6	15,4	2,0	85,0

Fonte: Própria (2020).

Considerando o princípio de Pimentel-Gomes (1985 apud SIMPLÍCIO; ANDRADE; CAVALCANTE, 2019), percebeu-se que os valores apresentaram resultados consistentes, uma vez que os coeficientes de variação variaram de 11,2% a 16,4%. Isso implica que os valores correspondentes às medidas de tendência central são confiáveis. Dessa forma, verificou-se que as respostas foram uniformes e variaram, em sua maioria, entre bom/boa e excelente, visto que os valores dos parâmetros indicadores de mediana, moda e média estão em uma escala de aproximadamente 4 a 5 e os desvios-padrões são reduzidos.

Embora as questões P1 a P7 tenham apresentado somatórios elevados e sem diferenças significativas, variando de 96 a 100, notou-se que os somatórios mais altos estão concentrados nas questões referentes às contribuições do PRP em possibilitar a vivência do professor em

sala de aula (P2) e em preparar profissionalmente o licenciando (P6). Por outro lado, o somatório mais baixo e a média menor referem-se à P8, apontando que o perfil profissional dos estudantes seria diferente, caso não tivessem participado do PRP.

A partir dessa análise estatística, observou-se que o programa contribuiu para reafirmar a identidade dos estudantes com o curso de Licenciatura em Química, favorecendo o processo formativo para a docência, pois, conforme Silva e Oliveira (2009), no caso dos cursos de Licenciatura em Química, muitos alunos priorizam os aspectos específicos da área de conhecimento, no entanto, o que deve ganhar importância é a formação do educador químico, e não do químico, isto é, os aspectos específicos e pedagógicos devem ser trabalhados de maneira equilibrada.

Igualmente, as respostas evidenciaram que a participação na Residência Pedagógica ofereceu subsídios para a construção de saberes dos sujeitos desta pesquisa, promovendo oportunidades de participar de experiências e realizar práticas diretamente relacionadas à realidade do contexto escolar, buscando superar dificuldades identificadas no processo de ensino-aprendizagem. Por isso, os licenciandos, após participação no programa, se consideram preparados para atuar na educação básica.

Levando em consideração a concepção de Freitas (2016) acerca da formação de professores, isso é resultado da articulação entre o ensino superior e a escola, proporcionando aos estudantes de licenciatura a construção do seu saber docente por meio de atividades aplicadas nas escolas da educação básica. Desse modo, os licenciandos experienciam os desafios da escola, não mais como alunos, mas na perspectiva de um profissional: o professor. Nessa perspectiva, um dos Residentes enfatizou: *“Indico o PRP para os alunos que queiram se aprofundar na vida docente”*.

Além disso, o programa contribuiu não apenas para o crescimento e aprendizado dos Residentes, como também para os alunos e professores que acompanham as atividades desenvolvidas no âmbito do PRP, possibilitando um campo de conhecimento mútuo, uma vez que “[...] ao mesmo tempo em que o professor da escola se dispõe a receber o estudante da graduação em sua sala de aula, tem a oportunidade, em contrapartida, de participar de ações de formação continuada” (MORETTI, 2011, p. 290).

Reafirmando as influências da Residência Pedagógica para a formação inicial docente e destacando que a bolsa oferecida pelo programa estimula a permanência no curso, um participante comentou: *“O Programa de Residência Pedagógica ajudou bastante na minha formação, me ensinando a ter autonomia na preparação de cada aula do projeto. A bolsa da Residência foi fundamental para mim. Minha família não está passando por um momento*

bom financeiramente. Várias vezes, pensei em sair da faculdade. Cheguei a fazer algumas entrevistas [de emprego], mas abriu o edital da Residência e pude ter a certeza de que amo a área de ensino. Cada professor contribuiu para a minha formação e ainda contribui com paciência, incentivo e conhecimento”.

Partindo dessa visão do participante, constatou-se que os professores formadores, neste caso os Docentes Orientadores e os Preceptores, desempenham um papel fundamental no processo de formação inicial docente. Para Nóvoa (2009), a formação de professores deve conceder aos mais experientes um papel central na formação dos mais jovens, pois é um processo construído dentro da própria profissão.

Estes achados estão de acordo com os de Silva et al. (2019) ao esclarecerem que o PRP proporciona a possibilidade do Residente ampliar seus conhecimentos na área específica, vistos nas aulas da graduação, bem como acerca da realidade do ofício docente, por meio do planejamento de aulas e atividades que favorecem a compreensão de como lidar com situações frente ao público-alvo, buscando meios para se qualificar e garantir o comprometimento com o processo de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade deste estudo foi investigar as contribuições do Programa de Residência Pedagógica, gerenciado pela Capes, no processo de formação inicial dos Licenciandos em Química pelo IF Sertão-PE. A partir dos resultados apresentados, ficou evidente que a Residência Pedagógica, embora seja um programa novo, influenciou de maneira positiva na formação inicial dos Licenciandos em Química, contribuindo com vivências e experiências de situações concretas da rotina escolar e da sala de aula que permitem a construção de saberes docentes e o aperfeiçoamento do perfil profissional.

Apesar de não ter realizado a investigação com todos os Subprojetos de Residência Pedagógica, foi possível concluir que o IF Sertão-PE está alcançando os objetivos propostos pelo programa, aperfeiçoando, induzindo, fortalecendo e promovendo a formação acadêmica adequada na licenciatura, consolidando a relação entre o ensino superior e a escola de educação básica.

Estudos futuros sobre esse tema podem enfatizar as contribuições da Residência Pedagógica a partir da concepção dos Docentes Orientadores e Preceptores, responsáveis pela orientação dos Residentes, numa perspectiva de formação docente não só inicial, mas também

continuada, como forma de impulsionar a promoção de outras discussões que permeiam os processos formativos para a docência.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. M. N. **Formação docente**: um estudo sobre a percepção dos docentes da área técnica no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Amapá - Câmpus Santana sobre a formação pedagógica. 2016. 59f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016. Disponível em: <http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgea/files/2017/09/Mariana-de-Moura.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2020.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Edital 6**: Chamada Pública para apresentação de propostas no âmbito do Programa de Residência Pedagógica. Brasília: 01 mar. 2018. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-Residencia-pedagogica.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2020.

CARDOSO, A. A.; DEL PINO, M. A. B.; DORNELES, C. L. Os saberes profissionais dos professores na perspectiva de Tardif e Gauthier: contribuições para o campo de pesquisa sobre saberes docentes no Brasil. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais do IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**. Caxias do Sul: UCS, 2012. p. 1-12. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/668/556>. Acesso em: 22 mar. 2020.

FARIA, J. B.; PEREIRA, J. E. D. Residência Pedagógica: afinal, o que é isso? **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 28, n. 68, p. 333-356, maio/ago. 2019.

FREITAS, M. S. A. **Contribuições do ensino da disciplina de Libras na formação de professores no curso de Pedagogia no município de Petrolina/PE**. 2016. 111f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/1572>. Acesso em: 20 mar. 2020.

GARCIA, C. M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e sua formação**. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 51-76.

GUIMARÃES, P. R. B. **Métodos quantitativos estatísticos**. Curitiba: ISBDE Brasil S. A., 2008.

IF SERTÃO-PE. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano. **Edital 31**: processo seletivo para bolsista do Programa Residência Pedagógica. Petrolina: 25 jun. 2018. Disponível em: <https://www.ifsertao-pe.edu.br/images/Pro-Reitorias/Proen/1-Editais/2018/Residencia/Edital%20Seleo%20Residncia%20Pedaggica.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2020.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e incerteza. São Paulo: Cortez, 2004.

MARTINS, D. J. S. **As repercussões do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano para a formação inicial do docente**. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/handle/10737/1049>. Acesso em: 23 mar. 2020.

MEDEIROS, R. Quais os saberes necessários para a prática docente, Freire, Tardif e Gauthier respondem? **Revista Eletrônica Fórum Paulo Freire**, São Paulo, n. 1, jul. 2005. Disponível em: <http://www2.ufpel.edu.br/fae/paulofreire/novo/br/pdf/558.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2020.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**: um guia prático para o acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MORETTI, V. D. A articulação entre a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática: o caso da Residência Pedagógica da Unifesp. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 385-390, set./dez. 2011. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/7733/6789>. Acesso em: 18 mar. 2020.

NÓVOA, A. **Para uma formação de professores construída dentro da profissão**. 2009. Disponível em: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_09por.pdf. Acesso em: 22 mar. 2020.

PANIZZOLO, C. et al. Programa de Residência Pedagógica da Unifesp: avanços e desafios para a implantação de propostas inovadoras de estágio. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICAS E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. **Anais do XVI Encontro Nacional de Didáticas e Práticas de Ensino**. Campinas: Junqueira & Marin Editores, 2012, p. 218-230. Disponível em: <http://endipe.pro.br/ebooks-2012/0055s.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2020.

SILVA, C. S.; OLIVEIRA, L. A. A. Formação inicial de professores de química: formação específica e pedagógica. In: NARDI, R. (org.). **Ensino de ciências e matemática I**. São Paulo: Unesp, 2009. p. 43-57. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044-04.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

SILVA, J. J. et al. Contribuições do Programa de Residência Pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem em química: In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. **Anais do VI Congresso Nacional de Educação**. Campina Grande: Realize Eventos Científicos & Editora, 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV127_MD1_SA_ID9672_04102019140615.pdf. Acesso em: 23 fev. 2020.

SILVESTRE, M. A.; VALENTE, W. R. **Professores em Residência Pedagógica**: estágio para ensinar matemática. Petrópolis: Vozes, 2014.

SIMPLÍCIO, S. S.; ANDRADE, A. C.; CAVALCANTE, M. S. T. O aluno como sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem: os impactos das metodologias ativas em diferentes modalidades da educação básica. In: PAIVA, N. H. (org.). **Impactos das tecnologias nas ciências exatas e da terra**. v. 2. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 8-21. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2019/01/E-book-Impactos-das-Tecnologias-Exatas-1.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2020.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G.; RODRIGUES FILHO, G. Perfil dos alunos de licenciaturas em química que atuam como bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência e as influências para sua formação inicial. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 305-311, nov. 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_4/10-EQF-103-13.pdf. Acesso em: 18 mar. 2020.

Submetido em: 20.01.2020

Aceito em: 14.04.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review

**PUBLIC HEALTH ALERT! PERCEPTION OF STUDENTS OF
FUNDAMENTAL AND MEDIUM EDUCATION ON LEPROSY
IN HYPEREDEMIC AREA OF MARANHÃO, BRAZIL**

**ALERTA SAÚDE PÚBLICA! PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO
ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO SOBRE A HANSENÍASE
EM ÁREA HIPERENDÊMICA DO MARANHÃO, BRASIL**

¹ Marcos Eduardo Miranda Santos

Master in Oceanography. PhD student in Biodiversity and Biotechnology - Bionorte Network.
Federal University of Maranhão,

² Karina Cristina Silva Braga¹

Specialist in Public Health. Master's Degree student in Health Sciences. Federal University of
Maranhão. Av. dos Portugueses, 1966, Bacanga – CEP 65080-805, São Luís, MA, Brazil,
karinaccristina@hotmail.com

Corresponding author:

markoseduardo2008@hotmail.com

**PUBLIC HEALTH ALERT! PERCEPTION OF STUDENTS OF FUNDAMENTAL
AND MEDIUM EDUCATION ON LEPROSY IN HYPERENDEMIC AREA OF
MARANHÃO, BRAZIL**

**ALERTA SAÚDE PÚBLICA! PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
E MÉDIO SOBRE A HANSENÍASE EM ÁREA HIPERENDÊMICA DO MARANHÃO,
BRASIL**

Marcos Eduardo Miranda Santos¹; Karina Cristina Silva Braga²

ABSTRACT

Maranhão is one of the Brazilian states with the highest prevalence and new cases of leprosy, being therefore a hyperendemic state. Being a problem that can be aided with help of the educational mechanisms of health in classroom that become important to promote the participation of students in the knowledge process, discussion about the disease and contribute to its prevention and early diagnosis. In this context, the present study aimed to present the importance and the need to approach the themes related to health and daily life of students, as well as make a survey of the knowledge they bring to the classroom about leprosy theme. Two schools were analyzed, one from the state network and one from the private network, with application of questionnaires and subsequent lectures on the subject for clarification and doubts. The results obtained confirmed that students have low scientific knowledge about leprosy. In relation to the presence of the subject prejudice, we obtained relatively high indexes. Referring to advertising campaigns they were considered limited, for only revealing information about the initial symptoms of the disease, being able to treat aspects of prophylaxis, contagion, treatment and physical incapacities related directly to the disease.

Keywords: Education. Prejudice. Prevention.

RESUMO

O Maranhão é um dos estados brasileiros com maior índice de prevalência e casos novos da hanseníase, sendo por isso, um estado hiperendêmico. Sendo uma problemática que pode ser auxiliada com a ajuda dos mecanismos de educação em saúde em sala de aula que se tornam importantes para promover a participação dos alunos no processo de conhecimento, discussão sobre a doença e contribuir para sua prevenção e diagnóstico precoce. Neste contexto, o presente trabalho objetivou apresentar a importância e a necessidade da abordagem dos temas relacionados à saúde e ao cotidiano dos alunos, como também, fazer um levantamento do conhecimento que eles trazem para a sala de aula sobre o tema hanseníase. Foram analisadas duas escolas, uma da rede estadual e uma da rede privada, com aplicação de questionários e palestras posteriores sobre o tema, para esclarecimentos e dúvidas. Os resultados obtidos confirmaram que os alunos apresentam baixo conhecimento científico sobre a hanseníase. Em relação à presença do tema: preconceito, obtivemos índices relativamente altos. No que corresponde às campanhas publicitárias foram consideradas limitadas, por apenas divulgarem informações sobre os sintomas iniciais da doença, podendo tratar aspectos de profilaxia, contágio, tratamento e incapacidades físicas relacionadas diretamente à doença.

Palavras-chave: Educação. Preconceito. Prevenção.

INTRODUCTION

The leprosy¹ theme, when taken to the classroom, is treated as a problem far from reality and approached with technical explanations, which prevents the student from perceiving this disease as a present reality, a serious public health problem in our country. Faced with such a situation, the school should provide students with a broader view of health, something that helps them develop a critical view of the reality they live in. Health education aims to inform about symptomatological aspects, the importance of periodic examination and early treatment, and should be carried out as an active, critical and transformative process, in order to contribute to the acquisition of correct concepts and to improve the quality of life of the students and their families, and not only transmit information and hygiene rules. (FERNANDES et al., 2005; OLIVEIRA, 2007).

Therefore, the present study aimed to know the perception of primary and secondary school students from a public school in the metropolitan region of São Luís, Maranhão, on the topic of leprosy.

THEORETICAL BASIS

Leprosy is a chronic, slowly evolving infectious-contagious disease caused by an obligate intracellular parasite, the *Mycobacterium leprae* bacillus, which manifests itself through dermatoneurological signs and symptoms (ARAÚJO, 2003). Its clinical manifestations includes several patterns of immune response, which may range from vigorous cellular immune responses to absent, at the tuberculoid and lepromatous poles, respectively (MODLIN, 2010).

Peripheral nerve involvement is the main characteristic of the disease, capable of causing physical disabilities, which can develop to deformities. These disabilities and deformities can cause to the patient decreasing work capacity, limit social life and psychological problems, being also responsible for stigma and prejudice against those with the disease (COROLIANO-MARINUS et al., 2012).

The correct classification of leprosy is essentially important for its diagnosis and treatment. Currently, two systems are used to classify the disease: the Ridley and Jopling

¹ Although in Brazil the term "hanseníase" is used to refer to the disease caused by the Hansen's bacillus (*Mycobacterium leprae*), in this article we will use the term "leprosy", used in the English language.

system and an operational classification proposed by the World Health Organization (WHO) (SHEPARD; MCRAE, 1968).

Although there has been an improvement in the care of leprosy assisted cases, with a consequent reduction in their incidence, the disease remains a national public health problem (WHO, 2016). Despite all the existing knowledge, there is still a great deal of stigma and prejudice regarding this disease, which makes it difficult to carry out control and prophylaxis measures. Therefore, the use of education on health is a necessary instrument to clarify the real consequences of the disease and, in particular, its prevention forms, in order to demystify negative aspects such as incurability, mutilation, rejection and social exclusion (COROLIANO-MARINUS et al., 2012).

According to the World Health Organization (WHO), only in 2016, 143 countries reported 214,783 new cases of leprosy, representing a detection rate of 2.9 cases per 100,000 inhabitants. Brazil has the highest number of leprosy cases in the Americas (93%) and ranks second in the world, behind India and ahead of Indonesia (MAGALHÃES; ROJAS, 2007, WHO, 2016).

In Brazil, Maranhão is the leader in absolute cases in the Northeast and third in the country (behind only Tocantins), with about 3.5 thousand new cases per year reported to the Ministry of Health. Poverty and low social indices, as well as the lack of doctors, are among the main difficulties pointed out to deal with the problem. From the 217 municipalities in Maranhão, only 17 did not report cases of leprosy in 2015. Maranhão also leads in cases among children under 15 years of age: about 400 per year, or 12% of the total state (WHO, 2015).

The most effective way to combat the disease is through early diagnosis, which requires a systematic work of orientation of the population regarding its signs and symptoms. The strategies of health education in the classroom are important, since they can promote the participation of students in the discussion process, reducing the barriers of knowledge about the disease and favoring its prevention and early diagnosis (MOREIRA et al., 2014).

METHODOLOGY

The research was developed at a school in the metropolitan region of São Luís (MA), between February and March of 2018. A public school was randomly selected from the state's

educational network. At the school, students were given a Free and Informed Consent Form, to be signed by the parents, allowing the student to participate in the research.

It was applied a closed questionnaire, composed of twenty questions, in order to ascertain the student's perception of their knowledge about the disease, presence of possible prejudice and importance attributed to the campaigns carried out by the media. The questionnaire considered the following aspects of the disease: terminology, transmission, etiological agent, treatment, prophylaxis, epidemiology, social and educational aspects.

The questionnaires were administered on days pre-established by the school during school schedule for Natural Science/Biology of each class and grade. Initially, the students were informed about the questionnaire's purpose, communicating it was a research about alternative conceptions related to leprosy, therefore, without evaluation character to obtain a grade. After the questionnaire's application, a lecture was given on the subject addressed to clarify doubts.

RESULTS AND DISCUSSION

It were applied 264 questionnaires. The survey involved 52 elementary students, with ages between 13 to 15 years and 212 students from high school aged from 16 to 19 years old.

With regard to knowledge about the disease, where were analyzed the conceptions of leprosy, its form of contagion, symptomatology and treatment, students expressed a greater affinity for the disease's historical denomination, known as leprosy (82.19%).

The social image of leprosy is millenarian. Amauer Hansen, in 1873, attested that this disease was of infectious contagious character, denying the secular idea of hereditary transmission, plague, punishment or sin. Even with the passage of history and scientific development was not possible to change the fear and prejudice related to the disease. Corroborating this, leper colonies or hospital colonies, isolating the sick and making the patient a confined one without alternative treatment, which represented his death, permanently marking the patient with deformity, suffering, abandonment, and causing impacts that interfere in his life (DUCATTI; SOUZA, 2017).

According to TAGLIETTI and FUHR (2013), historically, no disease has had as much impact and social stigma as leprosy. Referred to as sin, punishment and impurity, there still

was the assumption of an association with hereditary transmission through the observation of cases between relatives, which further contributed to the strengthening of the stigma. In the 1970s, on the initiative of Professor Abrão Rotberg, the term “Hanseníase” was created in Brazil, replacing the term Leper, whose objective was to reduce the stigma created by the term used in the past. Initially, the State of São Paulo in 1970, and posteriorly, the Ministry of Health of Brazil in 1975, through the Law 9.010/95, officialized the use of hanseníase terminology (FARIA; SANTOS, 2015).

Regarding the transmission of the disease, a large percentage of the students did not present knowledge about the form of contagion (45.45%); and contagion occurs through contact with droplets of secretions eliminated by a bacillus-infected person in the untreated multibacillary form through the upper respiratory tract (MARTINS; SILVA 2011).

Almost half of the students (48.10%) reported not knowing the etiological agent of the disease (Figure 3). Leprosy is caused by the obligatory intracellular bacterium *Mycobacterium leprae*. This organism demonstrates a peculiar predilection for cutaneous cells and peripheral nerve cells (FINEZ; SALOTTI, 2011).

Regarding control and cure, it was verified that most of the students know that it has treatment (74.62%) and recognizes its dermatoneurological signs and symptoms (87.5%), indicated by skin spots and loss of sensitivity. However, 43.56% of the students are unaware that, from the beginning of treatment, the patient stops transmitting the disease and does not need to isolate himself from the family. Although it is a disease that has treatment, and can be cured, leprosy still causes stigma of exclusion. This is because it is a millennial disease, with countless histories and prejudices in antiquity (CID et al., 2012).

Regarding prophylaxis and epidemiological data (prevalence index), half of the students were unaware of this problem: 50% of them did not know there was such a high rate of leprosy in Brazil and 41.28% did not know the disease has not yet been controlled in our country. As several authors point out, among the several factors that hinder leprosy control, the low level of knowledge about the disease among students and health professionals is preponderant, considering that the awareness about it has been neglected in schools, even in endemic countries. (MCDUGAL, 1985; OPROMOLLA, 1988; LASTÓRIA, 2003; EIDT, 2004).

Although 15.53% of the students know people with leprosy, it was observed that they

presented some kind of prejudice in their answers. When asked if the Hansen bacillus carrier should be removed from work, 44.31% of the students answered "yes", demonstrating a possible rejection of the sick person. Prejudice and discrimination against people with Hansen bacillus are mainly due to insufficient information about the disease, its transmission and treatment, which creates fear of attending the same places as a person affected by leprosy. These behaviors inhibit sick people from attending public and private places, for fear of discrimination and prejudice (CID et al., 2012). When questioned about the possible affective relationship, whether friendship or dating, with a leprosy carrier, 90.53% of students answered that they would not relate, corroborating the idea of prejudice by the students.

Still about the social aspect of the disease, 17.80% of students said they would not shake hands or sit next to a person with leprosy. The leprosy patient usually denies the disease and has a constant concern with their appearance, the negative impact of the disease on family and social life, in the acceptance of themselves and towards society, hindering adherence to treatment and acceptance of diagnosis. In the prevailing culture, physical patterns of beauty are often coupled with moral standards, so beautiful is linked with good, and the patterns that define the ugly induce the idea that it is also bad (SOUZA; MARTINS, 2018).

Regarding advertising campaigns and the importance of health education, it was verified that the most accessible means of communication is television, since 79 students (29.62%) said they had seen preventive campaigns about the disease. However, 122 students (46.21%) reported never observed any form of educational campaign about it. As for the means of dissemination, 44.31% of the students referred to internet and social networks and only 3% have heard about the topic on radio. According to BONFIM (2005), reports that the advertising campaigns on the disease are considered limited by only disclosing superficial information, such as initial symptoms of the disease, confirming the need to elaborate more comprehensive campaigns in the various means of communication, regarding the aspects of prophylaxis, contagion, treatment and physical disabilities.

With regard to health education, it was found that school do not promote lectures on the subject, since only 6.43% of the students responded positively. According to CID et al. (2012), prejudice can be minimized through health education in schools, guiding the population about transmission, treatment, and highlighting the cure. Thus, there will be understanding about the disease, minimization of prejudice, enabling the reintegration of the carriers to society. Table 1 summarizes the data collected on survey.

Table 1. Knowledge of students interviewed about leprosy.

Aspect	Response	Percentage (number of individuals/total)
Terminology	Leproy	82.19% (217/264)
	Hanseníase	17.80% (47/264)
	None of the alternatives	0% (0/264)
Transmission	Yes	54.54% (144/264)
	No	45.45% (120/264)
Agente of the disease	Yes	51.89% (137/264)
	No	48.10% (127/264)
Treatment*	No treatment	25.37% (67/264)
	Has treatment and recognizes the symptoms	87.5% (231/264)
	It has treatment, but doesn't recognize the symptoms	12.5% (33/264)
	Even with the treatment, the patient still transmits the disease and so needs to isolate himself from his family	43.56% (115/264)
	From the beginning of treatment, the patient stops transmitting the disease and does not need to isolate himself from his Family	56.43% (149/264)
Number of cases in Brazil	>1000 case/year	41.28% (109/264)
	1000-30000	8.71% (23/264)
	<30000 case/year	50% (132/264)
People known to have leprosy	Yes	15.53% (41/264)
	No	84.46% (223/264)
	If it was the boss, they'd keep the	44.31% (117/264)

	bearer of the disease from work	
Social aspects and prejudice*	Would relate affectively to a carrier of the disease	90.53% (239/264)
	They would shake hands or sit next to a carrier of the disease	17.80% (47/264)
Educational and advertising campaigns*	They never observed any form of campaign	46.21% (122/264)
	Television	29.62%% (79/264)
	Radio	3% (8/264)
	Internet and social networks	44.31% (117/264)
Educational actions at school	Yes	6.43% (17/264)
	No	93.56% (247/264)

*Students could choose more than one alternative.

FINAL CONSIDERATIONS

It was observed that the students have low scientific knowledge about leprosy. Thus, it was confirmed the lack of awareness about this disease in schools, which remains a terrible public health problem in Brazil.

There was also noticed a high level of prejudice among the interviewed students. As far as information campaigns are concerned, it is possible to verify that they can be considered limited, simply for only disseminating information about the initial symptoms of the disease, demonstrating the need to develop campaigns that address aspects of prophylaxis, contagion, treatment and physical disabilities directly related to hyperendemic regions of the state related to leprosy.

It is noteworthy, therefore, the importance of school as an institution capable of promoting the development of awareness about the right to health, through scientific knowledge, with suitable and updated approaches on issues related to public health.

REFERENCES

ARAUJO, M. G. Hanseníase no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, n. 3, p. 373-382, 2003. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0037->

[86822003000300010](#). Access in: 15 fev. 2019.

BONFIM, P. M.; GUERREIRO, L. B.; OLIVEIRA, S. S. Educação para a saúde: o tema hanseníase abordado no ensino fundamental. Em: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, **Anais...**, 2005. Available at: <http://docplayer.com.br/75777495-Educacao-para-a-saude-o-tema-hanseniase-abordado-no-ensino-fundamental.html>. Access in: 17 fev. 2019.

CID, D. S.; LIMA, R. G.; SOUZA, G. R.; MOURA, A. A. Percepção de usuários sobre o preconceito da hanseníase. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste** [online], v. 13, n. 1, 2012. Available at: <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/4081/3189>. Access in: 17 fev. 2019.

COROLIANO-MARINUS, M. W. L.; PACHECO, H. F.; LIMA, F.T.; VASCONCELOS, E. M. R.; ALENCAR, E. N. Saúde do escolar: uma abordagem educativa sobre Hanseníase. **Saúde & Transformação Social**, Florianópolis, v. 3, n.1, p. 72-78, 2012. Available at: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-70852012000100012. Access in: 15 fev. 2019.

DUCATTI, I.; SOUZA, T. M. dos S. A prisão em nome da saúde: o isolamento compulsório em leprosários no Brasil de Vargas. **Revista História e Diversidade**, Cáceres, v. 9, n. 1, p. 144-160, 2017. Available at: <https://periodicos.unemat.br/index.php/historiaediversidade/article/view/2752/2225>. Access in: 14 fev. 2019.

EIDT, L. M. Ser hanseniano: sentimentos e vivências. **Hansenologia Internationalis**, v. 29, n. 1, p. 21-27, 2004. Available at: http://www.ils.br/revista/detalhe_artigo.php?id=10669. Access in: 17 fev. 2019.

FARIA, L.; SANTOS, L. A. de C. A hanseníase e sua história no Brasil: a história de um “flagelo nacional”. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 22, n. 4, p. 1491-1495, 2015. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702015000400016>. Access in: 20 fev. 2019.

FERNANDES, M. H.; ROCHA, V. M.; SOUZA, D. B. de. A concepção sobre saúde do escolar entre professores do ensino fundamental (1ª a 4ª séries). **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 283-291, 2005. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000200004>. Access in: 17 fev. 2019.

FINEZ, M. A.; SALOTTI, S. R. A. Identificação do grau de incapacidades em pacientes portadores de Hanseníase através da avaliação neurológica simplificada. **Journal of the Health Sciences Institute**, [online], v. 29, n. 3, p.171-175, 2011. Available at: https://www3.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2011/03_jul-set/V29_n3_2011_p171-175.pdf. Access in: 20 fev. 2019.

LASTÓRIA, J. C.; MACHARELLI, C. A.; PUTINATTI, M. S. M. A. Hanseníase: realidade no seu diagnóstico clínico. **Hansenologia Internationalis**, v. 28, n. 1, p. 53-8, 2003. Available at: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-51612003000100005&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Access in: 17 fev. 2019.

MAGALHÃES, M. C. C.; ROJAS, L. I. Diferenciação territorial da hanseníase no Brasil.

Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília, DF, v. 16, n. 2, 2007. Available at: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742007000200002>. Access in: 20 fev. 2019.

MARTINS, M. V. P. S.; SILVA, T. S. Saúde pública e hanseníase na cidade de Uberlândia. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v.3, n.7, p. 38-52, 2011. Available at: <http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/3edicao/n7/3.pdf>. Access in: 15 fev. 2019.

MODLIN, R. L. The innate immune response in leprosy. **Current Opinion in Immunology**, v. 22, p. 48-54, 2010. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.coi.2009.12.001>. Access in: 14 fev. 2019.

MOREIRA, A. J.; NAVES, J. M.; FERNANDES, L. F. R. M.; CASTRO, S. S. de; WALSH, I. A. P. de. Ação educativa sobre hanseníase na população usuária das unidades básicas de saúde de Uberaba-MG. **Saúde em Debate**, [online], v. 38, n. 101, 2014. Available at: <https://doi.org/10.5935/0103-1104.20140021>. Access in: 14 fev. 2019.

MC DOUGALL, A. C. Packs of teaching-learning materials produced in Oxford. **International Journal of Dermatology**, v. 24, n. 8, p. 526-537, 1985.

OLIVEIRA, S. S.; GUERREIRO, L. B.; BONFIM, P. M. Educação para a saúde: a doença como conteúdo nas aulas de ciências. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 14, n. 4, p. 1313-1328, 2007. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702007000400011>. Access in: 15 fev. 2019.

OPROMOLLA, D. V. A. O ensino de hansenologia nas faculdades. **Hansenologia Internationalis**, v. 13, n. 2, p. 27-33, 1988. Available at: http://www.ils.br/revista/detalhe_artigo.php?id=10337. Access in: 20 fev. 2019.

SHEPARD, C. S. C.; MCRAE, D. H. A method for counting acid-fast bacteria. **International Journal of Leprosy and Other Mycobacterial Diseases**, v. 36, n. 78, 1968. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4869698>. Access in: 15 fev. 2019.

SOUZA, A. O.; MARTINS, M. G. T. Aspectos afetivos e comportamentais do portador de hanseníase frente ao estigma e preconceito. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 8, n. 1, p. 104- 113, 2018. Available at: <http://periodicos.unincor.br/index.php/iniciacaocientifica/article/view/2984/3337>. Access in: 17 fev. 2019.

TAGLIETTI, M.; FUHR, L. Hanseníase: estigmas do processo saúde-doença e seus determinantes sociais. **Revista Thêma et Scientia**, v. 3, n. 1, 2013. Available at: <https://www.fag.edu.br/upload/arquivo/1428928737.pdf>. Access in: 14 fev. 2019.

WHO. World Health Organization. Estratégia Global para Hanseníase 2016-2020: acelerar a ação para um mundo sem lepra. Geneva: Organização Mundial de Saúde; 2016.

WHO. World Health Organization. Summary of global update on preventive chemotherapy implementation in 2015. **The Weekly Epidemiological Record**, v. 39, n. 91, p. 441-60, 2016. Available at: https://www.who.int/neglected_diseases/preventive_chemotherapy/resources/who_wer9139_pct/en/. Access in: 14 fev. 2019.

WHO. World Health Organization. Global leprosy update, 2014: need for early case detection. **The Weekly Epidemiological Record**, v. 90, n. 36, p. 461-476, 2015. Available at: https://www.who.int/lep/resources/who_wer9036/en/. Access in: 14 fev. 2019.

Submetido em: 17.01.2020

Aceito em: 18.04.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review

UTILIZAÇÃO DE UM ADSORVENTE NANOMÉTRICO A BASE DE GRAFENO APLICADO AO ENSINO MÉDIO DE QUÍMICA

USE OF A GRAPHENE-BASED NANOMETRIC ADSORBENT AT THE HIGH SCHOOL OF CHEMISTRY

¹Maria Suely Costa da Câmara

Doutora em Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco-Unidade Acadêmica de Serra Talhada

²Joana D`arc de Souza Barros

Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

³Romero Barbosa de Assis Filho

Doutorado em Engenharia Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

⁴Fabiola Maria Sobreira Alves de Carvalho

Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Contato autor principal:

maria.sccamara@ufrpe.br

INTRODUÇÃO

O ensino de Química deve contribuir para educação do aluno de forma a ajudar na construção do conhecimento. No entanto, muitas vezes exhibe falhas contribuindo para que os alunos apresentem dificuldades de aprendizagem e não percebam a importância dos conteúdos ministrados.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, PCNs+ (BRASIL, 2002) uma das finalidades do ensino de Química é desenvolver estratégias centradas na resolução de problemas visando uma aprendizagem de conceitos químicos ligados à realidade natural, social e cultural e como forma de aproximar os alunos de atividades de investigação científica desenvolvidas no contexto escolar.

Apesar da existência de recursos tecnológicos como computadores, celulares, mp3, entre outros, onde a maioria deles faz parte do dia a dia dos alunos, muitos professores ainda resistem ao uso dessas tecnologias em sala de aula (LIMA & ALMEIDA, 2012).

Os avanços tecnológicos, como a Nanotecnologia, por exemplo, poderiam ser trabalhados em sala como forma de aproximar esses recursos da realidade vivida pelos educandos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs) propõem a inclusão de temas relevantes como este nos currículos escolares. Assim, ao tratar de assuntos inovadores, a escola cumprirá com o seu papel, para uma melhor formação dos estudantes (BRASIL, 2000).

Ao inserir temas atuais, o professor induz o estudante a pensar e interpretar sobre diferentes fenômenos do mundo que os cerca. Compreender a importância da Nanotecnologia, suas potencialidades e impactos ambientais, pode ser muito interessante, considerando que esta área da ciência promete revolucionar o modo como vivemos.

Assim, os conteúdos de Química no Ensino Médio poderão estar centrados em temas de importância social para que os mesmos possam proporcionar maior significado na aprendizagem dos alunos. A formação para o exercício pleno da cidadania remete a uma alfabetização científica eficaz refletida na consciência Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que indica a necessidade de descobrir os conhecimentos sob um caráter mais amplo, tanto no âmbito tecnológico como no científico, contribuindo para que os discentes construam uma nova visão ao observar em sociedade e passar a participar criticamente dela (TEIXEIRA, 2013).

Atualmente os avanços e efeitos pesquisados pelos campos da Nanociência e da

[50]

Nanotecnologia (N&N) influenciam o cotidiano das pessoas, porém, as escolas apresentam dificuldades em abordar esses temas, sobre uma metodologia de ensino de N&N baseada em atividades experimentais.

Os alunos em formação na modalidade do Ensino Básico apresentam curiosidade em relação aos assuntos que são abordados pela mídia, mas como esses temas são raramente trabalhados na sala de aula, nota-se uma desmotivação em grande parte dos alunos. Assim, a proposta de abordar a Nanociência e a Nanotecnologia no Ensino Médio, neste trabalho, visa minimizar este quadro, uma vez que traz tópicos instigadores que poderão ser abordados na sala de aula de maneira didática.

Espera-se que Nanotecnologia aplicada ao ensino de Química possa proporcionar um melhor aprendizado aos discentes, a partir da utilização de experimentos simples e de baixo custo como o adsorvente nanométrico à base de grafeno, onde os alunos terão uma visão mais ampla das aplicabilidades desta área da ciência e como a mesma pode ser inserida de forma prazerosa nas aulas de Química.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Alfabetização Científica e Técnica

Repensar a atual forma de ensino nas escolas de educação básica, em especial o ensino de Química, onde os alunos são estimulados apenas a memorizar conceitos é imprescindível. Isso resulta a necessidade de tornar esses conteúdos dotados de significado, tornando-os úteis à vida do aluno, e do mesmo modo, colaborar para se discutir a relevância e o papel da Ciência e da Tecnologia na sociedade, como um fator importante dentro do cenário atual.

É neste contexto que a proposta de Alfabetização Científica e Técnica (ACT) se insere de modo a formar indivíduos capazes de entender fenômenos naturais básicos e interpretar informações relacionadas à Ciência e a Tecnologia, dentro de uma perspectiva que seja possível tomar posições frente a estes assuntos.

O ensino de Ciências é um tema bastante discutido na sociedade devido à importância do conhecimento científico para a formação de cidadãos críticos. Segundo Fourez (2003, p.111) “o tema alfabetização científica e técnica designa um tipo de saber, de capacidade ou de conhecimento e de saber-se que, em nosso mundo técnico-científico, seria uma contraparte ao que foi alfabetização no último século”.

Assim, a educação científica precisa ser vista sob uma nova perspectiva. No lugar de

desenvolver um currículo voltado para um amontoado de matérias e preso aos paradigmas próprios de cada disciplina, o autor sugere que os alunos participem de atividades nas quais se objetiva a construção de um projeto envolvendo os conhecimentos disponíveis, oriundos das diversas áreas da educação formal ou do saber popular.

O aluno precisa saber o que está estudando e como esse estudo pode estar vinculado no seu dia a dia. Não basta apenas decorar teorias e modelos é necessário interpretar tais fenômenos dentro do aspecto social, político e ambiental. Os PCNs descrevem que o desenvolvimento cognitivo dos alunos deve ser diretamente ligado assuntos relacionados ao seu cotidiano. A formação do aluno deve ter como objetivo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação. Propõe-se, no nível do Ensino Médio, uma formação geral, em oposição a formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização (BRASIL, 2000).

Para Chassot (2003^a, p.30) apud Milaré; Richetti & Pinho Alves (2009), ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”, uma vez que considera a Ciência como uma linguagem construída pelos humanos para explicar o mundo natural. É desejável que o alfabetizado cientificamente entenda a necessidade de transformação do mundo e o faça para melhor.

Para o autor, a Alfabetização Científica também possui uma dimensão na promoção da inclusão social, pois não basta compreender a Ciência é necessário que ela se torne “facilitadora do estar fazendo parte do mundo” Chassot (2003b, p.93) apud Milaré; Richetti & Pinho Alves (2009).

Então, alfabetizar cidadãos científica e tecnicamente vai além do atual modelo de ensino que é ministrado nas escolas. É instigar o aluno ao novo, estimular a pensar criticamente.

Nanociência e Nanotecnologia & Contexto Educacional

O termo Nanociência foi proposto pela primeira vez em 1959 por Richard Feynman, no Instituto de Tecnologia da Califórnia em 29 de dezembro de 1959. O título de sua palestra foi “*There is plenty of room at the bottom*” que significa “Há muito mais espaço lá embaixo”. Feynman chamava a atenção para o fato de que, na dimensão atômica se está trabalhando com leis diferentes e, assim, devem ser esperados novos efeitos e novas possibilidades (DURAN & [52]

AZEVEDO, 2012).

Segundo Toma (2009) a Nanotecnologia está associada com a manipulação de estruturas atômicas moleculares, em escala industrial que estão presentes em uma escala que corresponde a um bilionésimo de metro (10^{-9}m), denominada “nano”, e o seu desenvolvimento se deu graças ao microscópico de tunelamento.

A Nanociência é entendida como uma área de conhecimento de pesquisas e implementações nanotecnológicas, e por ser multidisciplinar, abrange os campos da Engenharia, Física, Química, Biologia, Eletrônica, Computação e Medicina. O termo é utilizado para descrever um campo interdisciplinar da ciência voltado para o avanço da tecnologia (REBELO et.al., 2012).

O ensino perpassa por múltiplas áreas de conhecimento. Deste modo, a Nanociência permite conexões entre as diversas áreas das ciências, em especial, a Física e a Química, no entanto essa ciência é desenvolvida em laboratórios demasiadamente sofisticados e caros. Tais associações criam barreiras à predisposição de crianças, jovens e adultos e leigos em aprender sobre um tema que faz parte da vida diária das pessoas através de equipamentos práticos e de baixo custo, como o descrito nesse trabalho (REBELO, et.al., 2012).

Dessa forma, é importante que a escola não se afaste das abordagens ligadas à CTS, devendo assim, encontrar meios para promover e contextualizar em suas propostas pedagógicas, tais abordagens. Mas, que questões seriam essas? E como os professores poderiam trabalhar com seus alunos?

Temas ligados ao Ensino Médio, numa abordagem CTS como saúde, água, recursos energéticos e industriais, tecnologia, entre outros, onde as práticas pedagógicas vinculem as relações entre os conteúdos e a realidade pode tornar o conhecimento mais significativo e não puramente “vazio”.

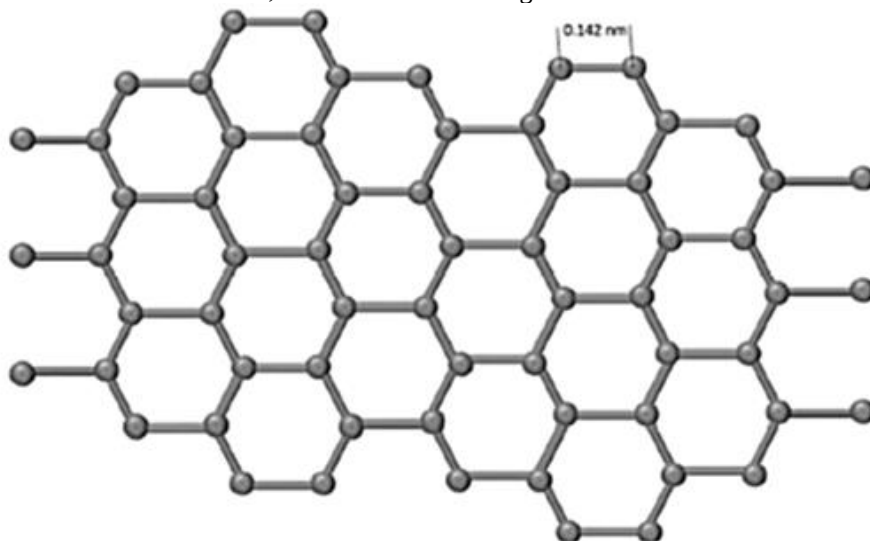
Grafeno: uma Revolução Tecnológica

O carbono é um dos elementos mais versáteis da natureza, capaz de se organizar em diferentes disposições na escala nanométrica originando uma variedade de estruturas estáveis com configurações atômicas diferentes, designadas como formas alotrópicas.

Estas estruturas são bem diferenciadas com um ordenamento espacial preciso das orbitais, em torno de um átomo central de carbono, com distintos tipos de hibridação (sp^3 , sp^2 e sp). O número e a natureza das ligações ao átomo de carbono determinam a geometria e as propriedades dos vários alótropos (PASTRANA-MARTÍNEZ et al., 2013).

O estudo do grafeno é visto nas áreas da Física e da Química como grande potencial com aplicações manométricas e tem sido considerado pelos cientistas o material do futuro. O grafeno é um cristal bidimensional formado por ligações entre átomos de carbono sp^2 ligados e dispostos numa rede hexagonal, com apenas um átomo de espessura, ligados em conjunto ao comprimento de 0,142 nm (PHIRI; GANE & MALONEY, 2017), como mostra a figura 1.

Figura 1 - Átomos de carbono ligados em estrutura de favo de mel, mostrando o comprimento da ligação de 0,142nm na estrutura de grafeno.



Fonte: (PHIRI; GANE & MALONEY, 2017).

Apesar das diversas tentativas de se estudar este material foi apenas há poucos anos atrás que o grafeno começou a ser ativamente pesquisado cientificamente, após Novoselev e Geim terem conseguido, isolar pela primeira vez folhas individuais de grafeno quando realizavam a limpeza da superfície de uma placa de grafite, desgastando-a aos poucos em uma fita adesiva (LIU, et al., 2013).

Esse material mais um alótropo sintético do carbono são provenientes de um de seus alótropos naturais, a grafite, a mesma usada nos lápis comum para escrever. Possui propriedades extraordinárias como alta condutividade térmica e elétrica (sua condutividade elétrica é 100 vezes mais rápida que a do cobre); é o elemento usado atualmente em semicondutores, transistores para chips, células solares e uma infinidade de circuitos eletrônicos; tem elevada dureza; é muito leve e fino, como a fibra de carbono, mas flexível; é barato (sua matéria-prima é abundante) além de que o grafeno pode ser proveniente de qualquer material de carbono, entre outras características (PHIRI; GANE & MALONEY, 2017).

Existem diferentes e eficazes métodos para produzir grandes quantidades de grafeno com menor custo, como por exemplo, o Método de Hummer, porém são empregados produtos

químicos perigosos e altamente prejudiciais ao meio ambiente como o ácido sulfúrico (PARVEZ et al. 2014).

As propriedades estruturais do grafeno têm sido utilizadas em diversas áreas de pesquisa, como por exemplo, o uso do grafeno e seus derivados como adsorvente e remoção de corantes na fase aquosa. Ultimamente, a adsorção é considerada o método mais adequado para limpeza de água. Alguns adsorventes comuns incluem carvão ativado e fibras naturais que possuem baixa capacidade de adsorção. Adsorventes avançados incluem os óxidos de metais nanoestruturados, nanotubos de carbono, nanofolhas de nitreto de boro poroso e grafeno poroso, entre outros. Esses materiais foram desenvolvidos para superar essas deficiências (YANG et al. 2015). Neste artigo foi descrita uma extração do óxido de grafeno por via eletroquímica para remoção do azul de metileno da água, em turmas da educação básica.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado em uma Escola Técnica da rede Estadual de ensino, localizada na cidade de São José do Belmonte, PE, durante o segundo bimestre letivo, para os alunos do curso de agroecologia da 2ª série do Ensino Médio. A pesquisa foi de natureza quali-quantitativa e sua abordagem dada à disciplina de Química, durante as aulas destinadas a atividades práticas, compondo um total de oito aulas, sendo dividida em cinco etapas.

Na primeira etapa, a fim de verificar os conhecimentos prévios dos alunos, foram realizadas perguntas sobre o tema Nanotecnologia em uma aula expositiva-dialogada, utilizando-se um pré-questionário disponível no Apêndice A.

A segunda etapa foi baseada em apresentações de imagens, vídeos e exemplos de equipamentos que utilizam a Nanotecnologia, como forma de estimular a curiosidade dos alunos. Foram exibidos dois vídeos, o primeiro denominado “Nanotecnologia: o que é e para onde vamos?”, de duração de 28 min., que explica à escala manométrica e o segundo chamado “Nanotecnologia: O futuro”, com duração de 14 min. Esse último descreve o surgimento da Nanotecnologia, seus benefícios e aplicações. Ambos os vídeos foram obtidos na plataforma do *YouTube*.

Na terceira etapa foi apresentada através de *slides*, a escala nanométrica, onde foram introduzidos os conceitos de escalas macroscópica, microscópica e nanoscópica. Logo após as discussões, foi realizado um estudo em grupos a partir da leitura dos artigos “Afinal, o que é

Nanociência e Nanotecnologia? Uma Abordagem para o Ensino Médio (SILVA; VIANA & MOHALLEM, 2009) e Chá de grafeno extraem metais pesados da água disponível no site Público (2015).

Na quarta etapa, a turma foi dividida em cinco grupos de sete alunos para realização da aula prática (roteiro apresentado no Apêndice B), com a finalidade de explicar melhor as propriedades do óxido de grafeno como material manométrico.

Síntese de Material a Base de Grafeno por via Eletroquímica

Um sistema eletrolítico foi montado para demonstrar a síntese nanométrica de materiais a base de grafeno (figura 2). Para a montagem do dispositivo foi usada uma fonte DC de PC ou de impressora usada, fios elétricos, um multímetro, jacarés, duas barras de grafite 2 mm e solução de sulfato de potássio 0,1 M.

Figura 2 - Montagem do sistema eletrolítico para síntese nanométrica.



Fonte: Própria (2018).

Foi realizada uma abordagem eletroquímica efetiva e de baixo custo para obtenção do óxido de grafeno (GO). Uma célula eletroquímica de dois eletrodos foi montada para a esfoliação do lápis. Um lápis foi empregado como ânodo e o outro como cátodo, usando um potencial estático de + 9 V nos dois eletrodos para obtenção dos flocos de GO por cerca de 5 min., mergulhados numa solução aquosa de sulfato de potássio 0,1 M.

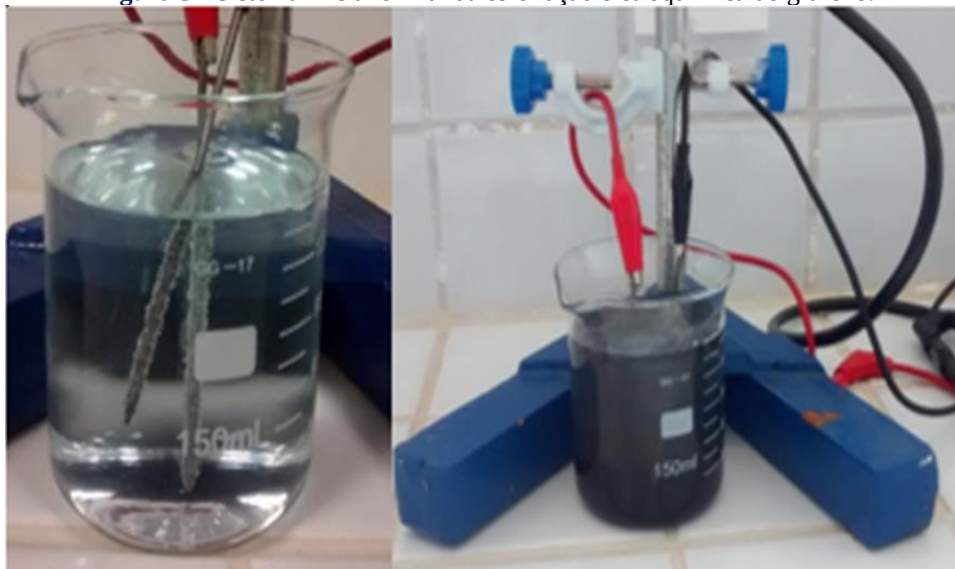
Posteriormente o potencial estático foi aumentado para 10 V e mantido agora por 9 a 10 min. Foi necessário trocar o lápis empregado como ânodo e cátodo para igual esfoliação. A figura 3 mostra o sistema inicial e final da esfoliação eletroquímica do grafeno.

Em seguida foram explicados aos alunos os próximos processos que poderiam ocorrer

como a lavagem com etanol e água destilada, a filtração a vácuo e o pós-tratamento com microscopia eletrônica de transmissão e de varredura proposta por (LIU et al., 2013).

No entanto, optou-se por uma via mais econômica e prática que foi a amostra concentrada ser colocada na estufa a 60°C.

Figura 3 - Sistema inicial e final da esfoliação eletroquímica do grafeno.



Fonte: Própria (2018).

Tratamento da água usando a Nanotecnologia

O material já sintetizado foi usado para remoção do corante azul de metileno da solução aquosa. Um béquer de 150 mL foi usado com sistema de agitação magnética onde 25 mL da solução foram transferidas para o sistema. Em seguida, uma pequena quantidade do nano material foi adicionado ao sistema em agitação. O contato entre as fases foi mantido por 10 min., sob agitação constante à temperatura ambiente. Após o tempo determinado, a fase sólida foi separada da fase líquida por filtração e a cor do filtrado foi comparada com a cor da solução original.

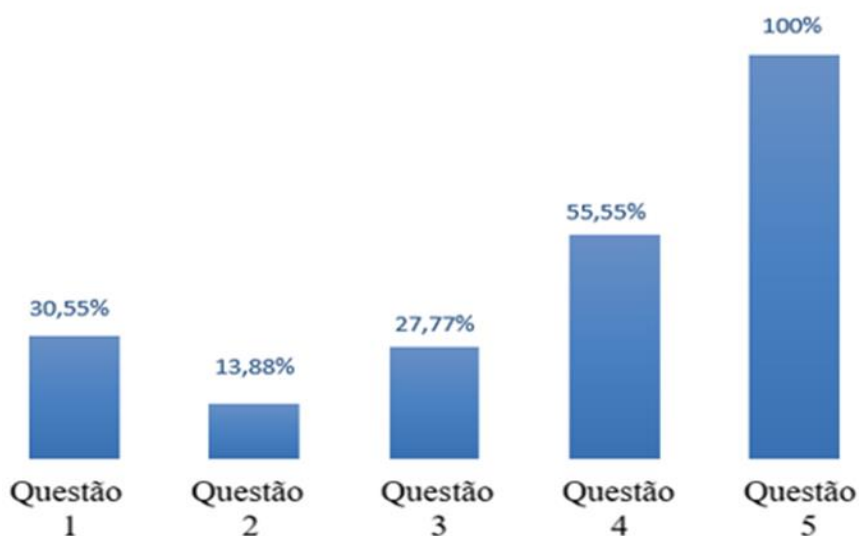
A quinta etapa consistiu na produção de textos sobre o tema seguida da aplicação de um pós-questionário (Apêndice C) a fim de verificar se houve aprendizado do tema proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho buscou a vinculação de novos conceitos em sala de aula, por meio de atividades inovadoras sobre uma perspectiva CTS, se configurando num ensino contextualizado que adota métodos e técnicas que provocam nos alunos o desejo pela

pesquisa. Dos 36 alunos participantes da pesquisa, pouco mais de e trinta por cento (30,55%) responderam já ter ouvido falar em Nanotecnologia, por meio a da *internet* e da televisão (figura 3). Quando perguntados se os alunos possuíam conhecimentos sobre a escala nanométrica, 05 alunos responderam que sim, e um equivalente a 13,88% respondeu ser uma escala muito pequena, numa dimensão nanométrica, visualizada apenas com microscópios especializados, mas, não sabendo definir tal escala.

Figura 4 - Gráfico com os resultados dos conhecimentos prévios dos alunos sobre N&N. Os valores de 1 a 5 seguiu a ordem das questões descritas no pré-questionário.



Fonte: Própria 2018.

Quando averiguados a respeito dos equipamentos que fazem uso desta escala apenas 10 alunos (27,77%) responderam celulares, chips e computadores como produtos usados. Os demais discentes não conseguiram responder. Do total de alunos submetidos à pesquisa, apenas 20 (55,55%) disseram que o carbono grafite é encontrado no lápis comum. E nenhum dos estudantes soube responder sobre as aplicações do grafeno.

De acordo com os resultados obtidos percebe-se que a Nanociência e a Nanotecnologia em algum momento estiveram presentes no vocábulo da minoria dos estudantes, embora com conceitos imprecisos, como relatou um aluno “a nanotecnologia está presente nos filmes dos vingadores e nos desenhos animados” e que a televisão e a *internet* foram as principais fontes de informação, onde os professores devem usar tais tecnologias ao seu favor, pois a mídia muitas vezes proporciona um excesso de informações sem um real significado de aprendizagem.

Quando foi perguntado aos alunos se eles tinham interesse em aprender sobre Nanotecnologia a resposta foi surpreendente, e todos se demonstraram interesse em aprender

um pouco mais sobre o tema. Afirmando a importância de projetos interdisciplinares e de aulas mais dinâmicas e interativas.

A segunda etapa procurou motivar os alunos pelo tema Nanotecnologia. Foi possível observar que através a exibição dos vídeos os mesmos se mostraram animados e atenciosos durante a aula, demonstrando que as aulas expositivas que utilizam recursos audiovisuais como ferramentas, são importantes no processo de aprendizagem, como proposto por Morran; Masetto & Behrens (2006). Os vídeos em sala de aula permitiu que alunos experimentassem diferentes sensações. Esse recurso é muito bom e quando utilizado de forma adequada além de enriquecer a aula proporcionam um ambiente escolar bastante descontraído e instigante aos alunos.

A terceira etapa buscou verificar se houve um melhor entendimento sobre o tema escala nanométrica e as propriedades do grafeno aplicadas ao meio ambiente no tratamento da água. Observou-se que os discentes apresentaram dificuldades possivelmente decorrentes da falta de hábito de leitura dentro da sala de aula. Os textos de divulgação científica são excelentes recursos e podem ser usados nas aulas de Química, mas é importante que sejam bem selecionados e empregados dentro do contexto social e de acordo com os conteúdos ministrados, para que seu objetivo seja atingido e o aluno possa compreendê-lo e interpretá-lo. É importante se trabalhar com textos cuja leitura seja de simples e de fácil compreensão.

Na quarta etapa foi possível realizar uma demonstração de uma aplicação prática da Nanotecnologia através da capacidade de adsorção do óxido de grafeno na limpeza da água e remoção de corantes como, por exemplo, o azul de metileno (figura 5). Nesta atividade o padrão considerado como indicador de qualidade foi a cor. Segundo a regulamentação do CONAMA (2015) o tratamento da água requer técnicas de remoção ou inativação de impurezas, as quais podem conferir à água características, como: cor, odor, entre outros.

Figura 5 - Tratamento de água usando nanotecnologia.



Fonte: Própria (2018).

A síntese de material a base de grafeno obtida por uma via eletroquímica de baixo custo, mostrou-se eficaz na esfoliação do grafeno. Enquanto ocorria a demonstração da esfoliação eletroquímica do grafite, apresentada anteriormente figura 2, foi explicado para os alunos o que ocorria no processo e que o mesmo floco de óxido de grafeno (OG) obtido por via da esfoliação eletroquímica do lápis exibe excelente atividade eletrolítica e com resultados promissores para o aumento da preparação e comercialização do óxido de grafeno de baixo custo, ao meio ambiente (PARVEZ et al., 2014). Os alunos ficaram motivados com a esfoliação do grafeno e seu processo e as discussões em torno dessa temática foi bastante proveitosa como mostra a (figura 6).

Figura 6 Alunos manuseando o equipamento para esfoliação do grafeno.



Fonte: Própria (2018).

Durante a prática descrita cujo roteiro segue descrito no Apêndice B, os alunos realizaram todas as atividades em grupo e onde tiveram oportunidade de desenvolver competências de trabalhar em equipe, desenvolver espírito de liderança e respeito, passando a interagir como sujeitos ativos e protagonistas no processo de aprendizagem. Assim conforme Sedano & Carvalho (2017), a o trabalho em grupo é um instrumento fundamental para superar as dificuldades e estabelecer relações positivas de cooperação.

Nessa ultima etapa é importante destacar que, apesar dos textos produzidos apresentarem o mesmo tema, tiveram enfoques diferenciados o que permitiu uma maior abrangência do assunto. Assim, foram escolhidos dois trechos considerados mais relevantes para análise.

Transcrição 1: *“A revolução que a nanotecnologia está causando vai mudar a forma que as pessoas vivem. São grandes os impactos desta ciência, ela só tem crescido nos últimos anos. Essa ciência aumenta a capacidade de armazenamento de dados em chips e computadores, os computadores estão cada vez menores e mais eficientes. É crescente também os avanços médicos nos tratamentos de doenças cancerígenas, remédios e agora com a aplicação do grafeno para tratar resíduos o ambiente só tem a ganhar. Sociedade tem que conhecer e fiscalizar essas aplicações”.*

Transcrição 2: *“Diariamente são despejadas grandes descargas de produtos industriais, agrícolas ou residuais nos rios, resultando no aumento de fluxo de poluentes tóxicos. Entre os poluentes da água, os metais pesados e corantes são de grande preocupação, uma vez que não são biodegradáveis podendo se acumular nos organismos vivos trazendo diversos problemas ambientais e sociais. No entanto, os purificadores nanométrica base de óxido de grafeno surgem como uma proposta para minimizar esse quadro e trazer mais qualidade de vida as pessoas. Interessante que ele é feito de baixo custo e com o lápis comum e tem capacidades incríveis como vimos no laboratório”.*

Diante dos textos pode-se observar que os alunos atenderem aos objetivos da proposta do trabalho, trazendo informações com diferentes enfoques das aulas, conseguindo se posicionar diante do tema.

No que se refere ao pós-questionário, 97,22% dos alunos conseguiram definir o que é Nanotecnologia e citar suas aplicações. Cerca de 34 alunos (94,44%), responderam que é de suma importância esses projetos inovadores no Ensino Médio. Todos os alunos que participaram da aula experimental (etapa quatro) souberam apontar exemplos da importância do purificador manométrico para o meio ambiente.

A porcentagem representada acima demonstra indícios de que houve um aumento significativo dos conhecimentos dos alunos sobre o tema, o que antes era praticamente desconhecido, após as atividades que foram desenvolvidas nas turmas. Comparando as respostas desse questionário com o primeiro percebe-se o quanto os alunos aprenderam sobre o tema Nanociência e Nanotecnologia. Todos enfatizaram a importância de aulas estratégicas e mais dinâmicas para o ensino de Química, ressaltando também o quanto foi proveitosa a aula experimental, e a importância dos mesmos prepararem a solução de azul de metileno, o processo de agitação (dissolução) e da filtração da água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar o trabalho que apresentou questionamentos iniciais e diferentes metodologia que utilizaram textos de divulgação científica, vídeos e aula experimental, pode-se detectar algumas relações importantes.

A leitura e produção textual como forma de avaliação mostrou-se muito eficiente, uma vez que os alunos usaram argumentos pertinentes a respeito do que havia sido explanado, indicando que esse recurso deve ser trabalhado com mais frequência durante as aulas.

O adsorvente nanométrico a base de grafeno é possível de se utilizado como a atividade experimental que trabalha a Nanotecnologia na escola. Do mesmo modo, foi possível tratar a solução de azul de metileno, purificando a água com o óxido de grafeno, ambos produzidos em laboratório de pequena escala, pelos estudantes do Ensino Médio de Química.

Pode-se considerar que trabalho proporcionou um ambiente de aprendizagem que contribuiu para que o senso crítico do aluno fosse desenvolvido, preparando o mesmo para exercer sua cidadania na tentativa de formar cidadãos mais críticos e conscientes do seu papel no mundo e com o mundo, podendo ser sugerido como forma de estimular não apenas os discentes, mas os docentes a empregarem metodologias mais estimulantes e que abordem temas atuais relacionados à Ciência e a Tecnologia em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 21 Jun. 2018.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio. Brasília, MEC/SEMT, 2000.

DURAM, N.; AZEVEDO, M. M. M. Nanociência e nanotecnologia. **Reportagem rede de pesquisa em nanotecnologia**. 2012.

LIMA, M. C.A; ALMEIDA, M. J. P. M. Articulação de textos sobre nanociência e nanotecnologia para a formação inicial de professores de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.34, n.4, 4401, 2012.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; PINHO ALVES, J. P. Alfabetização científica no ensino de Química: uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da Revista Química Nova na Escola. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v.31, n.3, p.165-171, 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/03-QS-0809.pdf> Acesso em: 22 Jun. 2018.

PARVEZ, K. et al. Exfoliation of graphite into graphene in aqueous solutions of inorganic salts. **J. Am. Chem. Soc.**, v.136, n.16, p.6083-6091, 2014.

PHIRI, J.; GANE, P.; MALONEY, T. C. General overview of graphene: Production, properties and application in polymer composites. Materials Science and Engineering, v. 215, p. 9-28, 2017.

REBELO, G. A. F.et.al. Nanotecnologia, um tema para o ensino médio utilizando a abordagem CTSA. **Química Nova na Escola**. v.34, n.1, p.3-9, 2012.

IJET-PDVL, Recife, v.3, n.1 p. 48 - 64, Jan/Abril - 2020

Interação Social e sua Importância para a Construção da Autonomia Moral. ALEXANDRIA: **R. Educ. Ci. tec.**, Florianópolis, v.10, n.1, p.199-220, 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/Joana/Desktop/LEIS/43384-169706-1-PB.pdf>. Acessado em: 26 Jun. 2018.

SILVA, S. L. A.; VIANA, M. M.; MOHALLEM, N. D. S. Afinal, o que é Nanociência e Nanotecnologia? Uma Abordagem para o Ensino Médio. **Química nova na escola**. v. 31. N.3. 2009. Disponível em:< http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/04-QS-7808.pdf> Acesso em: 26 Jun. 2018.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. *Ciencia & Educação*. v.19, n.4, p.795-809, 2013. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/html/2510/251029395002/acesso>>. Acesso em 21 de Jun. 2018.

TOMA, H. E. O Mundo Nanométrico: A Dimensão do Novo Século (Oficinas de Textos, São Paulo). 2 ed. 2009.

YANG, R. et al. Thiol-functionalized chitin nanofibers for As (III) adsorption. *Polymer* 60: 9–17. 2015.

YUSUF, M. et al . Abdullah and Moonis Ali Khan. Applications of graphene and its derivatives as an adsorbent for heavy metal and dye removal: a systematic and comprehensive overview. **RSC Advances** **dv**, p.1-29, 2015.

Submetido em: 19.01.2020

Aceito em: 30.03.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE CUNHO INVESTIGATIVO COMO RECURSO MOTIVADOR NO ENSINO DE QUÍMICA

INVESTIGATIONAL EXPERIMENTAL ACTIVITIES AS A MOTIVATIVE RESOURCE IN CHEMICAL TEACHING

¹Thaís Petizero Dionízio

Doutoranda em Química (IQ/UFRJ) e Professora Docente I (SEEDUC-RJ). Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: thais_dionizio@yahoo.com.br.

²Viviane Justino da Silva Fidalgo

Licenciada em Química (IFRJ) e Técnica Industrial – Química (Casa da Moeda do Brasil). Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: vivianejustinos@yahoo.com.br

Contato do autor principal:

thais_dionizio@yahoo.com.br

Endereço para correspondência:

Avenida Vereador Antonio Cunha, 1544, Cacuia, Nova Iguaçu, RJ. CEP: 26082-005.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE CUNHO INVESTIGATIVO COMO RECURSO MOTIVADOR NO ENSINO DE QUÍMICA

INVESTIGATIONAL EXPERIMENTAL ACTIVITIES AS A MOTIVATIVE RESOURCE IN CHEMICAL TEACHING

Thaís Petizero Dionízio¹; Viviane Justino da Silva Fidalgo²

RESUMO

Atualmente, o ensino-aprendizagem de química de maneira significativa tem sido um grande desafio na educação, sendo necessário a utilização de recursos metodológicos diferentes dos tradicionais para prender a atenção do aluno e contextualizar os conceitos trabalhados em sala de aula. O presente trabalho propõe uma atividade experimental de cunho investigativo sobre alguns conceitos fundamentais, como pressão, temperatura e densidade, a fim de discutir e refletir esta metodologia no processo de aquisição de conhecimento dos alunos da 1^a, 2^a e 3^a séries do ensino médio na Escola Estadual Manuel Malaquias G. Silva (CIEP 230), localizado na cidade de Nilópolis – RJ. Através de experimentos de baixo custo os alunos investigaram e propuseram justificativas para os fenômenos observados, se empenhando e participando das atividades propostas, o que auxiliou na aquisição do conhecimento científico e num desenvolvimento de trabalho em equipe. A aplicação deste recurso metodológico não apenas motivou os estudantes na compreensão de conceitos químicos básicos, mas também ajudou a relacioná-los com seu dia-a-dia.

Palavras-chave: Ensino de Química. Atividade Experimental. Abordagem Investigativa.

ABSTRACT

Currently, teaching-learning chemistry in a significant way has been a great challenge in education, being necessary the use of methodological resources different from the traditional ones to catch the attention of the student and to contextualize the concepts worked in the classroom. The present work proposes an investigative experimental activity on some fundamental concepts, such as pressure, temperature and density, in order to discuss and reflect this methodology in the process of acquisition of knowledge of the students of the 1st, 2nd and 3rd grades of high school in the School State Manuel Malaquias G. Silva (CIEP 230), located in the city of Nilópolis - RJ. Through low cost experiments, the students investigated and proposed justifications for the phenomena observed, engaging in and participating in the proposed activities, which aided in the acquisition of scientific knowledge and in the development of teamwork. The application of this methodological resource not only motivated the students in understanding basic chemical concepts but also helped to relate them to their day-to-day life.

Keywords: Chemistry Teaching. Experimental Activity. Research Approach.

INTRODUÇÃO

A química é uma ciência que tem relação direta na vida das pessoas, entretanto os estudantes encontram-se desmotivados a compreendê-la devido a maneira tradicional e maçante de ensino utilizada atualmente. Apesar de ser uma disciplina de natureza experimental a química é lecionada nas escolas apenas com aulas teóricas, por falta de

material ou até mesmo falta de espaço físico adequado para tal desenvolvimento (DIONIZIO et al., 2012).

Quando os alunos assimilam os conceitos da Química através apenas da teoria, não conseguem relacionar o que aprenderam com o seu dia-a-dia, e passam a conceber a disciplina como abstrata e desnecessária à sua vivência. Isso contribui para que a maioria dos alunos tenha aversão a Química. Muitas vezes, a falta de estímulo demonstrado pelos alunos trata-se de um reflexo do tipo de aula utilizada pelo professor (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

A busca para dar sentido ao significado dos conteúdos vem sendo trabalhada através da contextualização de forma que o ensino contribua ajudando na construção do conhecimento do aluno. Uma aproximação do conteúdo com a realidade do aluno influencia e facilita o processo de aprendizagem. Um instrumento muito utilizado para facilitar a relação teoria-prática é o uso da experimentação, que facilita o processo de aprendizado. Esse recurso é usado para motivar o aluno e proporcionar a construção do conhecimento (PONTES et al., 2008). As principais dificuldades relacionadas à realização de práticas experimentais estão associadas a infraestrutura do local e falta de recurso financeiro, que podem ser sanadas pelo uso de materiais alternativos e de baixo custo e experimentos simples que não ofereçam riscos aos alunos.

A aula prática é uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos de química. Portanto, é interessante trazer novas metodologias de ensino, buscando vincular o cotidiano do aluno e o conhecimento escolar, promovendo o interesse do aluno e uma aprendizagem significativa, onde o mesmo internaliza um conceito de modo que ele passe a ser considerado e a fazer parte de sua visão de mundo (VALADARES, 2001).

Num processo de ensino-aprendizagem por meio da investigação, os alunos buscam/pesquisam informações e formulam hipóteses para a justificativa de certos fenômenos, pois não é dada uma “receita”, e sim uma situação problema. Assim, o aluno é construtor do seu próprio conhecimento científico. De acordo com o autor, um dos fatos mais consideráveis acerca da aprendizagem, de é a influência daquilo que o aluno já sabe no processo de aquisição do conhecimento científico. O conhecimento prévio que o aluno já tem deve ser levado em consideração para compreender as tomadas de decisão durante a realização do experimento, as proposições feitas para entender os fenômenos observados (GUIMARÃES, 2009).

Muitos professores, visando tornar o ensino dos conceitos científicos mais claros e acessíveis, estão utilizando diversas ferramentas pedagógicas em sala de aula. O intuito é promover um aumento na qualidade do ensino, tornando a sala de aula um local agradável e atraente para os discentes por meio de músicas, figuras, modelos, jogos educacionais e experimentação investigativa (FERREIRA et al., 2010).

A atividade experimental estimula o raciocínio do aluno, a reflexão, o pensamento e, conseqüentemente, a construção do seu conhecimento. Também promove a integração aluno-aluno, por meio atividades em grupo, e melhora a relação professor-aluno. Nos níveis de ensino química, seja ensino fundamental, médio ou superior, é importante fazer este vínculo teórico-experimental (SOUZA, 2013). Com o propósito de contribuir para um melhor acesso ao conhecimento, esta pesquisa tem como objetivo principal promover o ensino de química através de experimentos de baixo-custo de cunho investigativo numa escola pública do estado do RJ, pois acredita-se que através da descoberta pode-se tornar o ensino experimental de química numa aprendizagem significativa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Diferente dos experimentos do tipo “receita”, a proposta de se trabalhar com experimentos de cunho investigativo é a de contribuir de forma significativa no processo de ensino-aprendizagem do aluno. Segundo Gil Perez et al. (1999), um dos principais obstáculos na aprendizagem dos estudantes está no fato dos professores explicarem soluções bem conhecidas e que não geram dúvidas, quando, na verdade, deveriam ensiná-los a resolver os problemas, enfrentando situações desconhecidas e construindo o seu próprio conhecimento científico. O papel do professor deve ser o de incentivar seus alunos à pesquisa, levando-os a terem um pensamento reflexivo e criativo em termos de hipóteses. De acordo com Pozo & Crespo (2009), a educação busca fomentar o desenvolvimento de capacidades autônomas nos estudantes, não apenas no âmbito científico, mas em todos os outros.

Os propósitos que se pretende alcançar com este tipo de abordagem é o de permitir que se desenvolva na discente habilidade cognitiva e atitudes de independência em construir seus próprios conhecimentos. Esta estratégia permite ao professor e ao aluno uma mudança de atitude no espaço escolar, deixando o aluno de ser apenas um mero expectador no processo de aquisição do conhecimento. Portanto é relevante apresentar aos estudantes

“[...] atividades que além de colocar em foco a bagagem conceitual, coloquem
[68]

ênfase nos aspectos metodológicos, ou seja, atividades para cuja resolução seja preciso utilizar aspectos da metodologia científica tais como a realização de projetos qualitativos, a tomada de decisões simplificadas etc., para avaliar situações problemáticas, a formulação de hipóteses e consideração de situações limite, a elaboração de estratégias de resolução de problemas, a análise qualitativa dos resultados etc.” (ALONSO et al., 1992, p. 131)

A abordagem tradicional torna o aluno passivo nas suas decisões, não o permitindo interpretar e analisar os problemas propostos e assim acabam executando as instruções que lhes são dispostas (HOFSTEIN; LUNETTA, 2003). Já o método investigativo permite aos estudantes que se coloquem como sujeitos da sua própria aprendizagem e assim ao se envolverem com o experimento proposto sejam capazes de identificar e até mesmo aprender com os seus próprios erros, podendo então construir e reconstruir seu conhecimento científico. A investigação é considerada uma ferramenta para o desenvolvimento intelectual do indivíduo, pois contribui para a construção de competências e atitudes (ZULIANI, 2006).

Para elaboração de uma atividade de ensino de caráter investigativo convém que a situação-problema seja interessante aos alunos, chamando sua atenção, aguçando a curiosidade e instigando envolvimento deles com a questão, de modo que busquem informações e suposições sobre o fenômeno em estudo. Através deste procedimento, os estudantes mobilizam o conhecimento prévio que cada um possui e buscam novas explicações para desvendar o ocorrido, apresentando formulações, argumentos, justificativas e assim o conhecimento científico vai sendo construído e estruturado. Assim, numa atividade investigativa,

“[...] a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica.” (AZEVEDO, 2004, p. 21).

Solino e Gehlen (2014), destacam a importância de se trabalhar problemas de cunho investigativo, em que as soluções exigem a prática científica e a construção de conceitos, onde o professor propõe um desafio aos alunos e os mesmos chamados a refletirem e proporem hipóteses que possam justificar a questão abordada. Para isto, os alunos devem testar, verificar e discutir os resultados a fim de estruturarem seus conhecimentos. Em seguida, o professor deve intervir/interagir na busca de organizar e nortear os argumentos elaborados pelos alunos, corrigindo-os quando necessário. E para a aprendizagem ser contextualizada é conveniente a escolha de fenômenos em que ocorra algum tipo de transformação e que possam ser manipulados pelos próprios estudantes, tanto num laboratório como em seu cotidiano (MORTIMER, 2006).

Guimarães (2009) propôs aos alunos um desafio, onde os mesmos foram divididos em [69]

grupos com a tarefa de investigação situada por alguns questionamentos. Contudo, notou-se um significativo envolvimento por parte dos alunos na análise dos dados. Os alunos relataram que em uma proposta de atividade investigativa, para uma melhor aprendizagem faz-se necessário aulas com reflexões concomitantes. Através de atividades de laboratório notou-se também o estímulo dos alunos, que foram aguçados pela curiosidade, mas para isso é necessário desafiá-los cognitivamente.

Os experimentos investigativos devem despertar nos estudantes um pensamento crítico e reflexivo, tornando-os sujeitos de sua aprendizagem, interagindo com outros colegas que refletem sobre o mesmo tema, colaborando uns com os outros, trabalhando em equipe. Isto torna a sala de aula um ambiente de construção de saberes e fundamentos acerca da ciência (FRANCISCO JR et al., 2008).

Muitos professores se utilizam de questionamentos fechados, no qual para a sua resolução não é possível outras soluções viáveis, mas apenas uma. Esta forma de abordagem priva o aluno de desenvolver seu pensamento crítico, o ideal seria a utilização de problemas abertos, seja ele teórico ou prático, a fim de possibilitar ao estudante várias soluções para um determinado problema, mas todos igualmente válidos (GIL PEREZ et al., 1991).

O intuito de educar os alunos estar em guiá-los nos caminhos do conhecimento tendo como embasamento a experiência deles. Instruir não é tarefa simples, especialmente se tratando das disciplinas da área de exatas como química, física e matemática devido ao próprio aspecto social que as circunda. Grande parte dos estudantes possui uma visão errada no que se refere às matérias de exatas por serem muitas vezes complexas e exigir um grau maior de concentração do estudante em sua resolução. É então necessário que o docente aborde em sala de aula os conteúdos químicos fundamentais que forneçam uma base para o aluno participar nas decisões da sociedade, ou seja, que o aluno torne-se um cidadão capaz de participar e julgar (ROCHA; VASCONCELOS, 2016).

Através desta abordagem busca-se trabalhar a resolução de problemas qualitativos, mediante raciocínios teóricos, nos quais é necessária a interpretação, não havendo, portanto, o uso de cálculos numéricos (POZO; CRESPO, 1998). Segundo as Orientações Curriculares para Ensino Médio (2006), um projeto pedagógico escolar adequado não se avalia pela quantidade de exercícios resolvidos pelos professores, mas pela qualidade das situações propostas em que os alunos e os professores, em interação, são capazes de produzir conhecimentos contextualizados.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual Manuel Malaquias G. da Silva (CIEP 230), localizado na cidade de Nilópolis - RJ. O objetivo desta pesquisa está centrado na investigação de cinco experimentos que abordam conceitos como densidade, temperatura e pressão em três turmas dos diferentes anos do Ensino Médio da Rede pública. Para aplicação das atividades foram utilizados dois tempos de aula, totalizando 1 hora e 40 minutos e o envolvimento de 67 alunos.

Inicialmente, foi entregue aos alunos um questionário, a fim de conhecer melhor a concepção que eles têm da química. Após o término do preenchimento do mesmo, apresentamos uma sessão de curiosidades, a fim de despertar os alunos para algumas questões do cotidiano. As questões abordadas foram: “Por que no preparo de uma limonada é melhor dissolver o açúcar antes de colocar o gelo?”, “Por que o leite ferve e derrama e a água não?”, “Como não perder o gás de um refrigerante após ter aberto a garrafa?”, “Por que as águas dos oceanos não congelam, mesmo em locais muito frios, com a temperatura abaixo de 0°C?”, “Por que é melhor adicionar sal na água de cozimento do macarrão depois que já estiver fervendo?”, “Como é que a roupa seca no varal sendo que a temperatura ambiente não é de 100°C? E mais interessante, se colocarmos a roupa em um quarto com o ar-condicionado ligado, ela também seca.”, “Por que os alimentos cozinham mais rápido na panela de pressão?” e “Como saber se um ovo está bom para consumo?”.

Encerrada a apresentação, a turma foi dividida em cinco grupos. Foi entregue um roteiro contendo o procedimento dos experimentos para auxiliar nas atividades práticas. Os materiais utilizados nos cinco experimentos foram distribuídos aos grupos, porém não lhes foi dada nenhuma informação que influenciasse na conclusão das suas hipóteses. Todos os experimentos realizados não apresentaram perigo e era de materiais alternativos, tendo os alunos total acesso e manipulação em seu dia-a-dia.

Todos os grupos realizaram os cinco experimentos, entretanto, ao terminarem, foi sorteado um experimento por grupo, de modo que cada um realizasse distintamente a discussão e formulasse uma hipótese para o que foi observado. Os planos de investigação, em que as discussões e hipóteses foram descritas, foram entregues para posterior avaliação. Os experimentos utilizados estão dispostos a seguir no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição dos experimentos realizados com os alunos.

Experimento I: O gelo que afunda	
Material/Reagentes:	Procedimento:

2 copos de plástico (200 mL); Água; Álcool etílico; 2 Cubos de gelo.	1- Colocar cerca de 150 mL de água num copo (1) e a mesma quantidade de álcool etílico no outro copo (2); 2- Colocar um cubo de gelo em cada copo. Observe.
Experimento II: A garrafa que encolhe	
Material/Reagentes: 1 garrafa de plástico com tampa; Água morna.	Procedimento: 1- Encha a garrafa até o meio com água morna e agite-a durante algum tempo. 2- Despeje a água e, rapidamente, enrosque bem a tampa. Observe o que acontece.
Experimento III: O ovo que flutua	
Material/Reagentes: 2 copo de plástico (200 mL); Água; 2 ovos; Sal comum.	Procedimento: 1-Coloque água em dois copos (1 e 2). 2-No copo 2 adicione 2 colheres de sal de cozinha e agite o sistema. 3-Adicione um ovo em ambos os copos. Observe o que acontece.
Experimento IV: Ebulição da água na seringa	
Material/Reagentes: 1 seringa (10 mL); Água morna.	Procedimento: 1- Puxe 2 mL de água para dentro da seringa; 2- Coloque a seringa na vertical com o bico para cima; 3-Imediatamente tampe a ponta da seringa com o dedo;

	4-Puxe o êmbolo para trás, com força, mas sem retirá-lo completamente da seringa. Observe o que acontece.
Experimento V: Velocidade de evaporação dos líquidos	
Material/Reagentes: Água; Álcool; Cetona; 3 Colheres; 1 Conta gotas.	Procedimento: 1- Pingue duas gotas de água na colher 1, de álcool na colher 2 e de acetona na colher 3. Observe o tempo em que cada material leva para evaporar.

Fonte: Própria do autor.

Ao fim da pesquisa foi entregue um novo questionário a fim de verificar se houve uma contribuição no aprendizado e na concepção dos alunos em relação à química. Por último, foram esclarecidos os fenômenos observados nos cinco experimentos e demais dúvidas expostas pelos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos questionários permitiu comparar a concepção inicial que os alunos tinham acerca da química e a que passaram a ter após a apresentação do trabalho, e observar mudanças de opiniões a respeito do ensino de química, onde foi possível notar a contribuição de uma metodologia de ensino investigativo e contextualizado para vida desses estudantes.

No primeiro questionário foi possível observar que a grande maioria dos alunos, 91%, nunca teve aula experimental de química. Já no segundo questionário, quando foram perguntados a respeito da facilidade em compreender a química através de aulas experimentais, a maior parte deles, 90%, concordou, após terem participado das atividades propostas.

É importante para os alunos terem contato com as aulas práticas, não precisam ser necessariamente experimentos que demandam um alto poder aquisitivo e um laboratório bem equipado com reagentes químicos, mas sim um material alternativo em que sejam capazes de

compreender a química sem dificuldades e que os mesmos, se quiserem, sejam capazes de repetir os experimentos em casa e até mesmo passar o que aprenderam para quem não teve acesso a este tipo de conhecimento. Não é dispensável um laboratório equipado para um melhor aprendizado, mas também não é nenhum obstáculo para que os professores não abordem este tipo de contextualização para complementar o ensino de química.

Ao serem interrogados a respeito da importância da química no seu cotidiano, 60% dos estudantes, no primeiro momento, não concordaram, pois ainda não tinham a percepção de como a química está relacionada diretamente com o seu dia-a-dia. Porém, ao serem indagados pela segunda vez, após terem visto a sessão de curiosidades, puderam visualizar e assimilar melhor alguns dos aspectos da química que tem influência direta no seu cotidiano, tendo então uma resposta afirmativa por 93% dos estudantes.

Segundo os alunos, a realização de todas as atividades possibilitou uma melhor compreensão dos conceitos químicos. Abaixo, no Quadro 2, encontram-se algumas das respostas obtidas pelo segundo questionário dos alunos A, B e C, em que foram mantidas as palavras dos alunos e não foram feitas correções quanto à gramática ou concordância com a língua portuguesa.

Quadro 2 - Respostas de alguns alunos ao questionário.

Pergunta: “O que você acha do ensino de química através de experimentos?”

A: *“Bom. Porque aprendo algumas coisas que eu nunca cheguei a pensar.”*

B: *“Muito bom, pois descobrimos que até então não sabíamos. E com essas experiencia serve de apredizado e até podemos passar essa informações para outras pessoas.”*

C: *“Eu acho que em qualquer matéria, a absorção do conhecimento é mais eficiente, além da teoria com a prática. Principalmente na química.”*

Fonte: Dados da pesquisa.

É admirável a seriedade com que alguns alunos trataram os experimentos e a preocupação em até mesmo divulgar o que tinham acabado de aprender, compartilhando saberes científicos que os próprios puderam investigar.

É importante salientar que a sessão de curiosidades foi essencial para os alunos, pois, através das questões abordadas, os discentes puderam aprender e/ou relembrar conceitos químicos, colocando em prática os seus conhecimentos no momento de desvendar os fenômenos envolvidos nos experimentos por eles realizados.

Em relação à elaboração das hipóteses para as possíveis observações do que havia acontecido nos experimentos, os estudantes encontraram muita dificuldade em descreverem o que pensavam. Quando o obstáculo não era explicar o fenômeno químico através da escrita, era o medo de errar o que se pensava, como se para todo problema existisse uma única solução.

“[...] Não há para mim, na diferença e na ‘distância’ entre a ingenuidade e a criticidade, entre o saber de pura experiência feito e o que resulta dos procedimentos metodicamente rigorosos, uma ruptura, mas uma superação.” (Freire, 2006, p.31)

No experimento I (Figura 1) trata-se da densidade das substâncias serem diferentes, na seguinte ordem: $d_{\text{álcool}} (0,7 \text{ g/cm}^3) < d_{\text{gelo}} (0,9 \text{ g/cm}^3) < d_{\text{água}} (1 \text{ g/cm}^3)$, resultando no observado ao realizar o experimento. Entretanto, o grupo dos alunos do 3º ano foi o único que conseguiu relacionar o fenômeno observado com a densidade (Figura 2). Um fato importante a ser considerado é que todos os grupos evidenciaram o fato do gelo se conservar por mais tempo no álcool que na água. Este fato demonstrou a importância de se utilizar questionamentos abertos, pois permitiu que eles atentassem para outro fato diferente do pretendido, mas que está intimamente relacionado ao conceito químico e que é de total relevância na construção do conhecimento científico.

Figura 1 – Foto do experimento I.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 2 - Hipótese do experimento I.

A partir da realização e análise do experimento proponha uma hipótese que justifique o que foi observado.

No copo 1 o gelo fica ACIMA DA ÁGUA e
No 2 o gelo fica EM BAIXO DO ALCOOL.
A ÁGUA POR SER MAIS DENSE DEIXA O GEL
EMCIMA, O ALCOOL POR SUA VEZ É MENOS DENSE
DO QUE A ÁGUA.

Fonte: Dados da pesquisa.

No experimento II (Figura 3), todos os alunos fizeram boas observações, porém nem todos apresentaram uma hipótese plausível. A maioria relacionou o observado à mudança de temperatura do sistema, o que representa um aspecto positivo na formação do saber científico, no entanto não souberam justificar. Dentre os grupos que investigaram este experimento, a hipótese mais razoável foi descrita pelo grupo do 1º ano (Figura 4).

Figura 3 - Foto do experimento II.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 4 - Hipótese do experimento II.

A partir da realização e análise do experimento proponha uma hipótese que justifique o que foi observado.

Aconteceu que a garrafa estava com água quente, com alta temperatura e como movimento esquentou mais a água passando para como percebemos que o vapor deixado pela água como que aparece e deformou a garrafa com o encontro da temperatura baixa do lado de fora.

Fonte: Dados da pesquisa.

A água quente aquece o ar que está dentro da garrafa. Ao despejar a água quente e colocar a tampa na garrafa, o ar que está por dentro começa a resfriar e ocupa menos espaço, por isso a garrafa encolhe, pois as paredes da garrafa são empurradas para dentro pela força da pressão do ar fora da garrafa.

No experimento III (Figura 5), apenas os alunos do 3º ano relacionaram a experimentação com o conceito de densidade (Figura 6). É interessante ressaltar que o grupo

[76]

do 2º ano comparou os sistemas com a facilidade de boiar na água da piscina (doce) e na água do mar (salgada). Neste caso houve uma contribuição da sessão de curiosidades, pois foi comentado e exemplificado a influência dos sais quando dissolvidos em água.

Figura 5 - Foto do experimento III.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 6 – Hipótese do experimento III.

A partir da realização e análise do experimento proponha uma hipótese que justifique o que foi observado.

OBSERVAMOS QUE NO COPO 2, O OVO FLUTUA. E, NO COPO 1, O OVO AFUNDA.
O SAL DISSOLVIDO EM ÁGUA FAZ QUE O OVO FLUTUE (BOIE), POIS A ÁGUA COM SAL É MAIS DENSE QUE O OVO.

Fonte: Dados da pesquisa.

O ovo tem uma densidade maior que a da água, logo, quando colocado na água pura ele afunda; porém, ao colocá-lo na água com sal ele bóia, pois a água salgada é mais densa do que a água sem o sal ($d_{\text{água}} < d_{\text{ovo}} < d_{\text{água salgada}}$).

No experimento IV (Figura 7), ao puxar o êmbolo da seringa, estando tampada a outra ponta, a pressão interna diminui, diminuindo também a temperatura de ebulição da água que está dentro da seringa, levando-a a um processo de fervura. À pressão atmosférica, a água tem o seu ponto de ebulição em 100°C, porém ela entrará em ebulição a uma temperatura menor quando submetida a uma menor pressão. De um modo geral, as análises feitas pelos alunos os levaram a associar o surgimento de bolhas na seringa à mudança de pressão, todavia não souberam distinguir se a causa foi o aumento ou a diminuição da pressão. Os alunos atentos à sessão de curiosidade fizeram a associação através da explicação dada à panela de pressão, que possui um processo similar a este, só que numa maior pressão. Dos grupos que se propuseram a investigar este experimento, um em especial, o do 1º ano, se destacou com a

hipótese mais coerente (Figura 8). O grupo percebeu a influência da pressão e notou também a diferença da temperatura de ebulição da água.

Figura 7 - Foto do experimento IV.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 8 – Hipótese do experimento IV.

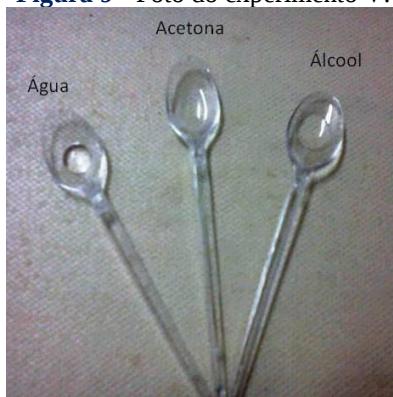
A partir da realização e análise do experimento proponha uma hipótese que justifique o que foi observado.

Ela ferve com a pressão feita dentro da seringa; mesmo não estando a 100°C.

Fonte: Dados da pesquisa.

No último experimento (Figura 9), notou-se uma maior dificuldade dos alunos em formular uma hipótese. A ordem em que os líquidos evaporaram foi notada facilmente, todos os grupos acertaram, porém não souberam justificar a causa. Todavia o grupo que mais refletiu tentando buscar a resposta correta foi o do 2º ano, que formulou a hipótese abaixo (Figura 10).

Figura 9 - Foto do experimento V.



Fonte: Dados da pesquisa.

[78]

Figura 10 – Hipótese do experimento V.

A partir da realização e análise do experimento proponha uma hipótese que justifique o que foi observado.

AO OBSERVARMOS A VELOCIDADE DE
EVAPORAÇÃO DA ACETONA, DO ALCÓOL E DA
ÁGUA, PERCEBEMOS QUE: A ACETONA
EVAPORA PRIMEIRO O ALCÓOL POR
SEGUNDO E A ÁGUA POR ÚLTIMO.
PELA NOSSA HIPÓTESE ISSO ACONTECE
PORQUE AS SUBSTÂNCIAS COMPOSTAS QUE
FORMAM A ACETONA TORNAM MAIS FÁCIL
A SUA EVAPORAÇÃO; JÁ O ALCÓOL FICA
POR SEGUNDO MESMO E A ÁGUA COMO
É TOTALMENTE PURA A EVAPORAÇÃO É
UM POUCO MAIS DEMORADA.

Fonte: Dados da pesquisa.

Verificou-se que os alunos tentaram justificar o observado através das substâncias que formam cada líquido estudado, o que de certa forma não está errado, porém seria uma discussão mais complexa tendo a necessidade de buscar mais a fundo os conceitos não só da química inorgânica, mas também da orgânica. Os demais grupos não expuseram suas reflexões e hipóteses, descreveram apenas as observações feitas. O objetivo deste experimento foi de mostrar aos alunos que líquidos diferentes possuem velocidades de evaporação diferentes. Cada líquido possui uma temperatura de ebulição e estando todos submetidos à mesma temperatura, apresentam diferentes pressões de vapor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados revelou que os alunos se mostraram mais motivados a compreenderem os assuntos de química abordados através de aulas experimentais e dinâmicas.

A utilização de aulas experimentais, com o foco na investigação, promoveu nos estudantes o interesse pelo desconhecido, despertando-os para a curiosidade, mesmo que por muitas vezes com um saber ingênuo, mas de total relevância no seu processo de aprendizagem. Além disso, a proposta de se elaborar uma hipótese foi fundamental para o desenvolvimento de habilidades cognitivas do sujeito. Apesar da dificuldade na descrição das hipóteses, este momento colaborou de forma positiva para ampliação e desenvolvimento da linguagem desses estudantes.

A pesquisa revelou que muitos alunos não relacionavam a química com o seu

cotidiano, mas ao se depararem com as questões abordadas na apresentação da sessão de curiosidades puderam visualizar como a disciplina está intimamente ligada ao seu dia-a-dia. Isto gerou nos estudantes um maior interesse pela química e os questionamentos levantados foram os mais diferenciados, o que contribuiu de forma positiva na compreensão de algumas situações que muitos deles afirmaram desconhecer. O ensino que visa a aproximação do discente com situações vivenciadas por eles, torna o entendimento muito mais claro e concreto. As questões conceituais deixaram de ser ilustrativas e passaram a ter sentido na vida destes alunos.

Através da pesquisa notou-se que o uso de atividades como esta proporcionam um maior empenho por parte dos estudantes, contribuindo para uma aprendizagem significativa. Esta metodologia não representa a mudança de todas as deficiências que cercam a educação, porém pode ser considerada uma estratégia relevante no processo de aprendizagem do aluno.

REFERÊNCIAS

ALONSO, M.; GIL PEREZ, D.; MARTINEZ TORREGROSA, J. Los examenes de física e química em La enseñanza por transmission y em La enseñanza por investigación. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. 10, n. 2, p. 127-138, 1992.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio.** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006, v. 2, p. 106.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros curriculares Nacionais – Ensino Médio** / Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2000.

DIONIZIO, T. P., Monteiro, C. V. O., Castro, D. L., Pinto, K. G. A., Jesus, V. L. B., Souto, K. C., Nascimento, R.S. Soluções eletrolíticas como tema de uma atividade do PIBID em uma escola da Baixada Fluminense. **52º Congresso Brasileiro de Química**, 2012.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R. e OLIVIERA, R.C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

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

GIL-PÉREZ, D.; CARRASCOSA, J.; FURIÓ, C.; MARTÍNEZ-TORREGROSA, J. **La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria.** Barcelona: Horsori, 1991.

GIL-PÉREZ, D.; FURIÓ MÁS. C.; VALDÉS, P.; SALINAS, J.; MARTÍNEZ-TORREGROSA, J.; GUISÁOSLA, J.; GONZÁLEZ, E.; DUMAS-CARRÉ, A.; GOFFARD, M. y CARVALHO, A.M.P. Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio?

Enseñanza de las Ciencias, 1999, 17 (2), p.311-320.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo a Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, ago. 2009.

HOFSTEIN, A. & LUNETTA, V. N. The Laboratory in Science Education: foundations for the Twenty-First Century. **Science Education**, 88, p. 28-54, 2003.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências. In: _____. **Metodologia de Ensino, Metodologia de Pesquisa e Instrumentos de Coleta de Dados**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2006. cap. 4, p. 174.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A.; SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. O Ensino de Química no Nível Médio: Um olhar a respeito da motivação – **XIV Encontro Nacional de ensino de Química (XIV ENEQ)** – PR, 2008.

POZO J. I. e CRESPO, M. A. G. A solução de problemas nas ciências da natureza. Em: POZO, J. I. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 67-102.

POZO, J. I. e CRESPO, M. A. G. Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico. In: _____. **Mudando as atitudes dos alunos perante a ciência**. 5. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009, cap. 2, p.32.

ROCHA, J. S., VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)**, Florianópolis, 2016.

SOUZA, A. C. **A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. 34p. Monografia de Especialização (Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. **Química Nova na Escola**. São Paulo, nº 13, maio, 2001.

ZULIANI, S. R. Q. A. **Prática de Ensino de Química e Metodologia Investigativa: uma leitura fenomenológica a partir da semiótica social**. 388 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2006.

Submetido em: 26.01.2020

Aceito em: 30.03.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review

ATIVIDADE LÚDICA: UM DESAFIO PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEÚDO DE FUNÇÃO INORGÂNICA (ÁCIDOS)

LONDON ACTIVITY: A CHALLENGE FOR THE EDUCATION OF CHEMISTRY IN THE CONTENT OF INORGANIC FUNCTION (ACIDS)

¹Ayrton Matheus da Silva Nascimento

Especialista em Ensino de Química (UCAM – Prominas), Coordenador do Grupo de Trabalho de Jogos Didáticos do Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus Vitória*).

²Danielly Francielly dos Santos Silva

Graduanda de Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Pernambuco (IFPE - *Campus Vitória*), Integrante do Grupo de Trabalho de Jogos Didáticos do Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus Vitória*) – E-mail: danyasantos023@outlook.com;

³Gabriela Rejane Silva de Medeiros

Licencianda em Química pelo Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus Vitória*), Membro do Grupo de Trabalho de Jogos Didáticos do Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus Vitória*). E-mail: medeirosgabriela32@yahoo.com.br;

⁴Natália Kelly da Silva Araújo

¹Graduanda de Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Pernambuco (IFPE - *Campus Vitória*), Integrante do Grupo de Trabalho de Jogos Didáticos do Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus Vitória*) – E-mail: nataliakellybs@gmail.com;

Contato do autor principal:

ayrthon.matheus@gmail.com

Rua São Sebastião, Nº 126, Bela Vista – Vitória de Santo Antão/PE – CEP: 55600-000

ATIVIDADE LÚDICA: UM DESAFIO PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEÚDO DE FUNÇÃO INORGÂNICA (ÁCIDOS)

LONDON ACTIVITY: A CHALLENGE FOR THE EDUCATION OF CHEMISTRY IN THE CONTENT OF INORGANIC FUNCTION (ACIDS)

¹Ayrton Matheus da Silva Nascimento; ²Danielly Francielly dos Santos Silva; ³Gabriela Rejane Silva de Medeiros; ⁴Natália Kelly da Silva Araújo;

RESUMO

Utilizar jogos didáticos nas aulas de ciência da natureza é uma vivência desafiadora, especificamente para a disciplina de Química, pois é necessário criar uma sinapse entre o lúdico e a teoria, inserindo simbologia, imagens, nomenclaturas, fórmulas e palavras-chaves para interligar os tópicos conceituais. Esta pesquisa mostra a elaboração até a experiência de um jogo didático, chamado “A Procura do Ácido” utilizando como metodologia o CEK (Ciclo da Experiência Kellyana) proposto por George Kelly (1963). Este jogo é direcionado para os estudantes do Ensino Fundamental II (9º Ano) e/ou do Ensino Médio, no conteúdo de Funções Inorgânicas priorizando a função “ácidos”, onde tem o intuito de identificar (i) o número de hidrogênios ionizáveis, (ii) número de elementos, (iii) presença de oxigênio, (iv) força dos ácidos e (v) nomear o ácido. Este objeto de ensino foi idealizado pelo Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV) ligado ao Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) articulado ao Grupo de Trabalho (GT) de Jogos Didáticos no Ensino de Química, e a experiência foi realizada numa turma de 9º ano do ensino fundamental II do Colégio Projeção, na qual é parceira do programa, na cidade Vitória de Santo Antão – Pernambuco. Desse modo, utilizamos como estrutura metodológica o ciclo da experiência Kellyana (CEK) o qual é embasado pela Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963). Assim sendo, foi aplicado a atividade lúdica com os estudantes e aplicados questionários sobre a vivência do Ciclo da Experiência. Os dados obtidos foram alcançados empregando o CEK, na qual discerni na primeira etapa alguns erros de conceitos referentes as classificações e nomenclaturas dos ácidos, na explanação do conteúdo (segunda etapa) foi elencados alguns ácidos para identificação e nomeação, na terceira etapa na vivência da atividade lúdica foram bastantes oportuno, pois identificamos algumas características lúdicas, já na quarta etapa (confirmação ou desconfirmação) foram ápices de acertos e erros onde foram inseridos alguns ácidos para os estudantes responderem e perceberem que a vivência com o lúdico oportunizou a aprender e compreender os conceitos químicos, e foi notório que 93% dos alunos responderam os exemplos, e por fim, teve o momento de reflexões onde podemos perceber que os estudantes gostaram do momento lúdico, e que a apropriação do conceito básico foram reavaliados e afirmados, com o intuito de solidificar as ideias adquiridas na intervenção.

Palavras-Chave: Funções Inorgânicas, Ácidos, CEK, Jogo Didático, Ensino Fundamental II

ABSTRACT

To use didactic games in the classes of science of the nature is a challenging experience, specifically for the discipline of Chemistry, since it is necessary to create a synapse between the ludic and the theory, inserting symbology, images, nomenclatures, formulas and keywords to interconnect the topics concepts. This research shows the elaboration until the experience of a didactic game, called "The Search for Acid" using as a methodology the CEK (Kellyana Experiment Cycle) proposed by George Kelly (1963). This game is directed to the students of Elementary School II (9th Grade) and / or High School, in the content of Inorganic Functions prioritizing the function "acids", in order to identify (i) the number of ionizable hydrogens, (ii) number of elements, (iii) presence of oxygen, (iv) strength of acids and (v) naming the acid. This teaching object was conceived by the International Institute for Awakening Vocations (IIDV) linked to the International Program for Vocational Education and Training (PDVL) articulated to the Teaching Games Working Group (GT) in Chemistry Teaching, and the experience was carried out in a group of 9 year of elementary school II of the College Projection, in which she is a partner of the program, in the city Vitória de Santo Antão - Pernambuco. Thus, we use as a methodological framework the Kellyana experience cycle (CEK), which is based on George Kelly's Theory of Personal Constructs (1963). Therefore, it was applied the play activity with the students and applied questionnaires on the experience of the Experience Cycle. The obtained data were obtained

using the CEK, in which the first stage detected some errors of concepts referring to the classifications and nomenclatures of the acids, in the explanation of the content (second stage) were listed some acids for identification and naming, in the third stage in the experience of the In the fourth stage (confirmation or disconfirmation) were apices of correct answers and errors where some acids were inserted for the students to respond and to perceive that the experience with the ludic gave the opportunity to learn and understand the and it was notorious that 93% of the students answered the examples, and finally, there was the moment of reflection where we can perceive that the students liked the playful moment, and that the appropriation of the basic concept was reassessed and affirmed, with the intention to solidify the ideas acquired in the intervention.

Keywords: Inorganic Functions, Acids, CEK, Didactic Game, Elementary School II

INTRODUÇÃO

Os jogos didáticos são caracterizados como uma ferramenta coadjuvante no processo de ensino e aprendizagem da química no nível de ensino médio, pois tem como finalidade aliar o aprendizado e a fixação de um determinado conteúdo à atividade lúdica despertando assim o interesse por aprender algo que foi proposto e este relacionado ao jogo. A interação do lúdico com o educativo, ou seja, com os conteúdos da disciplina tornam-se ferramentas importantes no desenvolvimento das atividades propostas em um ambiente competitivo e altamente saudável (ROBAINA, 2008).

Cada vez mais a sociedade exige estudantes críticos, reflexivos, que se posicionem, julguem e tomem decisões, e que sejam responsabilizados por isso (BRASIL, 2006), no entanto, historicamente, no ensino da Química, as práticas estão relacionadas com as abordagens tradicionais de ensino (LIMA, 2008; MIZUKAMI, 1986),

Nesta esfera, uma das estratégias de aprendizagem são os jogos didáticos, tal recurso pode promover a construção do conhecimento, interação, socialização, além do desenvolvimento de diversas habilidades a partir de um ambiente descontraído. Conforme Souza *et al* (2010), o jogo e a brincadeira estão presentes em todas as fases da vida dos seres humanos, tornando especial a sua existência, além de ser elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento, pois permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, relações interpessoais, liderança e trabalho em equipe.

Diante disto, este trabalho tem a intenção de abordar uma intervenção com um jogo didático intitulado: “A Procura do Ácido”, é válido destacar que esta experiência foi com os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II, na escola parceira do PDVL (Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas), localizada no município de Vitória de Santo Antão. Esta pesquisa tem o objetivo desta atividade lúdica é identificar alguns tópicos conceituais (TC) referente a função inorgânica (ácidos).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dentre várias atividades propostas, vem se destacando o uso de jogos e atividades lúdicas, descritos frequentemente na literatura (Oliveira; Soares, 2005; Santos; Michel, 2009; Benedetti Filho et al., 2009; Nascimento et al., 2015, Nascimento e Viana, 2016). Tais alternativas são desenvolvidas pelo forte apelo motivacional para os alunos de nível médio, o que pode levar ainda ao aumento da concentração e do estímulo ao raciocínio como nos aponta Oliveira e Soares (2005, p. 19).

Em particular no ensino da Química, percebe-se que os discentes, muitas vezes, não conseguem aprender, tampouco, capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Isto indica que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada, não interdisciplinar e sem variedade no que concernem as metodologias de ensino (NUNES e ADORNI, 2010).

É perceptível a falta de motivação dos alunos que quase sempre é pela falta de metodologia do professor, tornando os conteúdos extensos e nada atrativos. Atualmente os jogos didáticos estão sendo utilizados como proposta facilitadora na aprendizagem dos conceitos. O jogo pode ser utilizado como um material didático inovador para facilitar e minimizar as notas baixas no componente curricular de Química (ARAÚJO, 2016).

É válido ressaltar, porém, que os jogos educativos se limitam como objetos de aprendizagem alternativos, requerendo previamente para sua eficácia que os estudantes tenham conhecimento do conteúdo abordado para favorecer o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral (KISHIMOTO, 2009).

A precípua utilidade do uso de jogos didáticos envolve a motivação, desenvolvida pelo desafio, acarretando o acréscimo de estratégias de resolução de dúvidas, a avaliação das decisões tomadas e a familiarização com termos e concepções apresentadas. Os jogos pedagógicos aliam o aprendizado de determinados conteúdos à atividade lúdica, despertando interesse dos educandos nos conteúdos discutidos e propiciando uma aprendizagem eficaz, divertida e empolgante. Por esse motivo, o jogo se torna uma peça de importância quando se quer atrair a atenção do aluno para determinado conteúdo em que ele oferece resistência. No momento em que ele encara o jogo como uma brincadeira, aprende o conteúdo sem perceber. (KISHIMOTO, 1994).

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida pelo Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV) ligado ao Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL)

articulado ao Grupo de Trabalho (GT) de Jogos Didáticos no Ensino de Química e dos professores da área Pedagógica do programa.

Caracterização do Campo da Pesquisa

A pesquisa foi concretizada na escola parceira do PDVL no Colégio Projeção, na Cidade de Vitória de Santo Antão, no estado de Pernambuco. Os sujeitos foram 41 (quarenta e um) estudantes do 9º ano do ensino fundamental II.

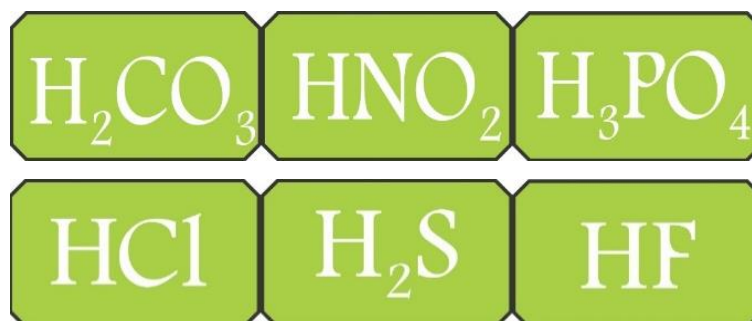
Instrumentos de Coleta

Foram empregados como instrumentos de pesquisa questionário com os discentes, observação e registro da vivência do Ciclo da Experiência Kellyana - CEK, (KELLY, 1955). Com isso, utilizamos como base metodológica o ciclo da experiência Kellyana (CEK) o qual é fundamentado na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963).

Aplicação do Ciclo da Experiência Kelly (CEK) – “A Procura do Ácido”

- **Antecipação:** nesta etapa foi realizada o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, onde eles foram questionados a identificarem nos elementos abaixo as seguintes informações conceituais: (i) o número de hidrogênios ionizáveis, (ii) número de elementos, (iii) presença de oxigênio, (iv) força dos ácidos e (v) nomear o ácido.

Figura 01: Elementos para identificar as informações conceituais



Fonte: Própria

- Na segunda etapa, chamada de **Investimento**, é explanado o conteúdo, onde foram citados alguns exemplos para identificar alguns tópicos conceituais sobre ácidos.
- A terceira etapa do CEK, chamada de **Encontro**, neste momento os estudantes receberam as diretrizes do Jogo Didático – “A Procura do Ácido” e vivenciar o jogo.
- A quarta etapa, chamada de **Confirmação ou Desconfirmação**, é quando os discentes são direcionados a confirmar ou desconfirmar as suas ideias iniciais referente a temática de função inorgânica (ácidos) respondendo os elementos para identificar as informações conceituais

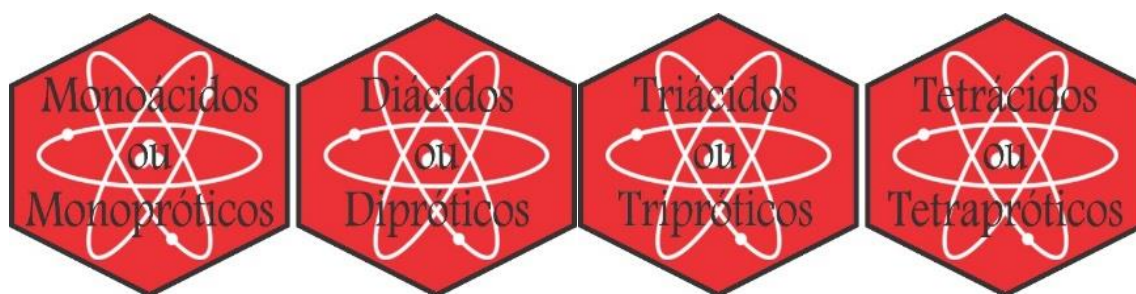
- No encerramento desse ciclo, foi concretizado a quinta etapa, a chamada de **Revisão Construtiva**, nessa etapa os sujeitos são direcionados a refletirem a respeito da temática, e suas características, e as divergência entre os ácidos.

DESCRIÇÃO DO JOGO – “A Procura do Ácido”

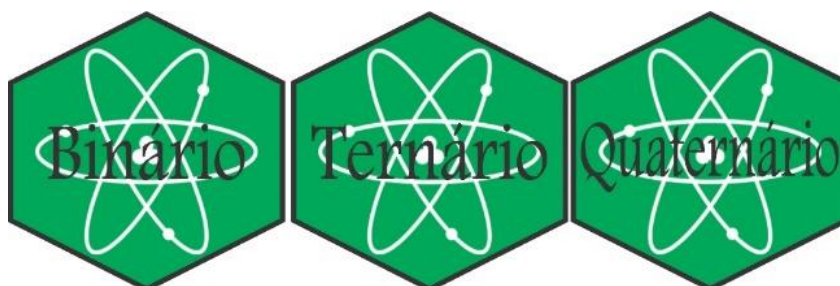
Esse jogo didático tem o intuito de identificar as características e nomear a função inorgânica “Ácidos”, seja qual for o ácido, de forma lúdica e animada. O jogo é composta por 05 (cinco) estágios, onde cada estágio é atribuído uma característica no jogo referente ao conteúdo de *Função Inorgânica (Ácidos)*. Para identificar o ácido é necessário que tenha como embasamento o estudo de Reis (2015), e uma tabela de cátions e ânions. Utilizamos como orientação para construção deste jogo os estudos de Reis (2015).

Abaixo segue os estágios e a pontuação do jogo:

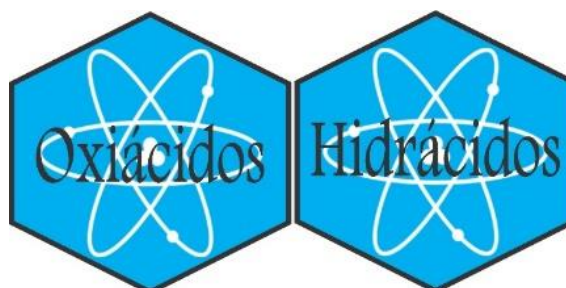
- ✓ **1º Estágio (vale 20 pontos):** é classificar os ácidos pela quantidade de hidrogênios ionizáveis;



- ✓ **2º Estágio (10 pontos):** é numerar os elementos químicos que cada ácido apresenta;



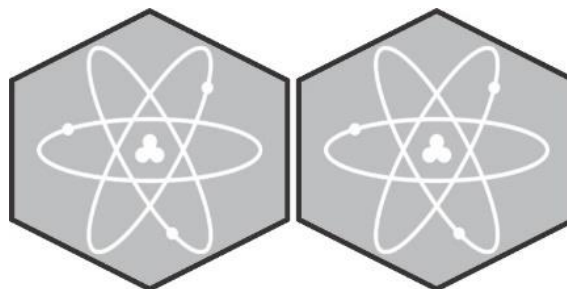
- ✓ **3º Estágio (10 pontos):** é a presença ou a ausência de oxigênio;



- ✓ **4º Estágio (20 pontos):** é a força dos ácidos;



✓ 5º Estágio (40 pontos): é a nomeação dos ácidos;



CARTAS DOS ÁCIDOS

Figura 02: Cartass dos Ácidos

HCl	H_2S	HF
HI	HBr	HCN
H_2SO_4	H_2SO_3	HClO_3
H_3PO_2	HNO_3	HClO_4
H_2CO_3	HNO_2	H_3PO_4
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	H_3PO_2	HMnO_4
H_3BO_3	HBrO_3	H_2CrO_4

Fonte: Própria

[91]

Regra do Jogo

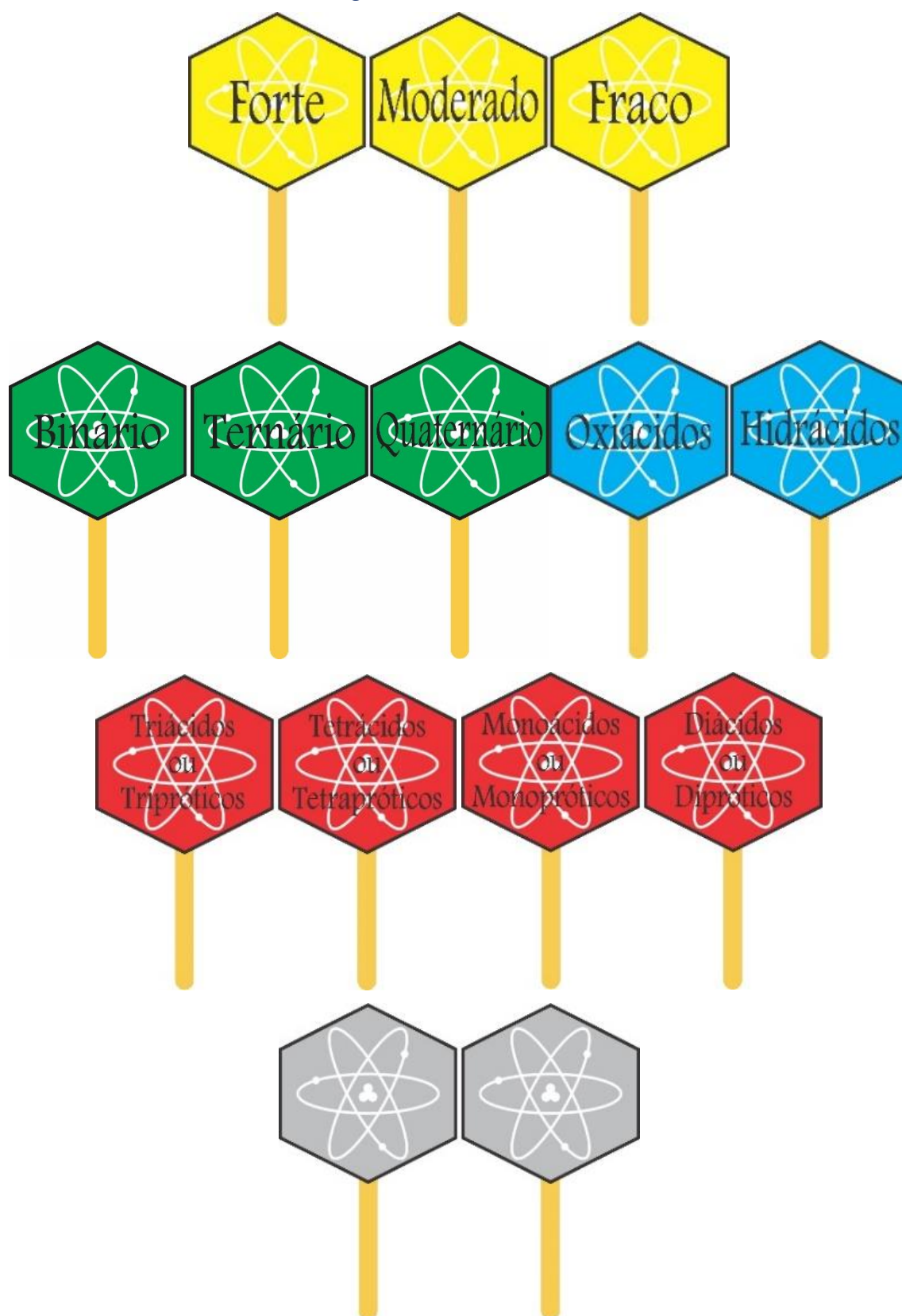
Segue abaixo as orientações de formação de grupos por quantidade de alunos:

- ✓ Após a divisão 04 (quatro) grupos, cada integrante irá se descolar para uma cadeira;
- ✓ Todos receberão placas do 1º estágio até 5º estágio, onde o primeiro vale 20 (vinte) pontos por acertos e é classificar os ácidos pela quantidade de hidrogênios ionizáveis como (monoácido ou monoprótico), (diácido ou diprótico), (triácido ou triprótico) e (tetrácido ou tetraprótico), já o segundo estágio vale 10 (dez) pontos por acertos e é classificar o ácido pelo quantidade de elementos químicos como (binário), (ternário) e (quaternário), já o próximo vale 10 (dez) pontos por acertos e é referente a presença ou a ausência de oxigênio como (hidrácidos e oxiácidos), já no quarto estágio vale 20 (vinte) pontos por acertos e é direcionado a força dos ácidos como (fraco), (moderado) ou (forte) e o último estágio vale 40 (quarenta) pontos e é referente a nomenclatura dos ácidos.
- ✓ Para cada estágio os estudantes terão 20 (segundos) para responder, já no último estágio 60 (sessenta) segundos;
- ✓ Primeiro escolhe um cartão do ácido, e informa os jogadores, e para cada estágio terão 20 (segundos), primeiro identifica o número de hidrogênios ionizáveis, (ii) número de elementos, (iii) presença de oxigênio, (iv) força dos ácidos e neste estágio (v) nomear o ácido tem 60 (sessenta) para responder;
- ✓ Após passar por todos os estágios, tira outro cartão do ácido, e repete todo processo acima;
- ✓ Registrando os acertos e erros de cada estudante;
- ✓ Em seguida, faz a troca de estudantes e segue o mesmo procedimento;
- ✓ Ao término das rodadas, verifica-se qual(is) estudante(s) acertou mais características dos ácidos, e com os erros, mostrar como solucionar, o intuito não é vencedor, e sim, aquele que aprender mais.

Placas do jogo

Abaixo segue as placas para execução do jogo, é necessário que cada pessoa receba todas as placas contendo todas as informações:

Figura 03: Placas dos Ácidos



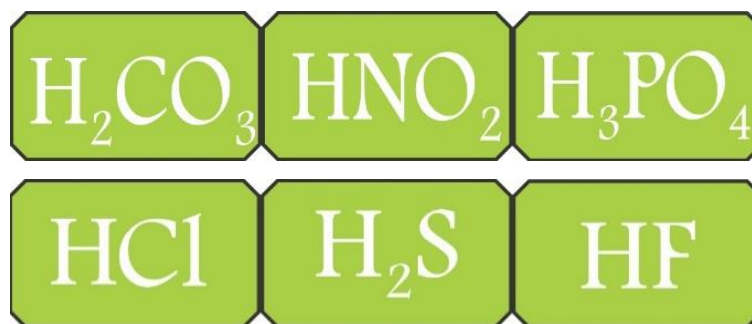
Fonte: Própria

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vivência do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) – Placas dos Ácidos

Durante a experiência do ciclo foram verificados alguns pontos de caráter prático que beneficiaram as ideias dos estudantes referente a função inorgânica (ácidos). Abaixo segue detalhadamente as discussões vivência

Na **Antecipação**, dar-se-a início ao ciclo da experiência, onde os discentes foram direcionados aos problemas contendo 06 (seis) exemplos de ácidos para identificarem os tópicos conceituais, constituindo eles da figura 01.



A turma apresenta 41 (quarenta e um) alunos,

Tabela 01: Quantitativos de acertos e erros – 4ª etapa do CEK - **Fonte:** Própria

	TC (i)		TC (ii)		TC (iii)		TC (iv)		TC (v)	
	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS
Ácido I	22	19	28	13	20	21	32	09	35	06
Ácido II	18	23	25	16	16	25	28	13	32	09
Ácido III	23	18	29	12	18	23	30	11	38	03
Ácido IV	26	13	29	12	19	24	31	10	34	07
Ácido V	14	27	31	10	17	24	29	12	35	06
Ácidos VI	17	24	28	13	14	27	26	15	33	08

Tópicos conceituais (TC): (i) o número de hidrogênios ionizáveis; (ii) número de elementos; (iii) presença de oxigênio; (iv) força dos ácidos; (v) nomear o ácido.

No TC (i) é referente ao número de hidrogênios ionizáveis e os alunos erraram mais no ácido IV devido a quantidade de átomos, já no TC (ii) é sobre o número de elementos erraram mais no ácido V, no TC (iii) e quanto a presença ou ausência de oxigênio erraram mais no ácido I, no TC (iv) é referente as forças dos ácidos e não acertaram no ácido I e no TC (v) é sobre a nomenclatura dos ácidos, a maioria erraram no ácido III.

No **Investimento** foi trabalhado em cima das dificuldades dos elementos, onde foram elencados alguns ácidos para classificarem baseados aos tópicos conceituais.

No **Encontro** da vivência da atividade lúdica, os discentes foram orientados baseado na

leitura da regra do jogo. Esta etapa teve em média 50 (cinquenta) minutos. No momento do jogo (encontro) os estudantes interagiram entre si, e mostraram bastante interação entre jogo-estudante e estudante-estudante, desse modo, é importante salientar que Vygotsky (1987, p. 149) afirma que “o jogo é considerado um estímulo à criança no desenvolvimento de processos internos de construção do conhecimento e no âmbito das relações com os outros”. Mais uma vez, por mais que muitos estudiosos tratem do processo de aprendizagem da criança, suas ideias não fazem restrições apenas a uma faixa etária específica. Com isso, podemos perceber que a utilização da atividade lúdica como recurso didático é de suma importância, pois como visto antes com Kishimoto (1998), o jogo didático apresenta função lúdica e educativa, sendo assim, os discentes podem aprender os conceitos de forma mais atraente de modo que, se fundamentem cada vez mais em suas definições, contribuindo para com o ensino-aprendizagem.

Figura 04: Vivência da atividade lúdica



Fonte: Própria

Figura 05: Vivência da atividade lúdica



Fonte: Própria

Na **Confirmação ou Desconfirmação** verifica-se as ideias dos estudantes referente aos TC dos ácidos, com isso, utilizamos os experimentos da **antecipação**, e foi solicitado para os estudantes identificarem os 05 (cinco) TC, e averiguá-se a atividade lúdica coopera para a aprendizagem dos estudantes e o jogo com o papel fundamental de estimular os estudantes e aproximação dos conceitos.

Tabela 02: Quantitativos de acertos e erros – 4ª etapa do CEK – **Fonte:** Própria

	TC (i)		TC (ii)		TC (iii)		TC (iv)		TC (v)	
	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS
Ácido I	39	02	35	06	40	01	40	01	36	05
Ácido II	37	04	40	01	39	02	36	05	40	01
Ácido III	40	01	35	06	36	05	38	03	40	01
Ácido IV	38	03	36	05	40	01	39	02	38	03
Ácido V	40	01	33	08	36	05	35	06	40	01
Ácidos VI	40	01	36	05	35	06	39	02	39	02

Tópicos conceituais (TC): (i) o número de hidrogênios ionizáveis; (ii) número de elementos; (iii) presença de oxigênio; (iv) força dos ácidos; (v) nomear o ácido.

No TC (i) é referente ao número de hidrogênios ionizáveis e os alunos acertaram mais no ácido III, V e VI devido a quantidade de átomos, já no TC (ii) é sobre o número de elementos acertaram mais no ácido II, no TC (iii) e quanto a presença ou ausência de oxigênio acertaram mais no ácido I e IV, no TC (iv) é referente as forças dos ácidos e acertaram no ácido I e no TC (v) é sobre a nomenclatura dos ácidos, a maioria acertaram nos ácidos II, III e V. Os resultados coletados foram analisados pelo estudo de Reis (2015).

Nota-se que com a atividade lúdica trouxe vários resultados para os estudantes, entre eles o lúdico e o educativo, onde Kishimoto (1996), o primeiro remete a ideia dos prazeres, da diversão, já o educativo vincula-se ao aprendizado de conceitos.

Na **Revisão Construtiva** foi realizado um momento de conversação onde verificamos alguns tópicos abaixo:

- (i) Como vocês observam a importância do jogo didático para aula?

Sujeito 01: *“é mas fácil para aprender”*.

Sujeito 03: *“o ácido é muito detalhado e com o jogo ficou mais fácil”*.

- (ii) Conseguiram envolver no assunto de função inorgânica (ácidos)?

Sujeito 05: *“com este jogo ficou mas divertido de aprender o conteúdo”*.

Sujeito 06: *“consegue aprender a nomenclatura”*.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a atualização de jogos didáticos é significativa, os alunos se encontram mais estimulados para estudar os conteúdos de química. A atividade lúdica teve a finalidade atingida, como (i) o número de hidrogênios ionizáveis, (ii) número de elementos, (iii) presença de oxigênio, (iv) força dos ácidos e (v) nomear o ácido. Outro tópico relevante é que, empregar os Jogos Didáticos consente ao docente a trabalhar em cima dos erros conceituais dos alunos, além de mostrar um momento prazeroso, e ser usado pelos profissionais da educação como auxílio didático.

Pode-se notar que o TC (i) o ácido V teve um aumento significativo mostra o número de hidrogênios ionizáveis, já no TC (ii) o ácido II teve um acréscimo de acertos referente ao número de elementos, no TC (iii) o ácido II e VI teve uma ampliação sobre a presença ou ausência de oxigênio, no TC (iv) o ácido VI teve uma aumento referente a força dos ácidos e no TC (v) o ácido II conseguiram aumentar a quantidade de acertos sobre a nomenclatura da

função inorgânica (ácidos).

O jogo entusiasma e desperta o raciocínio dos estudantes e a afinidade entre aluno e professor, entre teoria e prática, as aulas de química ficam mais interessantes, divertidas e descontraídas. Uma metodologia inovadora, que busca esse novo olhar para o desenvolvimento das aulas de química pode fazer a diferença na aprendizagem de cada sujeito.

Este artigo mostrou o quão importante é que o docente busque sempre novas ferramentas de ensino procurando diversificar suas aulas e assim torná-las mais interessantes e atraentes para seus alunos, e o trabalho com jogos didáticos vem atender essa necessidade como opção diferenciada, que pode ser utilizada como reforço de conteúdos previamente desenvolvidos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. K. S., SANTANA, M. V. F. S.; NASCIMENTO, A. M. S.; ARAUJO, R. G. B.; VIANA, K. S. L. Roleta Atômica: Um Jogo Didático no Ensino de Química Elencando Através do Ciclo da Experiência Kellyana. In: III Congresso Nacional de Educação, 2016, Natal – RN. **Anais do III Congresso Nacional de Educação**.

ARAÚJO, R. G. B., NASCIMENTO, A. M. S.; VIANA, K. S. L. Baralhos dos Hidrocarbonetos: Uma Proposta de Metodologia Inovadora para o Ensino no Conteúdo de Química Orgânica. In: III Congresso Nacional de Educação, 2016, Natal – RN. **Anais do III Congresso Nacional de Educação**.

BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A.R.; BENEDETTI, L.P.S.; CRAVEIRO, J.A. Palavras cruzadas como recurso didático no uso de teoria atômica. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 2, p. 88-95, 2009.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs**. New York: W.W. Norton, 1963.

KELLY, G. A. **The psychology of personal constructs**. Vols. 1 e 2. New York: Norton, 1955.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996. 183p.

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de Química através da teoria dos construtos pessoais. 163f. 2008. **Dissertação (Ensino das Ciências)**. Departamento de Educação, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

NASCIMENTO, A. M. S. et al. Dados Pauling: **Um Jogo Didático no Conteúdo de Distribuição Eletrônica no Ensino de Química**. In: 12º Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2014, Fortaleza - CE. Atas do Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2014.

NASCIMENTO, A. M. S. et al. **Dominós das Funções Oxigenadas: Um Jogo Didático no Conteúdo de Química Orgânica**. In: 55º Congresso Brasileiro de Química, 2015, Goiânia - GO. Anais do 55º Congresso Brasileiro de Química, 2015.

NASCIMENTO, A. M. S. Jogo Didático no Ensino de Química Através do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK). Vitória de Santo Antão, 2016. **Monografia** (Licenciatura Plena em Química). Vitória de Santo Antão, IFPE, 2016.

NUNES, A. S.; Adorni, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

ROBAINA, J.V.L. Química através do lúdico: brincando e aprendendo. Canoas: Ed. Ulbra, 2008, 480p.

SOARES, M. (2008). Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. In: **Anais** do XIV Encontro Nacional de Química (XIV ENEQ). Curitiba, Brasil.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; Carvalheiro, E. T. G. Proposta de um Jogo Didático para Ensino do Conceito de Equilíbrio Químico, **Química Nova na Escola**, 18, 13-17 (2003).

SOARES, M.H.F.B. **O lúdico em química: jogos e atividades aplicadas ao ensino de Química**. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SOUZA, F. C. M., *et al.* Avaliação da aprednizagem por meio do jogo didático “Jogando limpo”, nas aulas de Ciência. Ponta Grossa- Paraná, 2010.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Michael Cole *et al* (Org.) 4 Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

Submetido em: 15.01.2020

Aceito em: 18.04.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review

AVALIAÇÃO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: AS ORIENTAÇÕES NACIONAIS E PESQUISAS NA ÁREA

EVALUATION IN TEACHING NATURE SCIENCES: NATIONAL ORIENTATIONS AND RESEARCH IN THE AREA

¹Inês Girlene dos Santos Monteiro

Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPE – CAA pelo PPGCEM. Graduada em Licenciatura Plena em Química pelo IFPE. Participante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências. Email: inesmonteiro777@gmail.com

²Eliemerson de Souza Sales

Doutorando em Ensino de Ciências pela UFRPE. Participante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências. Graduado em Licenciatura Plena em Química pelo IFPE. Participante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências Email: eliemersonsales@gmail.com

³Ana Maria da Cunha Rego

Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPE – CAA pelo PPGCEM. Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco, campus Recife. Participante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências. Email: anacunha11@hotmail.com

⁴Francisca Maria Silva Miranda

Mestre em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco, campus Recife. Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências francisca.miranda@vitoria.ifpe.edu.br

Contato do autor:

inesmonteiro777@gmail.com

Rua André Vidal de Negreiros, 52 – Matriz. CEP: 55602-110 Vitória de Santo Antão-Pernambuco-Brasil.

AValiação NO ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA: AS ORIENTAÇÕES NACIONAIS E PESQUISAS NA ÁREA

EVALUATION IN TEACHING NATURE SCIENCES: NATIONAL ORIENTATIONS AND RESEARCH IN THE AREA

¹Inês Girlene dos Santos Monteiro; ²Eliemerson de Souza Sales; ³Ana Maria da Cunha Rego; ⁴Francisca Maria Silva Miranda;

RESUMO

Esse artigo trata sobre as orientações nacionais para o ensino e avaliação das ciências da Natureza. Refere-se a uma pesquisa tipo bibliográfica realizada nos PCN+ e uma releitura dos artigos publicados pelo Grupo de estudos e Pesquisas em ensino de Ciências – GEPEC. Seu objetivo é fazer uma reflexão dos caminhos que são orientados pelos documentos oficiais e como tem sido a realidade em sala de aula. Seus resultados apontam para uma discordância entre as orientações e pesquisas na área. Destaca a importância de se ter um olhar mais atento para essas áreas, na perspectiva de reorientar os caminhos que vem trilhando.

Palavras-Chave: Avaliação, Ensino de Química e Física, Orientações Nacionais; GEPEC.

ABSTRACT

This article deals with national guidelines for the teaching and assessment of natural sciences. Refers to a bibliographic research carried out in the PCN + and a re-reading of the articles published by the Group of Studies and Research in Science Teaching – GEPEC. Its objective is to reflect on the paths that are guided by the official documents and what has been the reality in the classroom. Their results point to a discrepancy between guidelines and research in the area. It highlights the importance of having a closer look at these areas, with a view to reorienting the paths it has been following.

Keywords: Evaluation; Chemistry and Physics Teaching; National Guidelines; GEPEC

INTRODUÇÃO

Neste trabalho apresentaremos um estudo bibliográfico sobre avaliação e ensino das Ciências da Natureza, especialmente, Química e Física. A importância desses estudos é compreender como as orientações nacionais e pesquisas na área estão tratando esse tema e como ele está sendo desenvolvido na prática.

O ensino e avaliação nessa área, historicamente sempre esteve atrelado com práticas relacionadas à abordagens tradicionais. A ênfase pela memorização e reprodução do conteúdo sempre foi foco nas salas de aula. A avaliação, por consequência também, estando relacionada às Primeiras Gerações da Avaliação (GUBA; LINCOLN, 1989), que primava pela memorização e quantificação da aprendizagem.

Dessa forma, faz-se necessário um olhar mais aprofundado para essa área, na perspectiva de propor mudanças e refletir sobre a realidade que está posta. Esperando contribuir, com esse trabalho, para a discussão da temática e reflexão.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para falarmos sobre a avaliação no ensino das Ciências da Natureza, faz-se necessário refletir sobre a sua evolução histórica. Segundo Guba e Lincoln (1989), as idéias da avaliação passaram por uma evolução ao longo do tempo. Essa evolução pode ser mais bem entendida se for olhada a partir de Gerações.

A Primeira Geração da Avaliação (Chamada de Geração da Medida) está relacionada à quantificação da aprendizagem. Nessa Geração, medida e avaliação se confundiam. O foco era a reprodução do conteúdo aprendido em sala de aula.

A Segunda Geração traz um aspecto qualitativo para o processo avaliativo: a Descrição. Também chamada de Geração da Descrição, tinha o objetivo de descrever os pontos fortes e fracos do processo de ensino-aprendizagem em relação aos objetivos pré- estabelecidos. A Terceira Geração (Geração do Juízo de Valor), buscava superar as lacunas das primeiras Gerações e se preocupa com a construção do conhecimento. A avaliação teria o objetivo de julgar o valor e mérito do objeto avaliado para a tomada de decisão.

Finalmente, a Quarta Geração da Avaliação. Essa geração, também chamada de Geração da Negociação, tinha os acordos e o consenso como carro-chefe. Nela, as responsabilidades pelo processo e pelas tomadas de decisões eram compartilhadas entre os envolvidos (professor e estudantes). Buscava a autonomia dos estudantes e a qualificação do processo de construção do conhecimento.

METODOLOGIA

Esse artigo apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre as orientações nacionais (PCN+) e pesquisas do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciência (GEPEC) acerca do ensino e avaliação em Química e Física. Sua abordagem é qualitativa, realizada da seguinte maneira: inicialmente, foram observados os aspectos relacionados ao ensino da Química e da Física, o conhecimento químico e físico, a forma que o conhecimento químico e físico são orientados e suas relações com a realidade da sala de aula de acordo com as pesquisas na área. Por fim, são observadas as orientações para a avaliação para essa área.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se o quanto o conhecimento Químico é essencial para a formação do cidadão, o conhecimento Químico também é de suma importância. A Química está em constante interação com o indivíduo. Isso acontece por diversos meios, desde os remédios até o inseticida que utilizamos. Somos rodeados pela Química e muitas vezes não nos damos conta. Muitas

vezes porque a nossa educação em Química não nos permitiu ver.

Apesar desse conhecimento Químico parecer tão distante da vida cotidiana, como se ele fosse algo apenas encontrado em laboratório, ele está a todo momento em contato direto conosco. Aqueles elementos químicos que os professores teimam em ensinar usando a tabela Periódica e que muitas vezes os alunos só aprendem os símbolos, são elementos encontrados na Natureza e fazem parte do nosso dia-a-dia.

Essa base natural da Química, que muitas vezes são desvalorizadas no ensino, e que, com o investimento em pesquisas na área, vai se transformando em algo mais sofisticado, precisaria ser foco também do ensino da Química, que vai desde as plantas que servirão de matéria-prima para medicamentos até os próprios medicamentos que fazem parte de nossa vida, mas que é produzido através de pesquisas científicas sofisticadas.

Como a Química é uma ciência que, por muitos anos, ficou “misturada” com crenças, um ponto de contato entre o conhecimento popular e científico, foi preciso um investimento grande em pesquisas na área para delimitar essa separação, pois, muitas vezes, as crenças populares só contribuíram para distorcer e comprometer ainda mais a visão dessa ciência e dos seus cientistas. A exemplo disso tivemos os alquimistas. Na verdade, falar de Química é lembrar dos alquimistas. Que foram vistos como feiticeiros, mágicos e não como pensadores.

Essa visão distorcida da Química e dos cientistas ocorre até os dias atuais e reforçando a visão distorcida temos a mídia que, a todo momento, relaciona o químico como um cientista maluco que passa a vida explodindo laboratórios, com sua bata branca e queimada. Além disso, os PCN alertam que as informações veiculadas pela mídia, normalmente são exageradas ou errôneas e, nos tempos atuais, transformaram a Química como a vilã do final do século, porque é através dela que se desenvolvem os poluentes.

O que complica ainda mais essa situação é o fato de que, por mais que esteja em “moda” discutir a ação dos poluentes químicos na Natureza, o aquecimento global, o efeito estufa, entre outros, na escola, esse conhecimento não é contextualizado. Essas temáticas são tratadas de forma, normalmente, isoladas da aula de Química, por exemplo, numa Feira de Ciências. Assim, esse conhecimento se restringe à transmissão de informações, memorização de fórmulas, de valores, de símbolos, de dados estatísticos.

O mais incrível é que nos últimos 50 anos, o conhecimento Químico incorporou novas formas e abordagens, em escala mundial. Entretanto, no Brasil, a Química na escola permanece com os mesmos modelos. Salas de aulas com alunos passivos, observando o professor demonstrar suas fórmulas ou experimentos que, assim como no ensino da Física, também apenas comprovam a teoria (ANDRADE; SALES; LIMA, 2013). Confirmam que os cientistas

estavam certos. E as aulas de laboratórios se resumem ou a shows de cores, odores e luz ou a cumprimentos de normas ou roteiros. Esses roteiros dão pistas para que os alunos possam “chegar na teoria” (SALES, MONTEIRO; LIMA, 2013). Verificar que a ciência é baseada em comprovações.

Para isso, os professores perdem horas testando os experimentos em casa ou nos laboratórios, longe de seus alunos, controlando todas as variáveis para que tudo dê certo e a teoria não seja questionada. A ênfase nas aulas são as propriedades periódicas dos elementos e não os elementos no mundo, seus significados, sua utilização, as conseqüências dessa utilização, a ética na ciência. Questões que façam sentido para o aluno estudar.

A aprendizagem em Química nas escolas está longe de representar um momento de descoberta. Onde alunos interagem com outros e buscam soluções de um problema através de levantamento de hipóteses, tentativas e erros. O professor também, que poderia ser um grande orientador e mediador nesse processo, não faz esse papel. Pelo contrário. Aluno ainda não se aventura, não tem espaço para dúvidas, apenas as previstas no plano de aula.

Segundo os PCN (BRASIL, 2002), o roteiro nos laboratórios muitas vezes é tão informativo que tira do professor o papel de coordenar o processo. A autonomia do aluno, nessa abordagem, é quase nula e o aluno raramente é solicitado a fazer julgamentos sobre o que está estudando, mesmo sendo a Química uma ciência que traz, de forma intrínseca, questões éticas de grande repercussão.

O ensino da Química deve possibilitar tanto a compreensão de seus conceitos, quanto as aplicações tecnológicas e suas implicações no meio ambiente e na vida do indivíduo e da sociedade. E essa importância justifica a sua presença no Ensino Médio. Então, se esse olhar para a Química não existe no Ensino Médio, qual seria sua importância, afinal? Por que os alunos precisariam estudar tantos elementos e fazer tantos cálculos e perderem suas noites de sono aprendendo (ou decorando) a Química?

São perguntas para refletir em um momento tão crucial para a humanidade, quando já temos no planeta mais de 6 bilhões de habitantes e todos com necessidades que a sociedade moderna criou, mas que fazem parte de suas vidas. Necessidades que muitas e muitas vezes prejudicam a si mesmos e que, com um pouco de conhecimento da Química, poderiam contribuir para sua melhoria.

Discutir, então a Química e suas questões mais atuais, que estão diretamente ligadas às vidas dos alunos e da sociedade como um todo é o papel de todo professor de Química que estão nas salas de aula do mundo inteiro. O Brasil não pode se excluir desse papel. É preciso que as práticas nas salas de aula formem pessoas críticas, que saibam viver em seu mundo e

não apenas reproduzir conhecimentos historicamente construídos. Práticas que não se limitem a práticas sofisticadas em laboratórios, que a sala de aula sejam o espaço também do ensino e da natureza experimental da Química (SALES; MONTEIRO; LIMA, 2013; ANDRADE; SALES; LIMA, 2013; MONTEIRO; SALES; LIMA, 2013).

Esses mesmos conhecimentos, que passaram por momentos históricos se reconstruíram para chegar a nossas salas de aula. E é na escola que o conhecimento pode e deve ser reconstruído, por mentes jovens e cheias de vida. Há de se perguntar, o que fizeram com a curiosidade natural das crianças? “O ser humano, na luta pela sua sobrevivência, sempre teve a necessidade de conhecer, entender e utilizar o mundo que o cerca (BRASIL, 2002, p. 32). Parece que a escola, local de reflexão e construção do saber, passou a se configurar como algo nocivo à construção, à criação, à curiosidade.

Quando nossas crianças chegam à escola, os olhos brilham e nada a impede de perguntar, criticar e inventar. Mas com o passar dos alunos, o brilho no olhar vai diminuindo e a voz vai calando como se todo o desejo de saber tivesse sido sufocado nas práticas reprodutivistas e conservadoras. E essas práticas reprodutivistas pressupõem uma avaliação também dessa natureza, próprias da Primeira Geração da Avaliação (REGO; MONTEIRO; VIANA, 2014).

Assim a avaliação no ensino de Química é baseada em questões matematizadas, em que basta substituir valores para “acertar”. Mas que acerto é esse afinal? O que o aluno aprendeu? A maioria dos exercícios avaliativos dessa área do saber se limita à verificação do que foi apresentado em sala pelo professor (SALAES; MONTEIRO; LIMA, 2013; SALES; LIMA, 2013). As listas de exercícios extensas, disponibilizadas aos alunos para treinamento e memorização, que não requerem do aluno aprofundamento dos estudos. As novas perspectivas da Avaliação (de Quarta Geração) propõem uma postura diferenciada, dialogada, mediadora (HOFFMAN, 2001), com abordagem baseadas em levantamento de hipótese e descobertas, de modo que a reprodução não seja mais considerada. Assim, a avaliação teria o objetivo de regular e reorientar o processo e não reproduzir.

Não queremos dizer que é sempre assim e nem estamos generalizando situações. Apenas tentando entender o papel do ensino da Química na vida de cada um de nossos alunos. É óbvio que o conhecimento Químico ensinado na escola é importante, quantas maravilhas já foram feitas a partir dele?! Muitas. O que defendemos aqui é que não é suficiente. Muito menos se foram mantidas as formas de avaliar baseadas na reprodução do conteúdo, quando o que faz é apenas responder a momentos estanques.

Dois aspectos são necessários destacar: o primeiro é que a Química fazer sentido para o

aluno, e a segunda, é que a avaliação em Química precisa ir investigar a apropriação, a compreensão e a capacidade de relacionar os conceitos químicos com a vida cotidiana e com outras áreas do saber. Não é apenas do saber especializado e isolado que precisamos para viver e compreender o mundo. Precisamos estar no mundo, participar, fazer parte dele, decidir, transformar, e, para isso, o conhecimento na escola precisa ganhar uma nova dimensão.

É importante ressaltar que faz parte do ensino da Química possibilitar ao aluno a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, com seus avanços, erros e conflitos. A consciência de que o conhecimento científico é assim dinâmico e mutável ajudará o estudante e o professor a terem a necessária visão crítica da ciência. Não se pode simplesmente aceitar a ciência como pronta e acabada e os conceitos atualmente aceitos pelos cientistas e ensinados nas escolas como “verdade absoluta”. (BRASIL, 2002, P. 32)

Dessa maneira, o conhecimento químico pode e deve permitir a construção de visão do mundo, mas para isso, o aluno que está nesse processo de construção pode se sentir participante, integrado ao conhecimento e agente de transformação. Mas se o conhecimento se mantém isolado em todos os momentos ou é contextualizado em situações especiais, como em uma Feira de Ciências, por exemplo, fica difícil conceber que esse conhecimento foi desenvolvido para compreender o mundo.

O Conhecimento Físico também é indispensável. Ele permite compreender a dinâmica do Universo. Possibilita a investigação dos mistérios da matéria e a criação de novos materiais, novas tecnologias. Diante disso, é peça chave na formação da cidadania, afinal, auxilia na análise e interpretação dos fenômenos da natureza que nos rodeiam.

As orientações para a formação de professores estão descritas nos PCN+ (2002, p.21) “é essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, objeto de contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas”. Dessa forma, seu ensino precisa estar vinculado à realidade social. Precisa ser contextualizado e incluir discussões acerca de um “conjunto de equipamentos e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional” (p.21).

Garantindo essa articulação com as questões práticas do mundo, o seu ensino promoverá uma visão mais ampla do universo e relações com o cotidiano, que muitas vezes nos passam despercebidos. Como se a Física só fosse possível ser entendida a partir de experimentos sofisticados em laboratórios, quando, pelo contrário, faz parte de nossa vida prática, muito deixada de lado nas nossas salas de aula. Historicamente, o ensino da Física sempre esteve atrelado a práticas conservadoras, em que são privilegiadas as apresentações de fórmulas, leis e conceitos de maneira isolada, mas que poderiam estar articulados com o mundo real dos

estudantes.

O ensino dessa disciplina vem privilegiando assim “a teoria e a abstração, desde o primeiro momento, em detrimento de um desenvolvimento gradual da abstração que, pelo menos, parta da prática e de exemplos concretos” (BRASIL, 2002, p. 22). Essa postura em sala de aula reforça a ideia de que a Física é para cientistas. E apenas eles (os cientistas) estariam aptos a compreendê-la de maneira mais ampla. Aos demais, como nos dizem Rouxinol e Pietrocola (2004), sua aprendizagem se dá apenas pela memorização, repetição de modelos e fórmulas matemáticas, substituições de valores em cálculos automatizados, desvinculando “a linguagem matemática que essas fórmulas representam de seu significado físico efetivo” (p.22).

Além disso, a prática de ensino dessa disciplina, nessa perspectiva, ainda insiste em consolidar sua apreensão a partir de listas de exercícios extensas de maneira que os conceitos envolvidos nas questões e que deveriam ser o foco do problema, não são aprofundados por uma questão de tempo pedagógico, afinal, quando o professor opta por solicitar ao aluno a resolução exaustiva de determinados tipos de exercícios, que em sua maioria só servirão para diferenciar os estudantes que tirarão notas altas ou baixas na prova, muito do tempo que poderia ter sido dedicado à construção e compreensão do conceito fica a desejar (PIETROCOLA, 2005).

Para os estudantes, fica apenas a certeza de que a Física é uma ciência e, como tal, apenas os cientistas poderão ir além. Para eles, o que resta a fazer é exercitar, treinar, saber substituir valores, decorar as fórmulas para lembrar nas provas, saber os símbolos no sistema internacional de medidas, ou seja, não há mais nada para resolver, os cientistas já se ocuparam disso.

Não queremos dizer com isso que toda a culpa dessa forma desarticulada de ensino é do professor. Existe um fator histórico que não pode ser desprezado. Ver os cientistas como verdadeiros deuses faz parte de uma visão de ciência. Aquela ciência com “C” maiúsculo, que, por “saber”, detém o poder de ditar regras, de ser respeitada por todos. Uma ciência que por muito tempo foi aceita como verdade absoluta. Os seus gênios, aqueles que descobriam, como se fosse num toque de magia, os maiores mistérios do Universo, eram endeusados.

Uma contradição disso é a própria história das ciências, quando nos aprofundamos e também descobrimos que os gênios também testavam... e mais: erravam também! É na história das ciências que podemos nos aproximar do fazer da ciência, de saber que nada foi tão simples, nem para os gênios.

Assim, aproximar o nosso aluno do conhecimento físico real, possível, não é tarefa fácil para quem concebe a ciência como verdadeira, pois, se a entendemos como verdadeira, nada mais coerente do que apenas reproduzi-la e confirmá-la (LIMA, 2008). Então, as práticas em

sala de aula vão se limitar a comprovar aos nossos estudantes de que a ciência estava certa. Confirmar aos nossos estudantes de que a teoria está pronta e que por isso todo conhecimento já está acabado nela. Não há mais o que pensar, o que criticar e nem o que modificar.

Para essa forma de pensar o mundo e a ciência, as memorizações e listas de exercícios são suficientes. Além disso, os conteúdos trabalhados são indispensáveis: todos eles. Independente da forma que tiver que ser apresentado ao aluno, sim, apresentado. Porque é assim que a prática tradicional da Física é vivenciada na sala de aula, a partir de aulas expositivas, apresentando a teoria (LIMA 2008). E essa teoria precisa ser “dita” aos estudantes. O livro, onde estão determinados os conteúdos previstos para o ano letivo, precisa ser “trabalhado” de capa a capa, para que nada fique de fora. Para que nenhum cientista seja desprezado.

Então pergunta-se: como mudar essa realidade? Como o conhecimento Físico que fora abordado nas páginas acima como algo real que faz parte do cotidiano do aluno pode ser ensinado? O que precisaria ser modificado? Como a Física e todo conhecimento produzido nessa área pode ficar a serviço do cidadão? Muitas são as perguntas!

Sem sombra de dúvida, é preciso rediscutir qual Física precisa ser ensinada nas escolas. Discutir qual Física pode possibilitar uma melhor compreensão do mundo. Qual Física contribuirá para a formação da cidadania. Não é tarefa tão fácil. A situação da Educação no país dificulta ainda mais, apesar de todo apelo existente nos documentos oficiais e nas pesquisas da área, quando ressalta a valorização dessa disciplina para a formação da cidadania. Como afirma Lima (2008), basta uma simples olhada para a grade de horários do Ensino Médio, quando a disciplina, apesar de todo esse respaldo científico, tem lugar apenas em 2 aulas semanais (na grande maioria das escolas), enquanto outras disciplinas como Português e matemática gozam de 5 ou 6 aulas por semana.

Uma Física que explique porque vemos as estrelas no céu, como os corpos caem, como a Terra gira e continuamos caminhando, o que é o arco-íris, como a televisão funciona, porque a geladeira gela. Na sala de aula, poder discutir com nossos estudantes o consumo do combustível do carro, o tempo que se leva para irmos de um lugar para outro dependendo do meio de transporte que se escolhe, os gastos de energia. Enfim, são tantas questões que a Física poderia contribuir, ao invés de ficarmos exercitando fórmulas e substituindo valores.

O mais grave em toda essa discussão é o que se pretende saber depois da prática vivenciada em sala de aula. Ou seja, o que o professor, depois de dar suas 2 aulas semanais de Física, quer que os estudantes saibam? E de que maneira ele investiga isso? Essa “investigação”, que poderíamos chamar apenas de “constatação” é o que a maioria dos professores chamam de “Avaliação”.

Faz parte também das práticas dessa disciplina uma forma tradicional de avaliar seus estudantes. Que não deixa também de ser coerente com as concepções de mundo e de conhecimento que estão envolvidas nessa situação. Se a ideia de que o conhecimento está pronto e que nada mais deve ser modificado, sua forma de avaliar perpassa por práticas de constatação. Como afirma Lima (2008), todas as listas de exercícios, todas as fórmulas apresentadas em aula são trazidas para esse momento, que é pontual, após o processo de ensino, através das chamadas “provas”, que comprovam se o aluno tem a capacidade de reproduzir o conhecimento ou não.

Então, esse é outro ponto crucial que deve ser modificado quando nos referimos ao conhecimento Físico: a sua forma de avaliar. Essa deveria estar a serviço de uma maior compreensão desse conhecimento. Deveria auxiliar o aluno a compreender o que ele já sabe para entender o novo. Por isso, o ponto de partida de toda aprendizagem deveria ser o que o aluno já sabe e o que ele quer saber ou precisa saber, de acordo com sua realidade e não do que o livro ou outras pessoas acham que deveriam.

Não estamos considerando aqui que os conteúdos produzidos e ensinados da Física são desprezíveis. De maneira alguma. Apenas chamamos para a reflexão de como esses conteúdos são escolhidos. É sabido que muitos dos conceitos discutidos em sala de aula e que parecem não fazer parte da vida dos estudantes, fazem parte sim. Todos os professores de Física ensinam aos seus estudantes o movimento uniformemente variado, por exemplo, que tem a ver com os com as distâncias percorridas e a velocidade, que vivenciamos o tempo todo. Então, não é uma questão de se excluir conteúdos, mas de ressignificá-los.

Ressignificar um conhecimento na sala de aula, significa incluir o aluno, ou seja, “feitas as investigações, abstrações e generalizações potencializadas pelo saber da Física, em sua dimensão conceitual, o conhecimento volta-se novamente para os fenômenos significativos” (BRASIL, 2002, p. 23) . Algo que tenha sentido para o aluno para que possa se apropriar e saber fazer uso em sua vida cotidiana, de modo que esse saber construído possa servir, no futuro, de base de outros novos conhecimentos.

Portanto, é importante destacar que “o conhecimento da Física ‘em si mesmo’ não basta como objetivo, mas deve ser entendido sobretudo como um meio, um instrumento para a compreensão do mundo” (p. 23), especialmente no Ensino Médio, que é um momento inicial de muitas discussões e abstrações do conhecimento Físico. É nessa etapa de escolarização que o conhecimento em Ciências da Natureza vai se especificando e favorecendo o sentido conceitual da Física.

Considerando que estamos em um novo momento da história, onde as tecnologias

ganham espaços nunca antes pensado e a Física como aliada dessa nova realidade que os nossos estudantes fazem parte, faz-se necessário promover estudantes autônomos, criativos, centrados em novas perspectivas de vida e de realidade, críticos e protagonistas. Não é com práticas conservadoras que vamos alcançar tal objetivo. Mas, sim, com formas de abordagens acerca do conhecimento Físico que promova esse novo aluno e futuro profissional, que saiba lidar, independente da carreira que siga, com as inovações e com as transformações que o mundo lhe oferece. Uma prática que vai além de conteúdos, mas que se busque formar estudantes que saibam articular saberes.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, observamos a importância de um ensino de Química contextualizado, que considere suas relações com o cotidiano dos estudantes. Ressaltamos que a Química em sua maneira própria de ensino e avaliação, que melhor discute e constrói o conhecimento nessa área. Essa construção, mais do que a simples memorização, requer do aluno também habilidades desenvolvidas. Mas essas habilidades não se limitam apenas às questões conceituais. É preciso que seja desenvolvido também o respeito mútuo, a lealdade, a tolerância, assim o ensino da Química será muito mais que fórmulas, misturas, substâncias, será um auxiliar para o desenvolvimento de valores humanos.

Esse ensino deve primar por uma prática avaliativa que garanta a construção de saberes que os estudantes possam articular e utilizar na vida cotidiana. Sabemos, porém que esse ensino ainda está muito longe de ser praticado na maioria das escolas do Ensino Médio do Brasil, mas ressaltamos a necessidade de que sejam repensadas, para que o ensino de Química possa resgatar o seu papel de uma ciência experimental, mas que forma cidadão.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S. ; SALES, E. S. ; LIMA, K. S. . A avaliação no ensino da Química: um estudo com professores em formação. In: VIII Congresso Internacional de Educação da UNISINOS e III Congresso Internacional de Avaliação, 2013, Gramado/RS, 2013. **Anais** Congresso Internacional de Educação da UNISINOS e III Congresso Internacional de Avaliação, 2013, Gramado/RS. Sem título, 2013.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park, London, New

Delhi: Sage, 1989.

HOFFMAN, J. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação, 2001.

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais. Recife, 2008. 163 p. **Dissertação** (Mestrado em Ensino das Ciências). Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008.

MONTEIRO, I. G. S. ; SALES, E. S. ; LIMA, K. S. . Experimentos em sala de aula: minimizando barreiras no ensino da Química In: VII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013, São Cristóvão - SE. **Anais** do Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013.

PIETROCOLA, M. ; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Políticas educacionais e história da formação e atuação de professores para a disciplina de ciências. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Atas do V ENPEC**. São Paulo, 2005.

REGO, A.M.C ; ARAÚJO, R.M. ; VIANA, K.S.L. AS GERAÇÕES DA AVALIAÇÃO E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO DA QUÍMICA. In: I Simposio Latinoamericano de Intercambio sobre Ensiñanza de la Química, 2014, La Plata - Argentina. **Anais** do I Simposio Latinoamericano de Intercambio sobre Ensiñanza de la Química, 2014.

SALES, E. S. ; MONTEIRO, I. G. S. ; LIMA, K. S. . Formação de professor, diretrizes da Educação brasileira para o ensino de Química e Avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. In: VII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013, São Cristóvão - SE. **Anais** do Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013.

SALES, E. S. ; LIMA, K. S. . Formação de professor e avaliação: um estudo sobre as contribuições da formação docente para prática avaliativa. In: 53º Congresso Brasileiro de Química, 2013, Rio de Janeiro/RJ. **Anais** Congresso Brasileiro de Química, 2013.

Submetido em: 28.01.2020

Aceito em: 21.04.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review

APPROACHES ON FINANCIAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL: INTERFACES WITH RESEARCH IN THE AREA

ABORDAGENS SOBRE A EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: INTERFACES COM PESQUISAS NA ÁREA

¹Patrícia da Silva Sá Sartório

Specialist in Teaching for Professional, Scientific and Technological Education. Federal Institute of Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.

²Airton José Vinholi Júnior

PhD in Education. Federal Institute of Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.

Corresponding author

vinholi22@yahoo.com.br

Rua Taquari, 831, Santo Antonio, Cep: 79100-510, Campo Grande, MS.

APPROACHES ON FINANCIAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL: INTERFACES WITH RESEARCH IN THE AREA

ABORDAGENS SOBRE A EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO: INTERFACES COM PESQUISAS NA ÁREA

Patrícia da Silva Sá Sartório¹; Airton José Vinholi Júnior²

ABSTRACT

It is of fundamental importance that Brazilian school institutions are concerned with financial education in people's daily lives, since this is indispensable in everyday decision-making, both school and family, because much of what is learned in the school context, is practiced at home. In this sense, the basic question raised for this work is: how to propose a financial education that favors discussions about the family budget of high school students in Brazilian schools? One of the aspects that needs to be pointed out is the problem related to the quality of students' decision-making, with regard to financial education, whether in the formal or non-formal context of teaching. The current situation points to a very significant number of people who have financial defaults, failing to meet their monetary commitments. Thus, in order to maximize studies on this theme, the work sought to collect information and trends on this theme on the national scene, through a bibliographic article, focusing on academic productions related to financial education and aimed at high school. The aim of this study was to show the importance of working on this topic with high school students, the habit since adolescence of having a healthy financial life, which later in adulthood will be put with more practice and experience.

Keywords: Financial education. High school. Family budget.

RESUMO

É de fundamental importância que as instituições escolares brasileiras se preocupem com a educação financeira no cotidiano das pessoas, uma vez que isso é indispensável nas tomadas de decisões do cotidiano, tanto escolar quanto familiar, pois muito do que se aprende no contexto escolar, se pratica em casa. Neste sentido, a questão básica trazida para este trabalho é: como propor uma educação financeira que favoreça discussões sobre o orçamento familiar dos alunos do ensino médio nas escolas brasileiras? Um dos aspectos que necessita ser apontado é o problema relacionado à qualidade da tomada de decisões dos estudantes, no que diz respeito a educação financeira, seja no contexto formal ou não formal de ensino. A situação atual aponta um quantitativo muito significativo de pessoas que possuem inadimplência financeira, deixando de cumprir com seus compromissos monetários. Assim, visando maximizar os estudos nesta temática, buscou-se no trabalho coletar informações e tendências dessa temática no cenário nacional, por meio de um artigo de cunho bibliográfico, com enfoque nas produções acadêmicas relacionadas a educação financeira e voltadas para o ensino médio. O intuito deste estudo foi mostrar a importância que se tem em trabalhar este tema com os estudantes alunos do ensino médio, o hábito desde a adolescência de ter uma vida financeira saudável, que posteriormente na fase adulta será posto com mais prática e experiência.

Palavras-chave: Educação financeira. Ensino médio. Orçamento familiar.

INTRODUCTION

Currently, educational institutions have been concerned with financial education in people's daily lives, because, due to the range of factors that this area influences, it is

indispensable in routine decision-making, both at school and within the family. It should be noted that improvement in the school context may positively impact students in later life, since they will either have subsidies to manage their finances.

Several surveys point to a high level of defaulting persons, who for some reason failed to comply with their monetary commitments, and thus were included in the list of the Central Credit Protection Service (SPC) and Serasa. It is estimated that 27% of the population in Mato Grosso do Sul is in default. In the state capital, Campo Grande alone, there are 304,000 defaulters, according to data provided by Serasa's operations manager, Renato Cicarelli (with. Pers.) The amount due was not disclosed in any disclosure channel.

The numbers are significant, despite the fact that when researching financial education and the family budget, one can see as a result many files with tips and steps on making a budget and good financial planning. Financial banks such as the Central Bank and Caixa Econômica Federal provide booklets on the subject, including some city halls.

Financial Education is the process by which consumers / investors improve their understanding of financial products and concepts and, through objective information, instruction and advice, develop skills and confidence to become more aware of financial risks and opportunities, to make decisions based on information, to know where to get help and to take other effective actions to improve your financial well-being (OECD, 2005).

According to Mundy (2008, p.74), the objective of financial education is for people to know how to manage their financial resources well, throughout their lives. Thus, financial education must cover attitudes and behaviors, as well as knowledge and skills. This is because, unless those who receive the knowledge about financial education and make good use of the knowledge later, financial education may not have been able to achieve its purpose for that individual. The government stank, by decree no. 7,397, of December 22, 2010, institutes the ENEF (National Strategy for Financial Education), which according to its article 1:

The National Strategy for Financial Education - ENEF is hereby established with the purpose of promoting financial and social security education and contributing to the strengthening of citizenship, the efficiency and soundness of the national financial system and conscious decision making by consumers BRASIL (2010, p. 1).

In the use of its aforementioned tasks, ENEF subsequently created a government educational program: "Financial education in schools", with the "objective of offering young students the necessary training so that they can make conscious and sustainable financial decisions for both personal life and for the country " (CONEF, 2013, p. 8).

Regarding the global financial situation, the Central Bank of Brazil mentions that:

If we think about it, we are subject to a much more complex financial world than that of previous generations. However, the population's level of financial education has not kept pace with this increase in complexity. The absence of financial education, combined with easy access to credit, has led many people to excessive debt, depriving them of part of their income due to the payment of monthly installments that reduce their ability to consume products that would bring them satisfaction (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2013, p.12).

And, in relation to this complex financial world, society can improve with financial education, because according to ENEF, financial education is:

Process by which individuals and societies improve their understanding of financial concepts and products, so that, with information, training and guidance, they can develop the values and skills necessary to become more aware of the opportunities and risks in it involved and then be able to make informed choices, know where to look for help, take other actions that improve their well-being. Thus, they can contribute more consciously to the formation of responsible individuals and societies, committed to the future (BRASIL, 2010, p. 57-58).

For the Central Bank, financial education “can bring several benefits, among which, to enable the balance of personal finances, to prepare for facing financial unforeseen circumstances and for retirement, to qualify for the good use of the financial system” (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2013, p.12). While the family budget is a tool that allows to predict and control financial life and to plan the future by showing the inflows and outflows., Mobills (2019) recommends that the budget is configured in a tool in which the income and expenses of a particular family. Salaries, commissions, overtime, premiums, income from financial investments, as well as other resource gains for all members will form the family's income; food, rent, condominium, cable TV, internet, landline / cell phone bills, fuel and other expenses of family members will make up the expenses. The combination of both, income and expenses, will form the family budget.

The family budget can also be considered as a household budget. According to CONEF (2018, p.19) the domestic budget “allows you to predict what may happen to your financial future for the next few months (short term). It also helps to plan your financial future in the medium and long term ”.

For Caixa Econômica Federal (2009), the preparation of the domestic budget is essential for financial success. Defining needs and planning expenditures, considering disposable income, is a smart way to start saving.

Given the above, the objective of this article is to show the importance of the approach to financial education for high school, through a wide bibliographic study, of the State of the Art type.

STATE-OF-THE-ART RESEARCH

The research in the methodological scope of the State of the Art aims to carry out a bibliographic review of academic and scientific production about a specific specific area of knowledge (SILVA AND CARVALHO, 2014). In this type of research, a careful analysis of production is carried out within a certain time frame, with a view to conducting a mapping of productions in a certain theme, and as a consequence, these findings may contribute greatly in several aspects, due to the dissemination of what is being produced in academia.

For Ferreira (2002), the context of State of the Art research has the

challenge to map and discuss a certain academic production in different fields of knowledge, trying to answer what aspects and dimensions have been highlighted and privileged in different times and places, in what ways and under what conditions certain master's dissertations, doctoral theses have been produced , publications in journals and communications in the annals of congresses and seminars (FERREIRA, 2002, p.257).

The author also states that the data sources for this type of research are, to a large extent, research repositories, libraries from different universities, associations or bodies that promote research.

Therefore, the state of the art is configured in an important research study of research that has already been or is being carried out in the country and that can subsidize themes and lines of research linked to financial education in interface with high school contexts, as well as their subunits.

For Vinholi Junior et al (2020), the data generated through research in this classification allows pointing out a series of reflections and countless considerations, depending on the focus of the reader's interest. Anyway, the presentation of this information contributes to broaden the understanding about the development of this research subarea.

METHODOLOGY

The adopted methodology is characterized in a bibliographic survey that involves qualitative aspects, of the "state of the art" type.

This type of research takes stock of the respective areas of knowledge, in order to diagnose relevant, emerging and recurring themes, indicate the types of research, organize the existing information as well as locate the existing gaps (ROMANOWSKI and ENS, 2006, p.41).

In this way, we seek to know scientific works that address financial education aimed at high school. In the first half of 2020, a broad search for scientific works was carried out in two databases chosen for this research: Google Scholar and Scientific Electronic Library Online

(SciELO), using the following descriptors "Financial Education High School" and "Financial Education in Schools".

In the first moment, 41 documents were found. Subsequently, a selection of the works found was made, making a total of 21 selected documents, using as an inclusion criterion the scientific works that address financial education in high school, and as exclusion criteria those that were not effectively focused on high school. After this investigation, data were tabulated for the studies found, shown in Table 1, initially organized by the title of the work and institution in which it was developed.

Below is the table with the list of the 21 scientific papers that were selected.

Table 1. List of scientific papers used in the research

ORDER	THEMES	INSTITUTION
1	THE IMPORTANCE OF FINANCIAL MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL AND ITS CONTRIBUTION TO THE CONSTRUCTION OF FINANCIAL EDUCATION IN THE CITIZEN	State University of Ponta Grossa - UEPG
2	THE RELEVANCE OF FINANCIAL EDUCATION IN THE FORMATION OF YOUNG PEOPLE	Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul - PUCRS
3	DEMANDS FOR PERSONAL FINANCIAL EDUCATION IN PUBLIC AND PRIVATE HIGH SCHOOLS IN THE FEDERAL DISTRICT	University of Brasília - UNB
4	ECONOMIC-FINANCIAL EDUCATION: A NEW PERSPECTIVE FOR HIGH SCHOOL	Federal University of Rio de Janeiro - UFRJ
5	FINANCIAL EDUCATION AND THE MATHEMATICS CLASSROOM: CONNECTIONS BETWEEN ACADEMIC RESEARCH AND PRACTICE TEACHER	Federal University of Rio de Janeiro - UFRJ
6	FINANCIAL EDUCATION IN SCHOOLS: A STUDY IN PUBLIC SCHOOLS IN THE HIGH SCHOOL OF THE MUNICIPALITY OF JURANDA / PR	State College of Sciences and Letters of Campo Mourão - Fecilcam
7	FINANCIAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL: RELATIONS WITH FINANCIAL MATHEMATICS IN TEACHING PRACTICE	Others
8	FINANCIAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL: AN APPROACH THROUGH THE ANALYSIS OF FINANCIAL PRODUCTS WITH AN EMPHASIS ON CONSORTIUMS (	Federal Technological University of Paraná - UTFPR
9	FINANCIAL EDUCATION, FAMILY PLANNING AND HOUSEHOLD BUDGET: A CASE STUDY	Central Unit of Education Faem Faculdade - UCEFF
10	FINANCIAL EDUCATION: WHAT STUDENTS AND TEACHERS THINK	Others
11	FINANCIAL EDUCATION: A PROPOSAL FOR APPROACH AND OF ACTIVITIES	Federal University of Ouro Preto - UFOP
12	FINANCIAL EDUCATION IN THE MATHEMATICS CURRICULUM OF HIGH SCHOOL	Lutheran University of Brazil - ULBRA
13	FINANCES IN HIGH SCHOOL: ACTIVITIES FROM THE ECONOMIC-FINANCIAL EDUCATION PERSPECTIVE	Federal University of Rio de Janeiro - UFRJ

14	INVESTIGATION OF THE THEMATIC FINANCIAL EDUCATION IN CONSTANT HIGH SCHOOL IN BRAZILIAN LEGISLATION	Lutheran University of Brazil - ULBRA
15	INVESTIGATING HOW CRITICAL FINANCIAL EDUCATION CAN CONTRIBUTE TO MAKING YOUTH-INDIVIDUAL-CONSUMER CONSUMPTION DECISIONS (JIC'S)	Federal University of Juiz de Fora - UFJF
16	MATHEMATICS AND FINANCIAL EDUCATION: AN EXPERIENCE WITH HIGH SCHOOL	Anhanguera College of Taubaté - FAC
17	THE BEHAVIOR OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE TAQUARI VALLEY IN RELATION TO PERSONAL FINANCE	University of Vale do Taquari - UNIVATES
18	FINANCIAL EDUCATION PROGRAM IN SCHOOLS - HIGH SCHOOL: AN ANALYSIS OF THE GUIDELINES CONTAINED IN THE TEACHER'S BOOKS AND THEIR RELATIONSHIPS WITH MATHEMATICS	Federal University of Pernambuco - UFPE
19	PROBLEM SOLVING IN FINANCIAL MATHEMATICS TO TREAT EDUCATION ISSUES FINANCIAL IN HIGH SCHOOL	Others
20	AN APPROACH TO FINANCIAL MATHEMATICS AND FINANCIAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL	State University of Ponta Grossa - UEPG
21	A REFLECTION ON THE IMPORTANCE OF INCLUSION OF FINANCIAL EDUCATION IN THE PUBLIC SCHOOL	University of Vale do Taquari - UNIVATES

Source: own elaboration (2020).

These productions made it possible to identify the period and the amount of work carried out, which permeated between the years 2009 to 2018, shown in table 2.

Table 2. Number of scientific papers published between 2009 to 2018

Year	Number of published works	Percentage
2009	2	9,52%
2010	1	4,76%
2011	3	14,29%
2012	1	4,76%
2013	4	19,05%
2014	1	4,76%
2015	3	14,29%
2016	1	4,76%
2017	1	4,76%
2018	4	19,05%
Total	21	100%

Source: own elaboration (2020).

The data show that the years 2010, 2012, 2014, 2016 and 2017 included only 1 (one), being a period regularly spaced in the cutout established for this work. Two productions were found in 2009 and, for 2011 and 2015, three works. The years 2013 and 2018 were the

productions found that established interfaces between financial education and high school (four jobs each year).

Coincidentally, the year 2018 marked the beginning of the discussion about the insertion of financial education in the Common National Curricular Base. According to Assis and Giordano (2019),

the implementation of the National Common Curricular Base - BNCC (BRASIL, 2017, 2018) can become a very important factor, capable of driving the expansion of educational actions aimed at promoting Brazilian Financial Education, considering both its curricular presence within the institution itself Mathematics discipline, as well as articulating it with other knowledge, because Financial Education appears in BNCC as a transversal theme, and, like others, it is related to several subjects of the basic education school curriculum, involving subjects such as Geography, Philosophy, Sociology It is history. Whether at primary or secondary levels, favoring an interdisciplinary approach (ASSIS and GIORDANO, 2019, p. 3)

For a better visualization about the periodicity of the findings in the state of art, below is a graph demonstrating the number of works per year, between 2009 to 2018 (graph 1).

Graph 1. Number of scientific papers per year.



Source: own elaboration (2020).

A very elementary type of factor in State of the Art research is the systematization and presentation of the regional data in which the documents were published (and / or made). Thus, Table 3 shows the number of scientific papers published by region, state and institution. It is noticed, as well as the context of periodicity, regular fluctuation in the publication of documents on the subject.

Table 3. Number of scientific papers published by region

Region	UF	Institution	Number of works published	Porcentagem
Northeast	PE	UFPE	1	4,76%
	BA	Others	1	4,76%
Midwest	DF	UNB	1	4,76%
Southeast	MG	UFOP	1	4,76%
		UFJF	1	4,76%
		Others	1	4,76%
	RJ	UFRJ	3	14,29%
	SP	FAC	1	4,76%
South	PR	Fecilcam	1	4,76%
		UEPG	2	9,52%
		UTFPR	1	4,76%
	RS	ULBRA	2	9,52%
		UNIVATES	2	9,52%
		PUC RS	1	4,76%
		Others	1	4,76%
	SC	UCEFF	1	4,76%

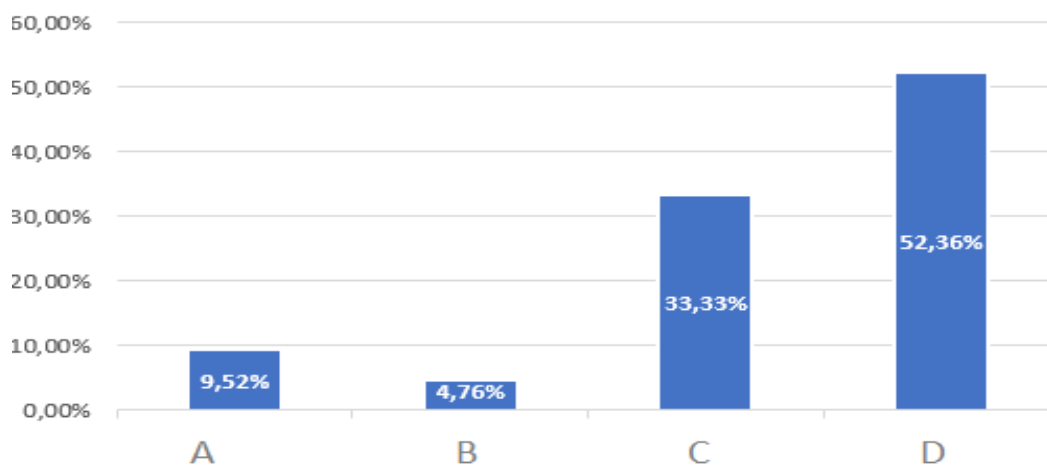
Source: own elaboration (2020).

The determination of the regional approach in a given area of study is important for presenting some approaches: greater academic production, greater number of research groups, professors / scientists of reference in the specific field, among others.

In the findings of this work, it is observed that the institution that most published works related to financial education in the context of high school was the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), with 14.29% of the publications, followed by the University State of Ponta Grossa (UEPG), Lutheran University of Brazil (ULBRA) and University of Vale do Taquari (UNIVATES), which accounted for 9.52% of publications. All the others, with a reference work in the area, made up 4.76% each of representativeness.

Thus, in all works by Brazilian region, the exposure of the data, with their respective percentages, is shown in Graph 2.

Graph 2. Percentage of scientific papers published by region.



Subtitle: A – Northeast; B – Midwest; C – Southeast; D – South

Source: own elaboration (2020).

It is observed that the South region was the most representative, as it obtained 52.36% - more than half of all documents; followed by the Southeast region, with 33.33%. It is worth mentioning the absence of works in the North region, that is, for this theme there was no work from this region, taking into account the search methodology stipulated for this work.

In this sense, compared to a research work of the State of the Art type for the teaching of biology, with regard to the concentration of academic production in the South-Southeast axis, a characteristic historically present for the set of research in Education, Megid Neto (1999, p. 16) argues that “the low concentration of graduate programs in the North, Midwest and Northeast regions restricts the development of educational research in these three regions”. This situation requires that many universities, located in the aforementioned regions, refer professors from their staff to carry out postgraduate studies predominantly in institutions in the South and Southeast, at the risk of losing part of these professionals, who may not return to the institutions of origin. after graduation, thus hindering the future opening of graduate programs in these locations and reinforcing the dependence on the South - Southeast axis.

Another relevant aspect, object of search in this study, was the search for keywords with the most representative descriptions in the search object. For the 21 selected studies, the frequency with which the respective words appeared is described in Table 4.

Table 4. Keywords in the works found

Order	Keywords	Frequency
1	Financial education	20
2	High school	6
3	Financial math	8

Source: own elaboration (2020).

When analyzing the summary of scientific papers, check if papers 1, 2, 3, 14 and 21 (according to table 1), reinforce the idea of the importance of financial education in a very specific way in the classroom. Works 4, 13, 15 and 20 deal with the forms and proposals of financial education approaches in a more interdisciplinary way. The latter make more mention of the teaching and discrepant view of financial education.

All scientific works that have been selected complement each other in some way. While some gave greater emphasis to the importance of financial education in the pedagogical context, others demonstrated methods and demonstrated methods and approaches in working with the theme, contextualizing with the theme of those involved.

FINAL CONSIDERATIONS

Through this study, methodologically of the state-of-the-art type, it is observed that the interest in the school context in addressing aspects of financial education in high school is not of today. Through the works presented, since 2009 the academy has been showing, at least annually, at least one study that makes reference to financial education themes, until the year 2018.

Thinking about these data, the purpose of this article was to show the importance of working with financial education in high school students. This proposal can be taken to various educational institutions, seeking to foster in high school students the habit since adolescence of having a healthy financial life, which later in adulthood will be put with more practice and experience.

The study sought to provide subsidies to the importance and relevance of financial education in schools, with a view to the positive impact that knowledge of this discipline can offer, in the short, medium and long term in the lives of students after the inclusion of financial education. It is believed that, in the end, students may be able to organize their finances and family budget in a more conscious and planned manner.

REFERENCES

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Caderno de Educação Financeira: Gestão de Finanças Pessoais**. Brasília: BCB, 2013.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Educação Financeira – Plano Diretor da ENEF**.

BRASIL. **Decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010**. Institui a Estratégia Nacional de

Educação Financeira - ENEF, dispõe sobre a sua gestão e dá outras providências.

BRASIL (2017) Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base: Ensino Fundamental**. Brasília: MEC.

BRASIL (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base: Ensino Médio**. Brasília: MEC.

CAIXA ECONOMICA FEDERAL. **Planejamento financeiro familiar / Caixa Econômica Federal**. - Brasília: CAIXA, 2009.

CONEF. **Educação financeira nas escolas: ensino médio: livro do professor** [elaborado pelo Comitê Nacional de Educação Financeira (CONEF) – Brasília: CONEF, 2013.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação e Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Available in: <https://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1ª. Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIORDANO, C. C.; [ASSIS, M. R. S.](#); COUTINHO, C. Q. E. S. A Educação Financeira e a Base Nacional Comum Curricular. **EM TEIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA IBEROAMERICANA**, v. 10, n. 3, p. 01-20, 2019. Available in: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/241442>

MEGID NETO, J. Três décadas de pesquisas em Educação em Ciências: tendências de teses e dissertações (1972-2003). In: NARDI, R. (Org.). **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007, p. 341-355.

MINAYO, Marília Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

MOBILLS. **Maneira mais simples de gerenciar suas finanças pessoais**. Available in: <https://glossario.mobills.com.br/glossario/o/orcamento-familiar>. Access in: 04 mai. 2020.

MUNDY, Shaun. **Financial Education Programmes in school: Analysis of selected current programmes and literature draft Recommendations for best practices**. OCDE journal: General papers, volume 2008/3. OCDE, 2008.

PEREIRA, V. S. V. **Orçamento familiar: uma ferramenta para gerir os recursos financeiros da esfera doméstica**. In: XII Encontro Internacional de Produção Científica. Anais... 2011.

ROMANOWSKI, J. P; ENS, R. T. As Pesquisas Denominadas do Tipo "Estado da Arte" em Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 06, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006. Available in: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/24176>

SILVA, F.J C.; CARVALHO, M. E. P. **O estado da arte das pesquisas educacionais sobre gênero e educação infantil**: uma introdução. In: 18. REDOR. Anais... 2014.

VINHOLI JÚNIOR, A. J., SILVA CABREIRA, J. E DIAS, DANIEL PEREIRA DO PRADO. Teoria de Ausubel e Ensino de Biologia: Uma análise a partir dos eventos de Aprendizagem Significativa. **Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela**, v. 6, n. 11, p. 199-216. Available in: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_arete/article/view/18518/144814484914

Submetido em: 22.01.2020

Aceito em: 23.04.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review

RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE A PRÁTICA AVALIATIVA DE DOCENTES DO CURSO DE PEDAGOGIA COM A AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

EXISTING RELATIONSHIPS BETWEEN THE EVALUATIVE PRACTICE OF TEACHERS IN THE PEDAGOGY COURSE AND THE EVALUATION OF EXPERIENCE

¹Natália de Pontes Leite Monte Guimarães

Especialista em Neuropedagogia pela Unifacol. Arteterapeuta em formação. Graduação em Pedagogia pela Unifacol - Centro Universitário Osman Lins. Participante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências do IFPE. Email: monteingles@hotmail.com

²Ana Maria da Cunha Rêgo

Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPE – CAA pelo PPGCEM. Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco, campus Recife. Participante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências. Email: anacunha11@hotmail.com

³Tamara Menezes Soriano de Souza de Santana

Possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2007). Atualmente é Assistente de Gestão da Escola de Referência em Ensino Médio Ageu Magalhães.

⁴Kilma da Silva Lima Viana

Doutora em Ensino de Ciências pela UFRPE, Professora do IFPE – *campus* Vitória, Presidente do Instituto Internacional Despertando Vocações – IIDV, Pernambuco - Brasil.

Contato do Autor Principal:

monteingles@hotmail.com

Endereço: Rua Artur de Albuquerque Lima, 145, ed. Geraldo Maranhão, apto 502. Bairro: São Vicente de Paulo. Vitória de Santo Antão - PE.

RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE A PRÁTICA AVALIATIVA DE DOCENTES DO CURSO DE PEDAGOGIA COM A AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

EXISTING RELATIONSHIPS BETWEEN THE EVALUATIVE PRACTICE OF TEACHERS IN THE PEDAGOGY COURSE AND THE EVALUATION OF EXPERIENCE

Natália de Pontes Leite Monte Guimarães¹; Ana Maria da Cunha Rêgo²; Tamara Menezes Soriano de Souza de Santana³; Kilma da Silva Lima Viana⁴

RESUMO

O presente artigo aborda as relações existentes entre as concepções e práticas avaliativas de docentes do Curso de Pedagogia com a *Avaliação da Experiência* proposta por Viana (2014), que vem reconstruindo paradigmas acerca dessa temática. A pesquisa tem cunho qualitativo e foi realizada em uma Instituição de Ensino Superior no município de Vitória de Santo Antão/PE, emergindo da seguinte inquietação: Como se dá a prática avaliativa do professor de Ensino Superior do Curso de Pedagogia? Seu objetivo foi analisar os aspectos que caracterizam a prática supracitada a partir das concepções que os docentes possuem acerca da Avaliação da aprendizagem. Os resultados mostraram que 60% dos sujeitos analisados aproximam suas práticas avaliativas à Avaliação da Experiência, e destes, 40% tem uma forte tendência ao princípio fundamental da Negociação. E, embora os outros 40% possuam concepções voltadas a práticas tradicionais, eles já demonstram uma grande abertura às novas tendências inovadoras e emergentes dos processos avaliativos. Dessa forma, ressaltamos que novos caminhos para uma avaliação mais justa e ética já tem as portas abertas, e salientamos a importância de uma boa formação de professores para efetivar essa práxis.

Palavras-Chave: Avaliação da aprendizagem, Curso de Pedagogia, Avaliação da Experiência.

ABSTRACT

The present paper reflects about the relations between the conceptions and practices evaluated by the teachers of the Pedagogy Course with Evaluation of Experience proposed by Viana (2014), who has been reconstructing paradigms on this theme. A research has a qualitative objective and was carried out in a Higher Education Institution in the city of Vitória de Santo Antão / PE, emerging from the following consultation: How do you give an evaluation practice to the Higher Education teacher of the Pedagogy Course? Its objective was to analyze the aspects that characterize a practice mentioned above from the conceptions that the documents have on Learning Assessment. The results showed that 60% of the analyzed subjects approximate their practices evaluated in Experience Evaluation, and of these, 40% have a strong tendency to the fundamental principle of Negotiation. And, although the other 40% have conceptions focused on traditional practices, they have already shown a great openness to the new innovative and emerging trends of the evaluated processes. In this way, we highlight the new paths for a fairer and more ethical assessment with the doors open, and we emphasize the importance of a good teacher training to carry out these praxis.

Key-words: Learning evaluation, Pedagogy Course, Experience Evaluation.

INTRODUÇÃO

Ao considerarmos o cenário atual que a Educação se encontra, é decerto afirmar que discutir novas metodologias e modelos de processos avaliativos é instigar à quebra de antigos paradigmas com o intuito de incentivar a busca de novas concepções, e conseqüentemente, novas práticas. Há muito, a sociedade deixou de viver com uma voz uníssona, tornando-se uma

realidade multifacetada. Conforme estudos de Silva (2013), convivemos diariamente com essa pluralidade cultural, étnica, religiosa, política, científica, de descobertas fascinantes e inovadoras, típicas do mundo pós-moderno.

Diante desse palco diversificado, faz-se necessária também, a reflexão de novos caminhos que ressignifiquem a formação das futuras gerações que são convidadas a construir e reconstruir a cidadania. Assim, é preciso que se desenvolva o ser ético, crítico-reflexivo, proativo e autônomo dos indivíduos que se inserem nesta dinâmica de constantes mudanças que a sociedade pulsa atualmente. Ao refletirmos acerca da formação desses indivíduos, é essencial discutir a reestruturação destes paradigmas que regem as fronteiras entre ensino, aprendizagem e avaliação.

A todo o momento e em todos os lugares, a avaliação acontece de forma recorrente e quase que simultânea. Seja na escola, no trabalho, entre os amigos e familiares, as pessoas estão averiguando e julgando as outras de várias maneiras. O ato de avaliar tornou-se algo tão comum que as pessoas já o fazem inconscientemente. No âmbito educacional não é diferente. Este ocorre a todo instante, sem que necessariamente haja um instrumento que o formalize.

De acordo com Luckesi (2000) a avaliação da aprendizagem deve ser compreendida como recurso pedagógico capaz de auxiliar docentes e discentes na busca da construção do conhecimento de si mesmo e do modo de ser que julgar melhor. Ela não deve continuar sendo uma ferramenta de ameaça e tirania a que todos se submetem. A avaliação deve servir de apoio para o aluno de forma a revisar e construir o conhecimento com base em seu ritmo de aprendizagem, e não ter um caráter unicamente classificatório e excludente. Segundo Luckesi (2000):

O ato de avaliar, devido a estar a serviço da obtenção do melhor resultado possível, antes de tudo, implica a *disposição de acolher*. Isso significa a possibilidade de tomar uma situação da forma como se apresenta, seja ela satisfatória ou insatisfatória, agradável ou desagradável, bonita ou feia. Ela é assim, nada mais. Acolhê-la como está é o ponto de partida para se fazer qualquer coisa que possa ser feita com ela. Avaliar um educando implica, antes de tudo, acolhe-lo no seu ser e no seu modo de ser, como está, para, a partir daí, decidir o que fazer. (LUCKESI, 2000, p. 02).

Acolher, nesta perspectiva, refere-se a respeitar os limites de cada um, aceitando-o da forma que é no ponto que está sem julgamentos ou seleções. Nessa direção, avaliar um educando é exatamente acolhê-lo da forma como ele vier, no seu modo de ser e de se inserir no mundo. Esta disposição parte do sujeito que avalia, e não de quem está sendo avaliado, pois o adulto da relação dentro do processo avaliativo é o avaliador, ou seja, ele é quem deve apresentar a disposição do acolhimento, afinal, o ato de avaliar parte desse princípio, pois não será possível avaliar algo ou alguém que já esta sendo previamente excluído e selecionado (Luckesi, 2000).

Essas novas concepções acerca de avaliação dão vasão para uma compreensão muito mais ampla do ato de avaliar, onde o professor encontra-se responsável não só por tomar decisões a partir dos resultados que obtém de seus alunos, mas principalmente avaliar seus alunos com base no contexto em que se encontram, sem prejudicá-los ou condená-los. O professor deve aprender a despertar um novo olhar sobre seu aluno, para que ambos percorram juntos os caminhos do ensino- aprendizagem.

Os estudos de Guba e Lincoln (1989) descrevem como está sendo o processo de avaliação da aprendizagem ao longo dos anos. O mesmo vem passando por mudanças significativas e aperfeiçoamentos. Assim, eles denominaram Quatro Gerações da Avaliação.

A Primeira Geração é definida pela palavra MEDIÇÃO. Nesse contexto, a avaliação está intrinsicamente voltada para a medição do conhecimento de forma separatista e classificatória, e tem caráter exclusivamente quantitativo. A Segunda Geração da avaliação é conceituada a partir da palavra DESCRIÇÃO. Essa geração usa a medição para descrever os pontos fracos e fortes do objeto avaliado. Age, dessa forma, num processo não só de seleção e classificação, mas de comparação dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Apesar de essa concepção dar novas visões para o processo avaliativo, ainda tem caráter quantitativo, separatista, onde o professor é o avaliador e o aluno o único avaliado e, ao passo que é uma geração que objetiva padronizar o comportamento, tem características que destacam a exclusão. A Terceira Geração é denominada por JUIZO DE VALOR e é definida pela tomada de decisão a partir da descrição realizada pela avaliação. Não bastava apenas classificar e comparar os alunos, era necessário também julgá-los e decidir qual o melhor caminho para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Essa geração vem inovar, pois traz o conceito de que a avaliação deve ser processual e contínua, ou seja, deve começar desde o início e ser acompanhada até o final. A avaliação agora passa a ter também um caráter qualitativo. O que anteriormente tinha a função apenas de medir e descrever onde o professor era o avaliador e o aluno o avaliado, agora tem características mais abrangentes, pois o aluno além de se autoavaliar também deve avaliar o professor. Contudo, a tomada de decisão final ainda é papel do próprio professor.

Com base em algumas limitações exercidas pela Terceira Geração, Guba e Lincoln propõem um processo avaliativo onde a essência é a NEGOCIAÇÃO. Essa é a Avaliação de Quarta Geração, onde ambos, professor e aluno, participam desse processo de forma a decidirem juntos quais os melhores caminhos a serem seguidos. É um processo compartilhado e colaborativo onde as responsabilidades pelo ensino-aprendizagem são tanto de quem ensina quanto de quem aprende e até esses papéis também são interligados e “confundidos”. Nessa

perspectiva, é uma metodologia dialogada onde há a possibilidade de reconstrução e construção de saberes e das modificações inerentes ao processo através de uma avaliação de cunho completamente qualitativo.

Neste contexto, por acreditarmos nas novas perspectivas acerca de Avaliação da Aprendizagem, surge um questionamento que nos inquieta: Como se dá a prática avaliativa do professor do Ensino Superior do Curso de Pedagogia, responsável por formar futuros avaliadores? E, no intuito de encontrar respostas para esse questionamento, nossa pesquisa teve como objetivo geral analisar as concepções e práticas avaliativas de docentes que lecionam diversos componentes curriculares no Curso de Pedagogia através da perspectiva da *Avaliação da Experiência*. Para atingir esse objetivo procuramos: (i) identificar as concepções que os professores do Curso de Pedagogia possuem acerca de Avaliação; (ii) descrever os aspectos que caracterizam suas práticas avaliativas, (iii) analisar as relações das práticas avaliativas desses professores com a perspectiva da *Avaliação da Experiência* proposta por Viana (2014)

Esse artigo teve como incentivo os estudos de Monte e Viana (2015) que demonstram que 90% dos professores entrevistados fundamentam suas práticas avaliativas na maneira como foram avaliados enquanto alunos durante a formação inicial e/ou continuada. Portanto, é de suma importância analisar as concepções e práticas avaliativas de professores que estão formando outros professores a fim de compreender como estão sendo construídas as concepções destes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A presente pesquisa teve como fundamentação teórica, as novas perspectivas propostas por VIANA (2014), onde ressalta que mesmo aqueles professores que apresentam uma visão mais ampla sobre educação, que faz uso de metodologias mais inovadoras, participativas e interativas e que concebe avaliação como um processo contínuo e ligado ao ensino, suas práticas avaliativas continuam “com fortes aspectos excludentes, com viés autoritário, com o intuito de classificar e comparar o rendimento dos estudantes” (VIANA, 2014, p.16).

Em sua tese de doutorado, VIANA (2014) baseia-se no **Alternativismo Construtivo** (KELLY, 1955), que afirma que cada ser “antecipa eventos” e concebe o mundo em geral a partir das experiências vividas anteriormente. E, ao fundamentar-se nas teorias de KELLY (1955), que considera a aprendizagem como uma experiência que acontece em cinco etapas, VIANA (2014) defende uma nova perspectiva de Avaliação, denominada Avaliação da Experiência, estruturada em três pressupostos e oito princípios que relacionam novas concepções acerca de ensino- aprendizagem e avaliação.

O primeiro pressuposto é **A Avaliação como parte fundamental do processo de ensino e aprendizagem**. Como já mencionado, essa perspectiva avaliativa rompe paradigmas inerentes aos modelos mais tradicionais, onde avaliação é tida como algo que destoa do processo de ensino e tem por objetivos medir e classificar o estudante sempre ao final das etapas. Para VIANA a avaliação “dá informações de como vem sendo desenvolvido tanto o ensino, quanto a aprendizagem” (VIANA, 2014, p.176).

O segundo pressuposto da Avaliação da Experiência é o **caráter mutável das concepções**. Ao considerar que “as concepções são mutáveis, passíveis de revisões” (p. 176), VIANA (2014) defende que a revisão é extremamente importante porque é através dela que o processo avaliativo deixa de ser “um momento de sofrimento, ou simples prestação de contas” (p. 176), e passa a ter um caráter construtivo que promove a aprendizagem de maneira mais significativa.

O terceiro pressuposto é **Avaliação como instrumento de transformação**, que transcende uma perspectiva estática da avaliação. A transformação citada poderá ocorrer com base nas cinco etapas do ciclo de construção da Avaliação da Experiência que está fundamentado no Ciclo da Experiência Kellyana (KELLY, 1955) que são: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva.

Na primeira etapa (Antecipação), o professor pode fazer uso de uma avaliação diagnóstica tanto para conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes, tanto para antecipar quais assuntos deverão ser abordados na prática e quais estratégias pedagógicas poderão ser utilizadas com base nos construtos de seus estudantes. Na segunda etapa (Investimento), o professor “investe” no conteúdo através de debates, discussões e estudos no intuito de se prepararem para a etapa seguinte. Esta, por sua vez, é a etapa do Encontro, onde os conteúdos abordados são construídos de forma coletiva e os estudantes ao final terão a possibilidade de Confirmar ou Desconfirmar as hipóteses levantadas inicialmente enquanto participavam das etapas de Antecipação e Investimento. A etapa da Confirmação ou Desconfirmação é estruturada em instrumentos avaliativos os quais estudantes e professores possam avaliar todo o processo de construção do ensino-aprendizagem. E, finalmente, a quinta etapa do ciclo, é a Revisão Construtiva, onde os estudantes poderão refletir sobre mudanças de concepções ocorridas durante todo o processo. Dessa forma, na perspectiva da Avaliação da Experiência, os estudantes têm a oportunidade de desconstruírem, construir e/ou reconstruírem o conhecimento de forma única e a partir de suas vivências através da prática avaliativa, pois em todas as etapas o estudante está envolvido na avaliação.

Os princípios que norteiam a Avaliação da Experiência apresentam-se em oito: O

primeiro, **Princípio da Negociação**, resulta em um diálogo entre o professor e o estudante de forma a decidirem juntos, qual o caminho a ser seguido no processo avaliativo. Para Viana (2014):

Essa negociação deve estar presente desde as decisões sobre quais os instrumentos deverão e poderão ser utilizados para avaliar um determinado aspecto do processo educativo, até os momentos em que devem ser utilizados, às formas de utilização e os seus encaminhamentos. (VIANA, 2014, p. 178)

Consideramos esse um dos principais aspectos desse novo modelo avaliativo, tendo em vista que é a partir dele que o estudante se torna responsável também pelo seu próprio processo de ensino-aprendizagem através da avaliação. Ela ressalta ainda que a negociação deve ser mediada pelo professor, mas ele tem o dever de “assegurar a disponibilidade para a escuta dos argumentos dos estudantes” (VIANA, 2014, p. 179).

O segundo é o **Princípio do Acolhimento**, pois Viana (2014) defende que para que haja uma negociação plena e livre de “conflitos” é extremamente importante que um acolha a opinião do outro, tornando assim o processo justo e saudável. Para ela, esse é o princípio que garante que as pessoas “de posições diferentes, divergentes, possam buscar o ponto de convergência, o consenso” (VIANA, 2014, p. 179), afinal, numa sala de aula existem seres com diferentes concepções, cotidianos e pré-conceitos acerca dos conteúdos, e cabe ao professor, fazer essa mediação de forma afetiva e acolhedora. Ressalta, ainda, que “essa perspectiva de avaliação tem, nesse princípio, o resgate da essência da avaliação, que é cuidar do processo de ensino e aprendizagem, sentar ao lado e acolher o outro” (VIANA, 2014, p. 180).

O terceiro, **Princípio da Confiança**, relaciona-se com os demais, pois para Viana deve-se ir muito além do “ritual de barganha” que acontece no âmbito educativo onde “o professor ensina e o estudante aprende, depois professor avalia e o estudante devolve para o professor o que ele ensinou” (VIANA, 2014, p. 180). Nessa nova proposta a afetividade reassume sua posição em lugar da animosidade e esse princípio “resgata o caráter humano da avaliação e tem como base as relações afetivas” (p. 180), superando, assim, o caráter ameaçador e tenso que o processo avaliativo exerce.

O quarto princípio é o **Princípio da Proatividade**. Para que os outros – negociação, acolhimento e confiança – ocorram, é necessária uma postura proativa de ambas as partes, pois sem ela esses acordos se prejudicam. Quando todos se dispõem a vivenciar o novo, partindo dessa proatividade, as práticas avaliativas deixam de ser estáticas e as tomadas de decisão tornam-se mais dinâmicas. “Os acordos realizados no início do processo, não precisam ser considerados intocáveis. Podem ser refeitos, rediscutidos, revisitados sempre que necessário” (VIANA, 2014, p.180).

Já o **Princípio Crítico-Reflexivo** visa transformar o papel de padronização, memorização e reprodução de conteúdo, que as práticas avaliativas assumem desde os primórdios. Viana (2014), defendendo que avaliação e ensino fazem parte de um mesmo processo, ressalta que o estudante é um ser ativo no processo de construção do conhecimento. Nessa perspectiva, a ideia de provas tradicionais deve ser superada por avaliações que busquem a formação crítica do estudante.

Nessa reflexão, Viana (2014) traz o **Princípio da Emancipação**, assumindo que a Avaliação da Experiência é “antes de tudo, político-social, pois busca formar indivíduos, além de críticos, reflexivos, também emancipados, autônomos. Por esse motivo, não dialoga com vertentes que entendem o processo educativo de subordinação, passividade e dependência” (p.182). Dessa forma, o professor deve prezar por estratégias avaliativas que instiguem o estudante a gerir o seu próprio processo de ensino-aprendizagem.

Entretanto, Viana (2014) também defende o **Princípio do Compartilhamento**, que supera a proposta de interação, pressupondo uma perspectiva de colaboração, onde todos compartilham as responsabilidades e os sentimentos. Segundo Viana (2014, p.182) “em momentos de negociação, de troca, de partilhamentos, é comum que ocorram crises, cansaços, desgastes e insatisfações” e é por esse motivo que a Avaliação da Experiência está fundamentada em princípios que resgatam esse caráter humano da avaliação.

O **Princípio Ético**, que “é pano de fundo de todas as relações estabelecidas na Avaliação da Experiência e é essencial nos momentos de negociação, decisões, reencaminhamentos e compartilhamentos de responsabilidades” (p. 183), define uma avaliação justa alicerçada em relações de confiança. De acordo com Viana (2014):

Ser ético, no processo avaliativo, é decidir baseado em critérios claros e acordados. É utilizar os resultados da avaliação para auxiliar na formação e no crescimento dos estudantes. É considerar as diferenças, os ritmos e as formas de aprender de cada um e é, antes de tudo, considerar que todos têm direito de aprender (VIANA, 2014, p. 183).

Diante de tudo o que foi exposto podemos considerar que a Avaliação da Experiência respeita a individualidade de cada um, busca o compartilhamento de responsabilidades e saberes, é ética, e tem como objetivo fazer do processo avaliativo uma prática mais justa e acolhedora.

METODOLOGIA

Este artigo apresenta um estudo de caso etnográfico e teve como instrumento de pesquisa um questionário semiestruturado. Sua natureza é qualitativa e o campo realizado foi restrito a uma faculdade situada no município de Vitória de Santo Antão/PE que foi avaliada pelo MEC

com conceito 4 (quatro). Os sujeitos da pesquisa foram selecionados tendo como critério: Exercer a docência no Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia da faculdade supracitada. Dessa forma, foram convidados cinco docentes, os quais chamaremos de P1, P2, P3, P4 e P5, que lecionam os componentes curriculares: Pesquisa em Educação I, Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa, Fundamentos da Educação Inclusiva, História da Educação do Brasil, Didática, Teorias e Práticas do Currículo, Fundamentos da Educação Infantil, Introdução à Pedagogia, Avaliação em Educação, Sociologia da Educação, Metodologia do Ensino das Ciências Sociais I e II, Leitura e Produção Textual, Antropologia e Literatura Infantil. Essa pesquisa foi realizada com o intuito de analisar quais as concepções e práticas que os professores que formam outros professores possuem do processo avaliativo.

A entrevista semiestruturada realizada com os docentes contemplava sete itens, a saber: (1) Em sua concepção, qual a importância da avaliação da aprendizagem? (2) Quais as expectativas criadas sobre o aluno que está sendo avaliado? (3) Quais instrumentos avaliativos são aplicados, com frequência, em seu fazer pedagógico? (4) Quais as principais contribuições que a avaliação traz a aprendizagem? (5) Quais as intervenções adotadas para os alunos que não atingem os resultados esperados? (6) Você conhece o Projeto Político Pedagógico da escola? Qual a concepção de avaliação contemplada no Projeto Político Pedagógico da escola? (7) Em que momento você realiza a autoavaliação? E qual a consequência dessa ação em seu fazer docente?

Com base na análise dos dados obtidos, foi possível analisar criteriosamente a forma como os professores concebem o ato de avaliar, no intuito de incentivar melhorias na formação docente, inicial e continuada, através de trabalhos futuros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de dados foi realizada a partir da comparação das concepções dos professores com os princípios norteadores da Avaliação da Experiência, sendo eles: Negociação, Acolhimento, Confiança, Compartilhamento, Proatividade, Crítico-Reflexivo, Emancipação e Ética (VIANA, 2014), e observamos que:

Foi possível perceber que **P1** apresenta PROATIVIDADE quando afirma que cabe ao professor muitas vezes revisar o processo avaliativo para “dar uma chance ao aluno” visto que nem sempre os mesmos atingem os objetivos determinados, tendo, dessa forma, uma flexibilidade no seu planejamento. Ao ser indagado sobre quais as principais contribuições que a avaliação traz, **P1** destacou que “é levantar o que o estudante compreendeu a partir do que foi

possibilitado em termos de conhecimento”, ou seja, suas concepções são voltadas à verificação dos objetivos propostos. Além disso, faz uso de poucos instrumentos avaliativos ao citar que utiliza em sua prática “apenas atividades envolvendo a exposição oral do estudante (seminários), atividades escritas (provas escritas) com devolução do instrumento avaliativo e orientações (trabalhos escritos orientados)”, como também afirma que nem sempre é possível realizar uma autoavaliação tendo em vista que esta é feita “no final do semestre letivo quando em contato com todos os estudantes”. Dessa forma, sua prática avaliativa ainda está voltada para práticas tradicionais, contudo já possui um dos princípios fundamentais para pensar uma avaliação mais inovadora.

Já **P2** concebe avaliação como sendo (*ippis litteris*) “uma ferramenta de aprendizagem que serve, portanto, para o conhecimento dos limites e equívocos do processo individual ou coletivo do processo de ensino e aprendizagem. O aprender e ensinar são fenômenos paralelos. Logo, a avaliação contribui com o aperfeiçoamento desse processo paralelo”, e destaca que o processo avaliativo deve ser encarado como parte fundamental do processo de ensino-aprendizagem. Com base nesse discurso, podemos afirmar que P2 apresenta PROATIVIDADE, procurando formar um aluno CRÍTICO-REFLEXIVO e EMANCIPADO, fazendo do processo avaliativo uma prática ÉTICA. Em relação às intervenções adotadas para os alunos que não atingem os resultados esperados, afirma que (*ippis litteris*): “Procuro chamar atenção para o papel de sujeito no processo; também, procuro junto com o aluno construir atividades e/ou intervenção que o ajude nos limites encontrados. Visto que, no processo de aprendizagem, não cabe apenas ao docente à responsabilidade pelo aprender”. Dessa maneira, P2 concebe o ato de avaliar como um processo de COMPARTILHAMENTO. Ademais, **P2** traz o caráter ACOLHEDOR da Avaliação, e principalmente da autoavaliação, ao citar que sempre busca ouvir o que os discentes compreendem sobre o processo pedagógico provocado em sala, percebendo o que pensam e como se apropriam do processo. Com base na análise dos dados, ressaltamos que a prática avaliativa de **P2** é se aproxima muito da *Avaliação da Experiência*, pois é fundamentada em uma ressignificação do ensinar e aprender voltada para a tomada de decisão a partir dos resultados que obtém, ou seja, apesar de não trazer a influência de uma busca por consensos dentro da escolha dos instrumentos avaliativos, já concebe o aluno como coautor do processo de ensino-aprendizagem, e ao compreender esse processo paralelo ao avaliativo, considera também que o aluno pode ser um sujeito ativo dentro de sua prática avaliativa, tendo dessa forma uma forte tendência ao princípio da NEGOCIAÇÃO.

O sujeito **P3** considera que: “o processo avaliativo é de suma importância e deve ser encarado com uma boa orientação para que haja uma aprendizagem significativa”, ou seja,

relaciona o processo de ensino-aprendizagem à prática avaliativa, ressaltando o papel fundamental do professor. Ademais, ao ser questionado sobre quais as expectativas criadas acerca do aluno que está sendo avaliado, ele afirma (*ipsis litteris*) que: “Depende muito do aluno, pois ele está sendo avaliado ao passo que também nos avalia. Enfim somos avaliados o tempo todo, depende muito de como a avaliação pode ser cobrada”. Dessa maneira, P3 apresenta os princípios do COMPARTILHAMENTO de responsabilidades com o aluno, ACOLHIMENTO da opinião dos mesmos, CONFIANÇA e PROATIVIDADE, pois estabelece uma relação de confiança ao passo que se permite experimentar o novo. Em contrapartida, as intervenções adotadas para com os resultados, são descritas apenas como: “Indicações de pesquisas, tirar dúvidas sobre a prova e orientação de estudos”, ou seja, **P3** não prioriza a ressignificação do processo de ensino- aprendizagem a partir dos processos avaliativos. Analisando as citações de **P3**, é importante destacar que embora apresente concepções voltadas às práticas tradicionais de avaliação ao descartar a revisitação aos conhecimentos não construídos, ao trazer avaliação para um caráter apenas de “reconhecimento do que o aluno aprendeu” e ao utilizar poucos instrumentos avaliativos, ela considera que o aluno é capaz também de avaliar, quando afirma que neste processo tanto o professor avalia quanto o aluno também está avaliando o professor. Nesse sentido, P3 já apresenta uma forte tendência às gerações mais inovadoras da Avaliação.

P4, por sua vez, destaca que a Avaliação da Aprendizagem é “um processo extremamente importante na construção do aprender, pois é contínuo e paralelo ao processo de aprender e ensinar” e ressalta como ponto fundamental os critérios básicos de avaliação dentro desse processo, destacando que utiliza em seu fazer pedagógico, antes de tudo, o olhar sensível sobre a construção do saber de cada aluno. Dessa maneira, podemos perceber que ele procura formar um aluno CRÍTICO-REFLEXIVO e EMANCIPADO, fazendo da Avaliação um processo ÉTICO. Ao ser questionado sobre quais intervenções tomadas a partir dos resultados obtidos, **P4** respondeu que: “Diante das dificuldades dos alunos, a solução tomada é identificar onde está essa dificuldade e o que pode ser feito a partir desta constatação. Fazer outras atividades para ajudar na construção da aprendizagem”, ou seja, traz a ressignificação da aprendizagem, mostrando o caráter PROATIVO do professor. Com base na análise dos dados, podemos observar que, apesar de escolher seus instrumentos avaliativos “conforme objetivo proposto no programa” (característica típica de gerações tradicionais), a professora apresenta uma avaliação inovadora, por trazer um discurso de Avaliação contínua que se encontra paralela ao aprender/ensinar, ou seja, há uma conscientização sobre a importância da autoavaliação e do ACOLHIMENTO e CONFIANÇA na opinião do aluno e COMPARTILHAMENTO de

responsabilidades ao afirmar que “o *feedback* dos alunos é o maior termômetro para se avaliar a prática do professor”. Ademais, ao considerar que há a necessidade de identificar as dificuldades dos alunos e do redirecionamento da aprendizagem, a professora se dispõe a tomar decisões acerca do processo avaliativo, descartando assim o princípio da NEGOCIAÇÃO.

Por fim, **P5** considera que a finalidade da avaliação é de “indicar os caminhos para redimensionar o que não foi aprendido/apreendido pelo estudante” e ressalta que esse processo está voltado não apenas ao redimensionamento do processo de ensino-aprendizagem, mas principalmente, para a reflexão da prática docente quando afirma que a avaliação também contribui no que diz respeito à escolha do melhor caminho no que se refere ao fazer pedagógico do professor. Com base nesse discurso, podemos afirmar que **P5** traz os princípios de ACOLHIMENTO, CONFIANÇA e PROATIVIDADE. Em relação às intervenções acerca dos resultados, **P5** destaca que segue orientações da Instituição com a devolutiva das provas escritas, mas também dá a oportunidade ao estudante de refletir e explicar cada erro ou acerto das questões através de um debate em sala após a devolutiva, realizando, assim, o confronto de ideias entre eles. Um dos pontos mais importantes ressaltados por **P5** foi a questão da autoavaliação, pois o mesmo afirma (*ippis litteris*) que: “Considero a autoavaliação um procedimento contínuo de modo que ao final de cada aula, religiosamente, realizo avaliação da mesma junto à turma e partindo dos resultados reflito sobre as possibilidades de redimensionar minhas ações”, trazendo os princípios do COMPARTILHAMENTO e procurando formar um aluno CRÍTICO-REFLEXIVO e EMANIPADO. Com base nessas citações, podemos observar que a prática avaliativa da **P5** tem características da Avaliação da Experiência pois prioriza a reconstrução do processo de ensino- aprendizagem, utilizando a Avaliação como instrumento de transformação. Entretanto, ao considerar que os alunos também são protagonistas nesse processo, **P5**, assim como **P2**, apresenta uma forte tendência à gerações mais inovadoras da Avaliação, e ao princípio da NEGOCIAÇÃO, onde o aluno participa ativamente das tomadas de decisão e principalmente da escolha dos instrumentos avaliativos numa busca por consensos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados obtidos nessa pesquisa, observamos que três, dos cinco professores entrevistados, defendem que a Avaliação não deve se resumir a provas escritas, assumindo um caráter apenas somativo. Por isso, a maior parte das práticas avaliativas analisadas apresentaram fortes características da Avaliação da Experiência, que é emergente e inovadora. Apesar de nenhuma delas possuir um caráter de Negociação, que reforça a ideia de que o professor deve acordar com o aluno os caminhos que o processo avaliativo irá trilhar e transcender ao “ritual

de barganha”, onde o aluno reproduz exatamente aquilo que o professor quer que ele construa, as práticas analisadas mostraram que: a maioria dos professores trabalha de forma proativa, permitindo-se experimentar novos caminhos; compartilham as responsabilidades dos processos avaliativos com os próprios alunos ao se autoavaliarem; se permitem vivenciar uma prática avaliativa acolhedora, que respeita as opiniões e os limites dos alunos; e, por fim, se aproximam de uma Avaliação mais justa e ética, com o uso de vários instrumentos que possibilitem uma melhor adaptação do professor ao ritmo do aluno.

Fazendo uma análise percentual, é possível ressaltar que 60% dos professores entrevistados já baseiam suas práticas avaliativas na Avaliação da Experiência, e destes, 40% possuem uma forte tendência ao princípio da negociação ao considerarem que o aluno também é protagonista no processo de construção do conhecimento e, conseqüentemente, no processo avaliativo. Embora os outros 40% ainda apresentem práticas avaliativas voltadas às perspectivas mais tradicionais da Avaliação, é importante considerar que os mesmos já mostram uma grande abertura às concepções mais inovadoras de Avaliação, pois destacam que o processo avaliativo traz grandes contribuições à construção do processo de ensino – aprendizagem e que o mesmo pode ser revisitado através de uma autoavaliação que tanto alunos quanto professores precisam desenvolver. Percebemos, ainda, que novos caminhos para uma Avaliação mais inovadora já tem as portas abertas, e salientamos a importância de uma boa formação de professores em Avaliação no Curso de Licenciatura em Pedagogia, na intenção de formar professores capazes de transcender às práticas tradicionais de avaliação de caráter excludente, classificatório e reprodutivista. Sendo assim, voltamos à discussão da necessidade de uma resignificação de antigos paradigmas no âmbito educacional, para que, a cada dia, as práticas avaliativas possam contribuir significativamente para a formação moral, ética, autônoma e intelectual do indivíduo.

REFERÊNCIAS

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park, London, New Delhi: Sage, 1989.

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

_____. **Avaliação: Mito e desafio, uma perspectiva construtivista**. 35 ed. Porto Alegre: Mediação, 2005.

KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs**. New York: W.W. Norton, 1963.

LUCKESI, C. C. **O que é mesmo o ato de avaliar aprendizagem?**. Porto alegre: Artmed. Ano 3, n.12. fev.2000. Disponível

em:
<<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2511.pdf>>. Acesso em: 18.mar.2016

_____. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MONTE, N. P. L.; VIANA, K. S. L. Concepções e prática avaliativa no ensino da língua inglesa: uma análise através da perspectiva da Avaliação da Experiência. In: II Congresso Nacional de Educação, 2015, Campina Grande – PB. **Anais** do II Congresso Nacional de Educação, 2015.

SILVA, J. F. Avaliar... O quê? Quem? Como? Quando? **Revista TV Escola**, Edição: out. 2013. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/tvescola>>. Acesso em: 22.mar.2016.

VIANA, K. S. L. Avaliação da Experiência: uma perspectiva de Avaliação para o ensino das Ciências da Natureza. 2014. 212f. **Tese** (Doutorado em Ensino de Física e Química) – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife, 2014.

Submetido em: 13.01.2020

Aceito em: 20.04.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review

CURRÍCULO E AVALIAÇÃO: CONCEPÇÕES, RELAÇÕES E REFLEXÕES

CURRICULUM AND EVALUATION: CONCEPTIONS, RELATIONSHIPS AND REFLECTIONS

¹Sergina Maria Xavier Falcão Ferreira

Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPE – CAA pelo PPGCEM. Graduada em Ciências com habilitação em Matemática pela Faculdade de Formação de Professores de Arcoverde- AESA. Email: serginaxavier@gmail.com

²Vilma de Albuquerque Santos

Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPE – CAA pelo PPGCEM. Graduada em Licenciatura Plena em Química pelo Instituto Federal de Pernambuco *campus* Vitória de Santo Antão – PE . Email: vilmaalbuquerque19@gmail.com

³Ana Maria da Cunha Rêgo

Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPE – CAA pelo PPGCEM. Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco, *campus* Recife. Participante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências. Email: anacunha11@hotmail.com

⁴Manuelle Patrícia Ramos Vieira

Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UFPE – CAA pelo PPGEM. Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco pela UFPE, *campus* Recife. Email: manuelleprvieira@gmail.com

Contato do Autor Principal:

serginaxavier@gmail.com

CURRÍCULO E AVALIAÇÃO: CONCEPÇÕES, RELAÇÕES E REFLEXÕES

CURRICULUM AND EVALUATION: CONCEPTIONS, RELATIONSHIPS AND REFLECTIONS

Sergina Maria Xavier Falcão Ferreira¹; Vilma de Albuquerque Santos²; Ana Maria da Cunha Rego³; Manuelle Patrícia Ramos Vieira⁴

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo ampliar a discussão acerca da relação entre currículo e avaliação. Desde o processo da formação do currículo planejado e desenvolvido, como também refletir seu espaço no ambiente escolar. Tendo em vista, que sua concepção se reflete nas práticas pedagógicas, influenciando o processo avaliativo. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica que tratou acerca da origem do conceito, dos desafios atuais e dos desafios da prática docente. Conclui-se que se faz necessário construir um currículo significativo, aberto ao novo e sempre pronto para ser reavaliado, como uma forma de pensar o mundo, um currículo vivo, onde as questões cotidianas apresentam-se como material de estudo e análise para toda a comunidade escolar, e é nesse contexto de um currículo vivo e significativo que será possível formar cidadãos que atuem e se posicionem no mundo em que vivem.

Palavras-Chave: Currículo, Avaliação, Prática docente.

ABSTRACT

The purpose of this article is to broaden the discussion between the curriculum and its evaluation. It considers the forming of a planned and developed curriculum process, its analysis in an educational environment, and it takes into consideration that its conception is based on pedagogic practices which influences the evaluation process. Therefore, a bibliographic research was conducted to investigate the origins of the curriculum concept, its current challenges, and the challenges for teaching practices. The article concludes that it is crucial to build a meaningful curriculum, open to changes and easy to be assessed, as a way to think about the world, a living curriculum where daily questions are introduced as matter of investigation to all educational community, and it is in this context of living and meaningful curriculum that will be possible to form citizens to act and position themselves in the world in which they live.

Keywords: Curriculum, Evaluation, Teaching practice

INTRODUÇÃO

O currículo é um termo polissêmico, a complexidade em torno da discussão demanda revisitar a construção histórica, deste campo do conhecimento, para aproximar-se e aprofundar os conceitos que amparam as características das concepções de currículo, pois está fortemente relacionado às diferentes concepções de diferentes teóricos (SACRISTÁN, 2013).

A concepção diferencia conforme a visão de mundo que se tem. Esta visão referente as práticas pedagógicas que são utilizadas no meio escolar. Quando se pensa em currículo, várias respostas tentam explicar e visualizar o real papel do currículo na escola. Uma das formas de pensar está apenas relacionada à grade curricular, isto é, a divisão em conteúdos e

disciplinas, que são trabalhos em sala de aula, ou como um componente que considera todo o processo vivenciado no sistema escolar.

Entendê-lo torna-se relevante, visto que o currículo apresenta um papel fundamental, um meio pelo qual a escola se organiza, propõe os seus caminhos e a orientação para prática que é constituído a partir do Projeto Político Pedagógico (PPP).

Em vista disso, o PPP é entendido como a própria organização do trabalho pedagógico da escola, que permite a viabilização e operacionalização, de forma norteadora para realização das atividades educativas, assim como, orienta e define o objetivo do currículo escolar.

Desta forma, o currículo é um componente central da escola, pois a partir dele o processo de ensino e aprendizagem é viabilizado, uma vez que o currículo define o que ensinar, para que ensinar, como ensinar, trazendo um viés para prático docente.

Posto isto, o objetivo do trabalho é ampliar a discussão acerca da relação entre currículo e avaliação, desde o processo da formação do currículo planejado e desenvolvido e sua reflexão no espaço escolar, visto que sua concepção se reflete nas práticas pedagógicas, influenciando o processo avaliativo. Para isso, será realizada uma pesquisa bibliográfica com os principais estudiosos da área, na perspectiva de contribuir para uma maior compreensão sobre a temática.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Sacristán (2013), historicamente, o termo currículo surge na Idade Média, onde era utilizado para significar a carreira, de acordo com o acumulo de cargos desempenhados no meio social. No contexto o qual estamos inseridos, o termo é interpretado em dois ramos: vida profissional e organização dos conteúdos (carreira do estudante).

No que se refere à carreira do estudante, o currículo está relacionado na elaboração do plano de estudos construído pelos professores, tornando-se uma seleção, de forma organizada dos conteúdos para o processo de aprendizagem. Neste cenário, o currículo é uma escolha organizada dos conteúdos que serão ensinados, tendo em vista, a regulação da prática docente desenvolvida na escola.

Silva (2010), traça a trajetória das Teorias do Currículo, transitando da Teoria Tradicional às Teorias Crítica e Pós-crítica. Temos, então, no início dos anos 20, a conexão do currículo com o processo de industrialização nos Estados Unidos e, portanto, a “massificação da escolarização”. Dessa forma, o currículo, neste primeiro momento,

apresenta-se de forma Tradicional, com ideias positivistas e reprodutoras de conhecimento, fragmentado em sua essência pelas disciplinas e conteúdos.

Nessa perspectiva, a educação se apresentava com objetivo de formar o trabalhador com habilidades de ler, escrever e contar, ou seja, habilidades práticas do saber profissional que, segundo o modelo de Bobbitt, a escola deveria funcionar “da mesma forma que qualquer outra empresa comercial ou industrial” (BOBBIT, 1918 apud SILVA, 2010, p. 23). Para ele o funcionamento da escola deveria assemelha-se a uma empresa com princípios e metas pré-estabelecidas. Ou seja, acreditava-se no modelo e princípios de administração de Frederick Tylor.

Para Bobbitt, o documento burocrático e mecânico, como modelo, encontra sua consolidação em um livro de Tyler (SILVA, 2010), que trata especificamente do currículo no campo educacional, pois Tyler divide as atividades educacionais da seguinte forma: currículo; ensino e instrução; avaliação. Silva (2010), aponta que “Tyler insiste na afirmação de que os objetivos devem ser claramente definidos e estabelecidos” (p.25), pois estes objetivos fundamentarão as escolhas das instruções do ensino, e é utilizada a avaliação como forma de verificar se os objetivos foram alcançados.

Portanto o currículo, na sua origem, apresenta-se como ordenador de conteúdos de forma burocrática, transformado ou limitado, na sua essência, aos diversos conteúdos, em graus de dificuldades, para atender o percurso escolar do estudante. Segundo Sacristán (2013), “ao associar conteúdos, graus e idades dos estudantes, o currículo também se torna regulador das pessoas”(p.18). Desta forma ele não dialoga, não interage com o meio, não ajuda a pensar ou construir conhecimento, pois neste contexto o conhecimento já foi construído.

Enquanto os modelos tradicionais, da Teoria do currículo, centraliza as técnicas, as Teorias críticas questionam os “porquês” de ensinar um determinado conteúdo a um grupo específico.

As teorias críticas são teorias de desconfiança, questionamento e transformação radical. Para as teorias críticas o importante não é desenvolver técnicas de como fazer o currículo, mas desenvolver conceitos que nos permitam compreender o que o currículo faz (SACRISTÁN, 2013, p.30).

Nelas encontramos os questionamentos das relações de poder, currículo como luta de classes e das desigualdades sociais, luta pelo acesso à educação e ao conhecimento de forma igualitária. Para Silva (2010, p. 74), “a posição ocupada na divisão social determina o tipo de código aprendido”.O conteúdo e a forma como esse conhecimento é abordado

pode reproduzir o sistema social dominante vigente sem questionamentos, “afinal uma teorização crítica da educação não pode deixar de se perguntar qual o papel da escola no processo de reprodução cultural e social” (SILVA, 2010, p. 76).

O currículo, nesta teoria, apresenta-se então com o significado de luta com perfil questionador, porém, as relações de poder ampliam-se nos contextos sociais e vão além das questões econômicas. Emergem, então, as teorias pós-críticas do currículo, onde as questões de gênero, étnicos raciais, sexualidade e inclusão também permeiam as relações de poder.

Atualmente temos a sociedade da tecnologia e do conhecimento e a necessidade de construir uma sociedade mais inclusiva, solidária e democrática. E o papel da escola, neste contexto atual, sofre com a urgência de uma transformação que atenda às necessidades sociais e humanas, pois neste novo mundo do conhecimento e da informação não podemos desconsiderar o aspecto das necessidades humanas.

Ainda, de acordo com Silva (2010), o território do currículo é o espaço de luta onde as relações de poder precisam ser discutidas. Para ele, “as Teorias pós-críticas podem nos ter ensinado que o poder está em toda parte e que é multiforma” (p.147). E o currículo, portanto necessita de práticas docentes coerentes com esta perspectiva, que respeite as diferenças e que propicie uma pedagogia onde, questionar as relações sociais e de poder, torna-se necessário. Encontramos também neste mesmo autor que,

Na Teoria do currículo, assim como ocorre na teoria social mais geral, a teoria pós-crítica deve se combinar com a teoria crítica para nos ajudar a compreender os processos pelos quais, através de relações de poder e controle, nos tornamos aquilo que somos (SILVA, 2010, p.147).

As teorias Crítica e Pós-crítica nos fizeram refletir de acordo, com que descreve Silva (2010) que o currículo é: saber, identidade e poder. O percurso histórico do Currículo e a reflexão desta trajetória mostraram que ele é impregnado dos contextos sociais e políticos de cada época. Assim, observa-se que, cada vez mais, a reflexão sobre as relações de poder precisa fazer parte deste currículo, pois, a escola não pode ser reprodutora do poder dominante, quer seja político, quer seja econômico. Desta forma o que precisamos enfatizar é: a concepção de currículo que acreditamos reflete a sociedade que desejamos.

METODOLOGIA

Esse artigo apresenta os resultados de uma pesquisa bibliográfica acerca das relações existentes entre currículo e Avaliação. Sua natureza é qualitativa, pois tem foco na compreensão dos processos existentes e não em resultados estatísticos.

A pesquisa foi realizada a partir dos principais autores que tratam acerca da temática. Assim, foram selecionados os seguintes autores: Silva(2010), Morgado(2004), Esteban(2004), Moreira (2008), Canen (2005), Skliar (2005), Guba e Lincoln(1989).

Tomando como base o conceito traçado acerca do currículo no capítulo da Fundamentação Teórica, inicialmente, o enfoque foi acerca das concepções e desafios atuais do currículo, para, em seguida, identificar os novos desafios da prática docente, e, por fim, apresentar as relações entre currículo e avaliação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados a partir de três tópicos. Sendo o primeiro a respeito das Concepções e desafios atuais do currículo. O segundo tópico se remete aos Novos desafios da prática docente e o terceiro será discutido sobre as relações entre currículo e avaliação.

Concepções e desafios atuais do currículo

As concepções de currículo são, necessariamente, amparadas, como visto anteriormente, pelas teorias a elas vinculadas, ou seja, dentro de uma teoria tradicional de currículo temos uma concepção ligada à reprodução de conhecimento, onde o conhecimento científico está pronto e acabado. Nas teorias críticas do currículo, as concepções ligadas à possibilidade de transformação da sociedade a partir da escola e do conhecimento compartilhado, apresentam-se como forma de libertação.

Dos conflitos de classes sócias emergem o conhecimento e conteúdos que serão refletidos no meio escolar, conhecimento compartilhado de forma igualitário para todos os estudantes, independente de classe social. E mesmo que se criem meios de controle do currículo pelo poder político, os educadores, dentro de uma concepção das Teorias críticas, transgridem, pois o importante é construir cidadãos conscientes e críticos dessas relações de poder.

As teorias pós-crítica, como dito por Silva(2010), vem em conexão com as críticas, pois sua concepção, além de refletir sobre as relações de poder, reflete questões do tempo atual, conflitos que não podem ficar à margem neste mundo, dito “multicultural”.

O multiculturalismo, de acordo com Silva (2010), origina-se nos países dominantes do Norte, onde grupos culturais étnicos raciais lutam pelo reconhecimento da sua cultura dentro desses países. Conforme Canen (2005, p. 176) espera-se que o currículo e a educação formem “cidadãos abertos ao mundo, mais flexíveis em seus valores, tolerantes e

democráticos”. A escola precisa preparar as novas gerações para lidarem com sociedades cada vez mais “plurais e desiguais”.

O desafio atual é promover uma educação global e, ao mesmo tempo, preservar a identidade cultural e social, onde o indivíduo tenha condições para aprender e continuar aprendendo ao longo da vida. O papel da escola e do professor, neste novo contexto social, é refletir sobre o currículo e formação de professores, numa dimensão mais ampla. Diante disso, Morgado (2004) afirma que:

O currículo é, nesta perspectiva, visto como sinônimo de um conjunto de aprendizagens valorizadas socialmente e como uma construção permanente e inacabada resultante da participação de todos, um espaço integrador e dialético, sensível à diferenciação e que, conseqüentemente, não ignore a existência de uma realidade que se constrói na diversidade (p.117).

Para Morgado (2004) “somos herdeiros de uma época em que se foi generalizando a ideia de que o crescimento econômico era condição necessária e suficiente para o desenvolvimento e progresso da própria Humanidade”(p.110). Segundo o autor, esta ideia faliu nos últimos tempos, pois temos cada vez mais uma sociedade desigual, injusta, cabendo à escola então, o papel de colaborar na construção de uma sociedade mais justa, solidária e conseqüentemente mais democrática.

Neste contexto o papel da escola apresenta-se de forma fragilizada, não conseguindo atender as demandas de uma sociedade do conhecimento em crescente transformação e muito menos minimizar as desigualdades sociais. Conforme Morgado (2004), a escola é vista como um agente de melhoria pessoal, social e cultural, para isso, ele aponta três aspectos: o valor do conhecimento como um dos principais valores dos cidadãos; o conhecimento dinâmico, que se transforma a todo o momento; e a necessidade da escola desenvolver os valores humanos e sociais, numa sociedade cada vez mais desigual.

O currículo precisa responder que tipo de sociedade quer, para formar o ser humano como agente transformador na medida em que respeita o outro na sua diversidade e luta pelo direito do outro ser diferente. Assim, o território do currículo é o espaço de luta onde as relações de poder precisam ser discutidas e a prática docente necessita estar impregnada das concepções de um currículo, na perspectiva pós-crítica.

Os Novos Desafios da Prática Docente

Currículo é burocrático, é documento, é percurso, por isto ele necessita da urgência de ser vivido na sua plenitude. Precisa sair do papel, ganhar corpo e alma, pois é nos espaços escolares que ele toma vida e entusiasmo na sua essência.

Como o currículo ganha forma e qual concepção está subjacente? Para responder está

questão, precisamos analisar as práticas docentes vivenciadas no espaço escolar: a organização da escola; as relações interpessoais; as festividades e eventos; a forma de inclusão dos estudantes com deficiência. Todas essas questões precisam ser analisadas à luz das teorias pós- crítica do currículo. São muitos os aspectos a serem observados. Segundo Gomes (2008,p.23), “o currículo pode ser considerado uma atividade produtiva e possui um aspecto político que pode ser visto em dois sentidos: em suas ações (aquilo que fazemos) e em seus efeitos (o que ele nosfaz)”.

Portanto, quando pensamos em práticas pedagógicas, que contemplem esse novo contexto escolar, estamos dizendo que não podemos discutir e falar das questões de raça e etnia apenas nos dias específicos e com representações ultrapassadas, como por exemplo: sempre a representação da África como negros escravos onde temos um continente tão rico culturalmente e economicamente, o Índio apenas com pinturas no corpo e oca como moradia, a própria colonização no Brasil precisa ser questionada, entre outros aspectos importantes para serem abordados. Nesse contexto, Skliar (2005) reflete a educação pensando no outro diz: “a mudança tem sido, então, a burocratização do outro, sua inclusão curricular, seu dia no calendário, seu folclore, seu exotismo, sua pura biodiversidade”(p.1999).

Nesta sociedade, de acordo com Sacristán (2013, p. 24), a “educação pode ser um instrumento para a revolução silenciosa da sociedade” quando transformam estudantes em cidadãos, solidários, responsáveis, colaboradores, tolerantes, com postura democrática e conscientes da complexidade e diversidade do mundo, respeitando toda e qualquer diferença.

São constatadas as mudanças na atualidade decorrentes ao cenário da educação, que nos leva a pensar e refletir os rumos da atuação do professor, no que se referem às questões vividas pelos docentes no processo pedagógico/curricular.

Os professores estão fortemente preocupados em “preparar para o futuro”, “formar o cidadão”, “garantir o acesso aos conhecimentos socialmente valorizados”, com objetivo maior de proporcionar uma educação de qualidade. (ESTEBAN, 2004).

Quando falamos de qualidade na educação, podemos interligar ao currículo, logo, a educação de qualidade deve propiciar ao estudante ir além das referências presentes em seu mundo cotidiano, tornando-se um estudante ativo na mudança de seu contexto. (MOREIRA, 2008).

Para que este estudante seja ativo é preciso que aconteça, de acordo com Moreira (2008):

[...] indispensáveis conhecimentos escolares que facilitem ao(à) aluno(a) uma compreensão acurada da realidade em que está inserido, que possibilitem uma ação consciente e segura no mundo imediato e que, além disso, promovam a ampliação de seu universo cultural (p. 21).

Ainda acrescentam:

Julgamos que uma educação de qualidade, como a que defendemos, requer a seleção de conhecimentos relevantes, que incentivem mudanças individuais e sociais, assim como formas de organização e de distribuição dos conhecimentos escolares que possibilitem sua apreensão e sua crítica. Tais processos necessariamente implicam o diálogo com os saberes disciplinares assim como com outros saberes socialmente produzidos (p. 21 - 22).

A forma da construção do conhecimento escolar nos faz refletir a respeito da prática docente e como pensamos a organização curricular, visto que, o currículo se concentra na articulação entre sociedade e a escola. Pois o currículo deve permear na transformação social, na criticidade do aluno, possibilitando um meio de reflexão e transformação.

Acreditamos que a prática docente, assim como, o aluno, os contextos, as metodologias, estão entrelaçadas no processo de ensino-aprendizagem. Portanto a prática deve responder e contemplar toda a diversidade que possa existir no contexto escolar e social. Ou seja, responder as questões atuais envolvendo as relações de poder, de raça, gênero, etnia e pessoas deficientes. Questões estas, pontuadas anteriormente neste artigo. Assim acreditamos que a prática docente está, fundamentalmente, interligada a formação do aluno, com o propósito de ir além da transferência de conteúdo.

Relações entre Currículo e Avaliação

Segundo Guba e Lincoln (1989), a avaliação passou por um processo de evolução histórica, que eles denominaram de “Gerações da Avaliação”. Observando esse processo, identificaram três gerações, em que a Primeira Geração estava relacionada à medida e, quantificação, a Segunda Geração estava relacionada à Descrição de pontos fortes e fracos em relação aos objetivos previamente determinados, tendo como base principal a padronização, e a Terceira Geração, que se relacionava à um juízo de valor para uma tomada de decisão.

Eles observaram, no entanto, que a centralização da tomada de decisão, nas três gerações, era externa aos atores principais. Diante disso, eles propuseram a Quarta Geração da Avaliação, tendo como principal característica a Negociação, ou seja, a busca por consenso, em que todos os atores são protagonistas.

Ressalta-se que a Avaliação é parte integrante do currículo. Desde Tyler, considerado o *Pai da Avaliação*, o desenvolvimento dos processos avaliativos surgiu na busca por um currículo “perfeito”.

Em muitas situações, no chão da escola, as práticas seguem como um espelho no

processo avaliativo, situações nas quais a concepção que o professor apresenta sobre o ensino reflete na avaliação, isto é, a prática docente ainda está voltada à Teoria que ele, professor (a) acredita.

Quando se referem às práticas reflexivas e críticas, as avaliações tendem, em muitos casos, a seguir os mesmos percursos, ou seja, processos avaliativos que levem os alunos a pensarem e refletirem, distanciando do processo de reprodução do conhecimento imutável e acabado, voltando-se à Teoria pós-crítica.

Pensar na construção do currículo é pensar no processo avaliativo, não apenas aos conhecimentos que permitam sua avaliação de forma rotineira, ou seja, tendemos a ensinar conhecimentos que possam ser avaliados. Desta forma, como se constrói a criticidade do aluno? Como o aluno pode ser o transformador no meio no qual está inserido? Estas indagações nos permitem refletir qual prática estamos utilizando no meio escolar e qual o objetivo que se pretende alcançar. De acordo com Esteban (2004):

Com muita frequência, o discurso oficial afirma o compromisso com a qualidade, articulando a ideia de igualdade, porém, a igualdade não se refere aos direitos, mas a rendimentos homogêneos, considerando como o produto ideal da escolarização (p.162).

Posto isto, no sistema escolar, muitas vezes, quando se trata de qualidade, está se referindo à homogeneidade de resultados, não se refere à igualdade dos direitos, mas sim na busca de um processo engessado e gradeado, um processo não democrático.

Desta forma, a prática docente acaba sendo manipulada pelo sistema, impossibilitando um processo democrático, cenário no qual muitas escolas atualmente vivenciam. Uma vez que, a própria ideia de diferença precisa ser posta em discussão, pois não se pode abrir mão da garantia da igualdade do direito da educação, assim como, vincular a conquista deste direito a que todos façam o mesmo percurso da aprendizagem, ou seja, a existência de um currículo único (ESTABAN,2004).

A avaliação é vista como uma forma de inclusão, mas, nesta lupa, a avaliação se enquadra como exclusão, tendo em vista, que avaliação está inserida no processo educacional, sendo um dos instrumentos e procedimentos mais significativos, logo,o real objetivo reflete-se muitas vezes na prática docente.

No cenário atual as questões de inclusão e exclusão estão, muitas vezes, relacionadas às práticas docentes. De acordo com Esteban (2004):

O outro excluído é uma produção social que se atualiza através de diversas práticas escolares, dentre as quais a avaliação, que ao se realizar como processo que tem função examinar [...]. Contraditoriamente, o processo avaliativo que exclui promete atuar como possibilidade de inclusão. Mas uma vez faz-se necessário interpelar o

discurso e as práticas como ele produzidas para perceber como o sistema que exclui se propõe a gerar processo de inclusão (p.165).

À vista disto, a igualdade neste cenário desconsidera a desigualdade, seja social, racial, gênero, pois se busca apenas um resultado comum e o resultado, que está relacionado à quantificação do conhecimento, não se remete a igualdade de direitos. Nesta perspectiva, a avaliação atua como exclusão, voltando-se para o fracasso escolar que está refletido pela prática docente, na qual está presa no conceito de que o conhecimento é acabado, não cabendo críticas e reflexões por parte dos alunos.

Logo, um dos desafios postos, atualmente, na prática docente, é torna-se reflexivo e crítico, não estando preso no pensamento que o currículo é apenas planejamento de conteúdo, mas sim toda construção da aprendizagem, ou seja, a escola e o meio social devem fazer parte desta construção. Pensar avaliação de forma colaborativa e processual, tendo uma visão qualitativa dos resultados dos alunos, formando, assim, cidadãos críticos e transformadores do meio social.

CONCLUSÕES

Após os estudos, observa-se que é de grande importância a criação de um currículo significativo, aberto ao novo e sempre pronto para ser reavaliado como uma forma de pensar o mundo. Faz-se necessário um currículo vivo, em que as questões cotidianas apresentam-se como material de estudo e análise para toda a comunidade escolar: pais, professores, diretor, coordenador e estudantes, cada um dentro de sua competência tem sua participação.

Ressalta-se que para se viver uma escola dinâmica, com um currículo vivo, a autoavaliação deve ser constante, pois vai responder que tipo de sociedade desejamos, sendo primordial para sua transformação, trazer essa questão ao centro para discussão, entendendo que transformar a escola só é possível quando temos um novo olhar sobre velhas e novas questões.

Assim, produzir um currículo significativo, como uma forma de pensar o mundo, onde as questões cotidianas apresentam-se como material de estudo e análise para os estudantes, é estar aberto às questões emergentes neste novo contexto social para que haja, assim, a formação de cidadãos que saibam se posicionar e atuar no mundo.

REFERÊNCIAS

CANEN, Ana. Sentidos e dilemas do multiculturalismo: desafios curriculares para o novo

milênio. In: LOPES, Alice Casimiro; Elizabeth Macedo (org). **Currículo:** debates contemporâneos. São Paulo: Cortez, 2º edição,2005.

ESTEBAN, Maria Teresa. Diferença e (des)igualdade no cotidiano escolar. In: MOREIRA, Antônio Flavio Barbosa; PACHECO, Jose Augusto; GARCIA, Regina Leite (org). **Currículo:** pensar, sentir e diferir. Rio de Janeiro, DP&A,2004.

FERNANDES, Claudia de Oliveira. **Indagações sobre o currículo:** currículo e avaliação. Diretrizes Curriculares nacionais para a educação Brasília MEC, SEB, 2008.

GOMES, Nilma Lino. **Indagações sobre Currículo:** Diversidade e Currículo. Diretrizes Curriculares nacionais para a educação, Brasília MEC, SEB, 2008.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation.** NewburyPark, London, New Delhi: Sage,1989.

MORGADO, José Carlos. Educar o Século XXI: que papel para o(a) professor(a)?.In: MOREIRA, Antônio Flavio Barbosa; PACHECO, Jose Augusto; GARCIA, Regina Leite (org). **Currículo:** pensar, sentir e diferir. Rio de Janeiro, DP&A,2004.

MOREIRA, Antônio Flávio; Vera Maria Candau. **Indagações sobre Currículo:** Currículo Conhecimento e Cultura. Diretrizes Curriculares nacionais para a educação, Brasília MEC, SEB, 2008.

SACRISTAN, Jose Gimeno (org). **Saberes e Incertezas sobre o Currículo.** Porto Alegre, Penso, 2013.

SKLIAR, Carlos. A educação que se pergunta pelos outros: e se o outro não estivesse aqui? In: LOPES, Alice Casimiro; Elizabeth Macedo (org). **Currículo:** debates contemporâneos. São Paulo: Cortez, 2º edição,2005.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de Identidade:** uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 3ªedição.2010.

Submetido em: 10.01.2020

Aceito em: 21.04.2020

Publicado em: 30.04.2020

Avaliado pelo sistema double blind review