

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ



Docentes

Volume 04 - Nº 008 | abril de 2019

ISSN Impresso: 2526-2815

ISSN Eletrônico: 2526-4923

**Fortaleza - Ceará
2019**



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação

Camilo Sobreira de Santana
Governador

Maria Izolda Cela de Arruda Coelho
Vice-Governadora

Secretária da Educação
Eliana Nunes Estrela

Secretária Executiva de Gestão Pedagógica
Jussara Luna Batista

Secretário Executivo de Ensino Médio e da Educação Profissional
Rogers Vasconcelos Mendes

Secretário Executivo de Cooperação com os Municípios
Márcio Pereira de Brito

Secretária Executiva de Planejamento e Gestão Interna
Rita de Cássia Tavares Colares

Julianna da Silva Sampaio
Assessora de Comunicação - ASCOM

Ideigiane Terceiro Nobre
Coordenadoria da Gestão Pedagógica do Ensino Médio

Hylo Leal Pereira
Articulador Coordenadoria da Gestão Pedagógica do Ensino Médio

Wilson Rocha Rodrigues
Orientador da Célula de Desenvolvimento Curricular, Educação Científica,
Ambiental e Competência Socioemocionais

Paulo Venício Braga de Paula
Centro de Documentação e Informações Educacionais



Editor Chefe

Prof. Dr. Rosendo de Freitas Amorim

Conselho Editorial Científico

Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira (UECE - Universidade Estadual do Ceará);
Profa. Dra. Ana Maria Fontenelle Catrib - (UNIFOR - Universidade de Fortaleza)
Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos (UFC - Universidade Federal do Ceará);
Prof. Dr. Vandilberto Pereira Pinto (UFC - Universidade Federal do Ceará);
Profa. Dra. Ana Karine Portela Vasconcelos (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Profa. Dra. Caroline de Goes Sampaio (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Prof. Dr. Ewerton Wagner Santos Caetano (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Prof. Dr. Francisco Herbert de Lima Vasconcelos (UFC - Universidade Federal do Ceará);
Prof. Dr. Francisco José Rodrigues (UNIFOR - CME)
Profa. Dra. Iêda Maria Maia Pires (Coordenação com os municípios - ME/PMF)
Prof. Dr. Francisco Regis Vieira Alves (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Prof. Dr. Geraldo Fernando Gonçalves de Freitas (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Prof. Dr. Gilvandenys Leite Sales (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Prof. Dr. Mairton Cavalcante Romeu (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Prof. Dr. Nizomar de Sousa Gonçalves (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Prof. Dr. Pedro Hermano Menezes de Vasconcelos (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa (UFC - Universidade Federal do Ceará);
Prof. Dr. Wilami Teixeira da Cruz (IFCE - Instituto Federal do Ceará);
Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre (UFC - Universidade Federal do Ceará);
Prof. Dr. Isaías Batista de Lima (UECE - Universidade Estadual do Ceará);
Prof. Dr. Marco Antonio Toledo Nascimento (UFC - Universidade Federal do Ceará);
Profa. Dr. Gerardo Silveira Viana Júnior (UFC - Universidade Federal do Ceará);
Profa. Dra. Adeline Annelise Marie Stervinou (UFC - Universidade Federal do Ceará);
Profa. Dra. Rita Helena Sousa Ferreira Gomes (UFC - Universidade Federal do Ceará);
Prof. Dr. José Rogério Santana (UFC - Universidade Federal do Ceará).
Profa. Dra. Germania Kelly Furtado Ferreira (CODEA/Gestão Pedagógica).
Profa. Dra. Gezenira Rodrigues da Silva - (Assessora Técnica - SEDUC)
Prof. Dra. Betânia Maria Raquel Gomes - (Assessora Técnica - SEDUC)
Prof. Dr. Rickardo Léo Ramos Gomes - Coordenadoria da Educação Profissional (COEDP)
Profa. Dra. Karine Pinheiro Souza - Coordenadoria Administrativa (COADM)
Profa. Dra. Mirna Gurgel Carlos Heger - CDIE (CODEA/Gestão Pedagógica)

Comissão Técnica Científica

Prof. Me. Rogers Vasconcelos Mendes
Secretário da Educação

Prof. Me. Jefrei Almeida Rocha
Coordenadoria de Desenvolvimento da Escola/Educação Integral

Prof. Me. Paulo Venício Braga de Paula
Gestão Pedagógica/Centro de Documentação e Informações Educacionais - CDIE

Profa. Ma. Paula de Carvalho Ferreira
Coordenadoria de Desenvolvimento da Escola/Gestão Pedagógica

Profa. Ma. Cristina Márcia Maia de Oliveira
Gestão Pedagógica/Centro de Documentação e Informações Educacionais

Suporte Técnico

Alain Rodrigues Moreira

Produção Gráfica da Revista
ASCOM - Assessoria de Comunicação

Projeto Gráfico e Diagramação e Arte-Final
Gráfica Digital da SEDUC

Revisão Português
Profa. Ma. Cristina Márcia Maia de Oliveira
Profa. Ma. Paula de Carvalho Ferreira

Revisão Inglês e Espanhol
Prof. Me. Francisco Elvis Rodrigues Oliveira

Normalização Bibliográfica
Elizabete de Oliveira da Silva

Tiragem
4.000 exemplares



Arte da Capa

CICERA GEÔNICA GONÇALVES RODRIGUES PEREIRA
EEFM GETÚLIO VARGAS - Crede 19
Farias Brito - Ceará

Nome da Tela
ACESSIBILIDADE DIGITAL: EU POSSO.

“A pintura retrata a evolução modificada com o tempo, onde pessoas utilizam a tecnologia que possibilita a acessibilidade, sem discriminar nenhuma classe social. O acesso ao mundo virtual do conhecimento, antes restrito tornou-se uma ferramenta para todos.”.

ISSN Impresso: 2526-2815

ISSN Eletrônico: 2526-4923

www.seduc.ce.gov.br



www.facebook.com/EducacaoCeara

Sumário

Apresentação **08**

Editorial **10**

Artigos

PLATAFORMA AVACED COMO FERRAMENTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA
PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA REDE ESTADUAL DE ENSINO – CREDE 01 **12**

AVACED PLATFORM AS A CONTINUOUS TRAINING TOOL
FORMATHEMATICS TEACHERS IN THE STATE EDUCATION NETWORK – CREDE 1

PLATAFORMA AVACED COMO HERRAMIENTA DE FORMACIÓN CONTINUADA PARA
PROFESORES DE MATEMÁTICA EN LA RED ESTADUAL DE ENSEÑANZA - CREDE 01

Suíane Costa Alves
Ana Geovanda Mourão Rezende
José Elisberto de Araújo e Silva

ASTROFOTOGRAFIA NA DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA: UMA EXPERIÊNCIA EM
ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO DE TRAIRI **24**

ASTROPHOTOGRAPHY IN THE DISSEMINATION OF ASTRONOMY: AN EXPERIENCE IN
ELEMENTARY SCHOOL AND HIGH SCHOOL OF TRAIRI

ASTROFOTOGRAFÍA EN LA DIFUSIÓN DE LA ASTRONOMÍA: UNA EXPERIENCIA EN
ESCUELAS DE ENSEÑANZA FUNDAMENTAL Y MEDIO DE TRAIRI

Célio Alves Ribeiro

LITERATURA E MULTILETRAMENTO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS **34**
LITERATURE AND MULTILATION IN EDUCATION OF YOUTH AND ADULTS
LITERATURA Y MULTILETRAMIENTO EN LA EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS

Sofia Regina Paiva Ribeiro

O USO DE SOFTWARE DE SIMULAÇÃO NO ENSINO DA ELETROQUÍMICA **43**
NA QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO
THE USE OF SIMULATION SOFTWARE IN THE TEACHING OF ELECTROCHEMISTRY
IN THE CHEMISTRY OF MIDDLE SCHOOL
EL USO DE SOFTWARE DE SIMULACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA ELETROQUÍMICA
EN LA QUÍMICA DE LA ENSEÑANZA MEDIO

Alexandre D´Emery da Silva Gomes

A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS DIDÁTICOS COMO FACILITADORES NO PROCESSO **53**
ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA
THE IMPORTANCE OF TEACHING MATERIALS AS FACILITATORS IN THE PHYSICS
TEACHING-LEARNING PROCESS
LA IMPORTANCIA DE LOS MATERIAL DIDÁCTICOS COMO FACILITADORES EN EL PROCESO
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE FÍSICA

**Maria Elza Soares da Frota
Elaine Cristina do Nascimento Sousa Sales**

O ESTUDO DA CINEMÁTICA ATRAVÉS DO SOFTWARE DESAFIO CIÊNCIAS **61**
THE KINEMATICS STUDY THROUGH THE SCIENCE CHALLENGE SOFTWARE
EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA A TRAVÉS DEL SOFTWARE DESAFÍO CIENCIAS

**Jurandir Rodrigues de Moraes
José Robson Maia**

EDUCAR PELA PESQUISA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA **71**
EDUCATE FOR THE RESEARCH: REPORT OF AN EXPERIENCE
EDUCAR POR LA INVESTIGACIÓN: RELATO DE UNA EXPERIENCIA

Rosangela Maria Albuquerque

ANÁLISE DE FUNÇÕES DO 1º GRAU UTILIZANDO GEOGEBRA **80**
ANALYSIS OF FUNCTIONS OF THE 1ST GRADE USING GEOGEBRA
ANÁLISIS DE FUNCIONES DEL 1º GRADO UTILIZANDO GEOGEBRA

Raimundo Nonato Barbosa Cavalcante

FIGURAS, PERÍMETRO E ÁREA: TRABALHANDO A GEOMETRIA **89**
PLANA COM ALUNOS DE 1º ANO.
FIGURES, PERIMETER AND AREA: WORKING FLAT GEOMETRY WITH STUDENTS
FROM 1ST GRADE OF HIGH SCHOOL.

FIGURAS, PERÍMETRO Y ÁREA: TRABAJANDO LA GEOMETRÍA
PLANA COM ALUMNOS DE 1º AÑO

Wérgila de Sousa Tavares

Apresentação

Uma das grandes questões postas para a educação brasileira atualmente é a seguinte: como apoiar os professores no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas em sala de aula?

Por se tratar de uma profissão que requer dedicação diferenciada para ser exercida de formação contínua para seu aperfeiçoamento, os sistemas de ensino precisam estruturar mecanismos de apoio ao trabalho docente, de modo que estes profissionais não se sintam isolados frente aos desafios associados à sua prática na escola.

Na rede estadual de ensino do Ceará, as escolas contam com coordenadores escolares, professores coordenadores de área e professores coordenadores de ambientes de apoio à sala de aula, que têm como principal objetivo proporcionar aos professores um suporte técnico, para que suas aulas tenham mais recursos didáticos disponíveis e, aos alunos, melhores oportunidades de aprendizagem. Trata-se de um serviço de apoio aos docentes que vem se consolidando nos últimos anos.

Contudo, nada pode substituir para a constante qualificação do trabalho docente, quanto ao exercício reflexivo que cada professor deve fazer sobre sua própria prática. Realizar uma análise crítica, utilizando-se de elementos do método científico para sistematização de suas experiências, traz ao professor o domínio pleno de seu trabalho, promovendo releituras sobre suas práticas e fomentando a elaboração de novos procedimentos de ensino mais adequados aos estudantes.

Nesta perspectiva, a revista DoCEntes, publicada pela Secretaria da Educação do Ceará, visa estimular todos os professores das escolas públicas estaduais a escreverem e publicarem artigos sobre suas experiências de sala de aula ou relacionados a pesquisas científicas vinculadas a programas de pós-graduação. Esta revista, portanto, é uma estratégia para apoiar os professores em seu processo de autoformação.

Adentrar um processo de autoformação é escrever sobre o que se faz, narrar as relações de ensino e aprendizagem com seus estudantes, analisar os conflitos inerentes à aplicação, em sala de aula, das teorias estudadas. Esses são elementos importantes para se construir um sentimento de constante aperfeiçoamento do trabalho docente.

A revista DoCEntes, nessa perspectiva, é um recurso disponível para que o professor seja provocado a olhar para si mesmo como sujeito construtor de um saber que o fortalece na dinâmica efervescente da escola, que, por sua vez, vive um constante movimento de adaptação e readaptação às novas demandas, e de expectativas da sociedade contemporânea quanto à sua função social.

Além disso, é importante reconhecer a produção dos nossos professores em cursos de pós-graduação de que participam. Em nosso estado, novos programas de pós-graduação têm sido implementados em instituições públicas, em diferentes localidades; novas modalidades têm contemplado diferentes perfis profissionais, bem como atendido a diferentes propósitos investigativos. Nesse contexto, nossas escolas têm sido palco de estudos de caráter múltiplo, passando por pesquisas quantitativas que buscam mapeamento de perfis, identidades e parametrização de resultados obtidos na implementação de projetos pedagógicos, chegando à análise mais minuciosa, qualitativa de realidades ímpares presentes em nossas salas de aula por todo o Ceará.

Os novos programas de pós-graduação têm ensejado grande diversidade de pesquisa educacional em nosso estado, estimulando, dessa forma, a disseminação e o acesso à produção científica, voltada ao trabalho na sala de aula. Por conseguinte, torna-se cada vez mais expressivo o número de professores que tem se dedicado à pesquisa dentro e fora da sala de aula.

Em cada um desses muitos elementos elencados, uma figura torna-se presente e, de certa forma, central: a do professor-pesquisador. É a partir dela que se desencadeia todo o processo de pesquisa que busca uma maior apropriação e autocaracterização do professor, enquanto agente de formação, de autoformação e produtor de conhecimento. Neste sentido, a revista DoCEntes apresenta-nos como um meio viável e eficaz que objetiva o incentivo à realização de pesquisas e sua respectiva difusão. O periódico tem como foco, ainda, a divulgação de práticas pedagógicas exitosas realizadas pelos docentes da rede pública de ensino estadual do Ceará.

A gestão da Secretaria da Educação sente-se orgulhosa de, por meio da revista DoCEntes, levar à comunidade científica brasileira a significativa contribuição de nossos professores, fruto de um trabalho engajado e necessário, desenvolvido, em sua ampla maioria, no chão de nossas escolas e na mente de nossos estudantes.

Editorial

Tecnologias e a aprendizagem de Ciências

Há mais de uma década a Secretaria da Educação do Estado do Ceará vem desenvolvendo ações sistemáticas para o fortalecimento da Educação Científica. Educar pela Pesquisa tornou-se um dos objetivos primordiais da formação no Ensino Médio. O presente número da Revista DoCEntes apresenta trabalhos que, de algum modo, priorizam o uso das tecnologias na aprendizagem de Ciências. Parte-se do pressuposto de que Educar pela Pesquisa potencializa a abertura para o uso das novas tecnologias, especialmente as digitais, aumentando o interesse dos alunos pela iniciação científica, pelos projetos científicos e pelas aulas práticas no laboratório de Ciências.

Um desafio central da mudança nas formas de ensino recai sobre a formação continuada de professores. Nesse sentido, compõe esse número da Revista o artigo “Os Desafios do Ensino da Matemática e suas Tecnologias no Contexto da Aprendizagem Escolar”, integrado ao Programa AVACED, que tem por objetivo abordar a experiência do curso de formação, destacando o uso da plataforma virtual AVACED.

A Astronomia exerce grande fascínio sobre os seres humanos. A popularização das câmeras digitais e celulares possibilitou a produção de astrofotografias com uso ou não de telescópios e lunetas. Esta nova realidade permitiu que essa popularização fosse introduzida nas aulas de Ciências. Astrofotografias produzidas por jovens e crianças, que passaram a estudar fenômenos celestes, com uso de tecnologias para observação e captação de imagens do céu, contribuíram para ampliação de seus conhecimentos em ciências da natureza.

Quatro estudos, um na área de Química; dois na de Física e um quarto na área de Matemática evidenciam o quanto as tecnologias digitais ainda têm a contribuir nos campos do ensino e da aprendizagem. Nesses casos, o emprego de Softwares revelaram, na plasticidade de tarefas que assumem, as infinitas possibilidades de servirem como estratégia de solução de problemas, facilitando a aprendizagem e despertando o interesse dos estudantes.

Apesar do encanto e do fascínio pelas tecnologias digitais, o ensino abre perspectivas para que a criatividade humana não se limite apenas a este universo. O trabalho dedicado ao ensino da Geometria demonstrou que o uso de objetos simples, como papel e tesoura podem descortinar um universo de possibilidades na aprendizagem da Matemática.

Rosendo Freitas de Amorim
Editor Chefe

PLATAFORMA AVACED COMO FERRAMENTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA REDE ESTADUAL DE ENSINO – CREDE 01

Suiane Costa Alves¹

Ana Geovanda Mourão Rezende²

José Elisberto de Araújo e Silva³

Resumo

A importância da formação continuada de professores tem sido alvo de discussões nos grandes centros acadêmicos e tem por objetivo propiciar aos educadores a troca de experiências, o diálogo sobre as diferentes metodologias, estudo das competências socioemocionais, participação em feiras científicas, entre outras ações, que acabam por oportunizar o sentimento de cooperação e compartilhamento entre educadores. O reflexo desta ação percebe-se no cotidiano escolar, através do planejamento compartilhado e troca de experiência, caracterizando-se pela busca da ousadia, promoção da pesquisa, bem como o exercício do compartilhar. Desse modo, o presente artigo tem por objetivo abordar a experiência do curso de formação “Os Desafios do Ensino da Matemática e suas Tecnologias no Contexto da Aprendizagem Escolar” integrado ao AVACED, apresentando resultados de sua aplicabilidade realizada na 1ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação – CREDE 1, localizada no Município de Maracanaú/CE. O paradigma teórico-metodológico da aprendizagem colaborativa norteou este estudo, que produziu resultados satisfatórios com o uso da plataforma virtual como ferramenta na construção da aprendizagem do conteúdo abordado.

Palavras-chave: Educação. Plataforma AVACED. Formação Continuada.

Abstract: AVACED PLATFORM AS A CONTINUOUS TRAINING TOOL FOR MATHEMATICS TEACHERS IN THE STATE EDUCATION NETWORK – CREDE 1

Abstract: The importance of continuing teacher training has been the subject of discussions in the major academic centers and aims to provide educators with the exchange of experiences, dialogue on different methodologies, study of social-emotional competencies, participation in scientific fairs, among other actions, which end up opportunizing the feeling of cooperation and sharing between educators and students. The reflex of this action is perceived in the classroom through the motivation of the students becoming the protagonists of their own learning, characterized by the search for daring, promotion of

¹. Universidade Federal do Ceará. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática

². Universidade Federal de Juiz de Fora. Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública

research, as well as the exercise of thinking. Thus, the present article aims to address the experience of the training course "The Challenges of Teaching Mathematics and its Technologies in the Context of School Learning" integrated to AVACED, presenting results of applicability at the 1st Regional Coordination of Education Development - CREDE 1, located in the Municipality of Maracanaú/CE. The theoretical-methodological paradigm of collaborative learning guided this study, which produced satisfactory results with the use of the virtual platform as a tool in the construction of the learning of the content addressed.

Keywords: Education. Platform AVACED. Continuous Training.

Resumen: PLATAFORMA AVACED COMO HERRAMIENTA DE FORMACIÓN CONTINUADA PARA PROFESORES DE MATEMÁTICA EN LA RED ESTADUAL DE ENSEÑANZA - CREDE 01

Resumen: La importancia de la formación continuada de profesores ha sido objeto de discusiones en los grandes centros académicos y tiene por objetivo propiciar a los educadores el intercambio de experiencias, el diálogo sobre las diferentes metodologías, estudio de las competencias socioemocionales, participación en ferias científicas, entre otras acciones, que acaban por oportunizar el sentimiento de cooperación y compartir entre educadores. El reflejo de esta acción se percibe en el cotidiano escolar, a través de la planificación compartida e intercambio de experiencia, caracterizándose por la búsqueda de la osadía, promoción de la investigación, así como el ejercicio del compartir. De este modo, el presente artículo tiene por objetivo abordar la experiencia del curso de formación "Los Desafíos de la Enseñanza de las Matemáticas y sus Tecnologías en el Contexto del Aprendizaje Escolar" integrado al AVACED, presentando resultados de su aplicabilidad realizada en la 1ª Coordinadora Regional de Desarrollo de la Educación - CREDE 1, ubicada en el Municipio de Maracanaú / CE. El paradigma teórico-metodológico del aprendizaje colaborativo orientó este estudio, que produjo resultados satisfactorios con el uso de la plataforma virtual como herramienta en la construcción del aprendizaje del contenido abordado.

Palabras-clave: Educación. Plataforma AVACED. Formación continua.

1. INTRODUÇÃO

Um dos desafios do ensino de matemática consiste no elo que deve ser estabelecido entre o conhecimento compartilhado em sala de aula e o cotidiano dos alunos. A matemática enquanto ciência é agente de mudança social, capaz de auxiliar o educando a aperfeiçoar os seus conhecimentos. Ela proporciona o desenvolvimento intelectual, o entendimento de conceitos e procedimentos metodológicos associados a atitudes e valores, promovendo a produção de experimentos que auxiliem na compreensão da natureza e das interações sociais. Então, para que o aluno esteja preparado para relacionar os conhecimentos em matemática e suas vivências cotidianas, faz-se necessário o investimento em formação continuada dos professores a fim de promover o diálogo sobre o uso das diferentes metodologias a partir da realidade de cada comunidade escolar.

Muitos alunos são levados a perguntas, como: por que devo estudar a disciplina de matemática? Como aplicar esses conhecimentos em ações cotidianas? A exposição dos conteúdos programáticos da disciplina de matemática, na maioria das vezes, se mantém distante da realidade dos alunos, o que dificulta sua compreensão. Neste sentido, o professor precisa estar atualizado sobre temas relacionados ao currículo e avaliação, a metodologias de ensino, a teorias de aprendizagem e também acerca de assuntos diretamente ligados a disciplina de matemática.

A formação continuada tem como objetivos propiciar aos professores a troca de experiências que pode ser facilitada pelo uso de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Um dos objetivos do AVA é auxiliar na mediação do processo de formação, promovendo a qualificação profissional, possibilitando o acesso a um maior número de educadores, rompendo com os limites temporal e espacial, favorecendo o diálogo sobre as diferentes metodologias. Com isso, espera-se que o AVA seja um ambiente que se adeque às necessidades de formação do professor e possa ser utilizado pelas instituições promotoras dos cursos como uma ferramenta de interação entre os professores. Posto isso, o objetivo deste trabalho consiste em

identificar a potencialidade do uso do ambiente AVACED na formação de professores de matemática da rede estadual de ensino vinculados à 1ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação – CREDE 1.

De acordo com a ementa do presente curso, o mesmo visa realizar um processo formativo na Área de Concentração do Ensino de Matemática, prioritariamente para coordenadores e /ou PCA e professores que atuam nesta área a fim de discutir, apresentar e desenvolver ações que visam melhorar os índices dos estudantes da CREDE 01. Assim sendo, as ações a serem desenvolvidas incluem o uso das diversas metodologias de aprendizagem como Sequência Fedathi, Aprendizagem Cooperativa, Aprendizagem Significativa, Práticas Exitosas em Matemática com material alternativo, abordando conceitos e teorias de forma contextualizada e interdisciplinar conforme estabelecido pela Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM e Descritores do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará - Spaece.

Os dados foram levantados a partir da análise dos fóruns propostos nos módulos do curso “Os Desafios do Ensino da Matemática e suas Tecnologias no Contexto da Aprendizagem Escolar - 2017”, que contou com a participação de 144 (cento e quarenta e quatro) cursistas. A análise dos fóruns seguiu uma categorização das respostas dadas aos fóruns, que foram divididas em respostas diretas à pergunta norteadora de cada módulo e respostas de interação.

2. PLATAFORMA MOODLE E AS MÍDIAS EDUCACIONAIS

Conforme Vidal e Maia (2013), o Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning) é um programa para computador voltado para educadores na criação de cursos on-line. É considerado um sistema de gerenciamento de cursos, via internet, que, muitas vezes, são chamados de Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (SGA) ou Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). De acordo com Leite (2003), trata-se de um ambiente

virtual de aprendizagem que oferece ao educador inúmeras possibilidades de produção do conhecimento, por meio de atividades mediadas por ambientes virtuais de aprendizagens.

Segundo Riano (1997), a Educação a distância - EAD pode também ser definida como a relação entre professor e aluno mediada pedagogicamente por diversos materiais instrucionais e pela orientação tutorial. Isso é válido tanto para ambientes pedagógicos tradicionais como para aqueles que usam as novas tecnologias. Nesse sentido, surgem os ambientes virtuais de aprendizagem, que acabam por auxiliar no processo de desenvolvimento e expansão da EAD. Dentre as plataformas usadas para a promoção de cursos EaD podemos citar a plataforma Moodle.

Segundo Andrade et al. (2006), a utilização do Moodle viabiliza o processo educacional, uma vez que dispõe de uma variedade de ferramentas interativas, como fórum, portfólios, chats, diário de bordo, entre outros. Nesse sentido, o cursista, superando os limites de espaço e tempo, tem a oportunidade de construir o próprio conhecimento, motivado pela troca de experiência e a promoção do trabalho em parceria.

De acordo com Oliveira (2006), um ambiente de aprendizagem refere-se aos espaços das relações com o saber, o qual é o objeto maior do processo de aprendizagem. Tais espaços são compreendidos como ambientes que favorecem a construção do conhecimento por meio das interações dos alunos com os conteúdos, com os outros alunos e os tutores.

Nesse sentido, sendo a prática docente uma ação complexa, a formação continuada de professores visa fortalecer ações como o tratamento contextualizado e interdisciplinar dos conteúdos que são atitudes educativas fundamentais para ampliar as inúmeras possibilidades de interação entre as disciplinas. Fazer uso dos AVAs no processo de formação continuada vislumbra o aprofundamento de reflexões como a necessidade do diálogo interdisciplinar, utilização de metodologia a partir da necessidade dos educandos.

Conforme Japiassú (1976), a atitude interdisciplinar é motivada pelo sentimento de descoberta do “novo”, promovendo a resignificação do conhecimento que muitas vezes se apresenta de forma fragmentada e sem conexão com a realidade cotidiana do educando. Para que a formação continuada possa atingir os objetivos propostos, faz-se necessário que o educador (cursista) participe ativamente do processo de construção da formação, tendo a oportunidade de sugerir assuntos a serem incluídos na pauta, compartilhando as práticas exitosas da unidade escolar na qual está inserido, bem como as metodologias empregadas, incentivando os amigos docentes à cooperação, ao compartilhamento e à gratidão.

Segundo Fazenda (2007), a parceria é atitude fundamental no trabalho docente, onde a alegria se manifesta no prazer em compartilhar falas, compartilhar espaços, compartilhar presenças e compartilhar ausências. Nesse contexto, o processo formativo reduz a distância entre gestão escolar, professores, alunos e comunidade escolar, propiciando a todos os segmentos atuar como sujeitos no processo de construção do saber. Assim sendo, a formação continuada e o uso dos ambientes virtuais de aprendizagem constitui ferramenta valiosíssima, uma vez que permite o constante diálogo entre teoria e prática.

3.AVACED E O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DA MATEMÁTICA

O AVACED é uma Plataforma Moodle vinculada à Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) e ao Centro de Educação a Distância (CED). Todas as ações de formação promovida por meio do AVACED são mediadas por recursos de videoconferência, web conferência ou teleconferência, fóruns de discussão e portfólio. A proposta é oferecer ao cursista material multimidiático que passa por um processo de transição didática e design instrucional, onde diferentes mídias são integradas a soluções tecnológicas inovadoras. Assim, os cursos de formação que utilizam as ferramentas do AVACED favorecem uma aprendizagem colaborativa.

O curso de formação continuada, Os Desafios do Ensino da Matemática e suas Tecnologias no Contexto da Aprendizagem Escolar, foi pensando dentro da política de ações do Projeto Jovem de Futuro em parceria com o Centro de Educação a Distância. Caracteriza-se por ser do tipo semipresencial, ou seja, contou com 40 horas-aula presenciais e 80 horas-aula a distância, através da plataforma AVACED que ocorreu entre os meses de abril e dezembro de 2017. O desempenho dos cursistas foi avaliado por meio de notas, que teve como critério a análise dos fóruns que seguiu uma categorização das respostas dadas, sendo que estas foram divididas em respostas diretas a proposta da pergunta norteadora de cada módulo e respostas de interação. Os cursistas que obtiveram êxito nas atividades receberam certificado de conclusão, gerado no próprio ambiente virtual.

Como informado anteriormente, o curso contou com a participação de 144 (cento e quarenta e quatro) professores da rede estadual de ensino, lotado nas escolas profissionais, de tempo integral, regular e indígena. Dentre os módulos que compõem o curso de formação proposto, há o estudo sobre os desafios do ensino da matemática no contexto da educação atual, reflexão sobre o currículo e avaliação em ciências da natureza, metodologias ativas e tecnologias digitais, estudo sobre as competências socioemocionais, uso das práticas exitosas em matemática, incentivando à iniciação científica nas unidades escolares, bem como a produção de artigos científicos para publicação.

A ementa do curso de formação continuada se apresenta da seguinte forma: Módulo I: Introdução à EAD que tem por objetivo trazer informações básicas sobre acesso e postagem de informações na plataforma AVACED ; Módulo II: Os Desafios do Ensino da Matemática e suas Tecnologias no Contexto da Aprendizagem Escolar dialoga sobre as dificuldade do ensino de matemática na Educação Básica e aponta estratégias a serem trabalhadas em currículo e avaliação, a fim de melhorar os índices de aprendizagem; Módulo III: Currículo no Ensino de Matemática; Módulo IV: Avaliação no Ensino de Matemática; Módulo V: Aspectos Pedagógicos do Desenvolvimento da Iniciação Científica na Educação

Básica cujo objetivo consiste em motivar o desenvolvimento da pesquisa nas unidades escolares.

O Curso de formação contou com a parceria da Universidade Federal do Ceará e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, através da realização de palestras. Dentre essas, podem ser destacadas a palestra do professor Dr. Manuel Andrade sobre Aprendizagem Cooperativa, a palestra do professor Dr. Igor Paim sobre Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais, a palestra do professor Dr. Hermínio Borges Neto sobre a metodologia de aprendizagem Sequência Fedathi.

Neste trabalho optou-se em realizar um estudo de caso que se volta a coleta de informações a partir da análise dos fóruns. Segundo Yin (2001) estudo de caso é um estudo de eventos dentro de seus contextos da vida real. E, portanto, os dados devem ser coletados de pessoas e/ou instituições existentes e não dentro dos limites controlados de um laboratório ou por meio de questionários com uma estrutura rígida.

Apresentamos uma análise quantitativa e qualitativa dos dados de participação dos cursistas às atividades propostas no curso. A análise qualitativa das respostas enviadas aos fóruns propostos nos permitiu inferir os cursistas quanto à contribuição junto as atividade propostas, ou seja, se o cursista respondeu a proposta inicial do fórum ou se suas respostas foram de simples interação com os outros cursistas. Nossa estratégia de acompanhamento dos fóruns se baseia em Gerosa (2003) apud Azevedo et. al (2009) que propõe um acompanhamento de fóruns online através da categorização das mensagens, já que segundo a autora a categorização ajuda a identificar características de cada tipo de mensagem.

Neste projeto dividimos as mensagens em duas categorias, a primeira com respostas diretas ao que se propõe o fórum e a segunda categoria com mensagens de interação. Seguimos a orientação de Bardin apud Silva e Fossá (2013), que dividem a análise de conteúdo de uma pesquisa qualitativa em

3 etapas: pré análise, na qual se faz a leitura atenta de todo o material a ser analisado para definir o corpus da análise; exploração do material, cujo objetivo é agregar informações para criação de categorias simbólicas e interpretação no qual é feito um recorte do material com mesmo teor semântico.

Este estudo foi realizado com a participação de 119 (Cento e dezenove) professores cursistas dos oito

municípios que compõe a CREDE 1 (figura 1) que são: Aquiraz (10,3%), Caucaia (17,6%), Eusébio (7,3%), Guaiúba (3,4%), Itaitinga (6%), Maracanaú (22,7%), Maranguape (22,7%) e Pacatuba (10%). Sanchez (2005) apud Azevedo (2009) defende a ideia que fóruns online com finalidade educacional se firmam como um espaço de diálogo nos quais as mensagens são classificadas por temas.

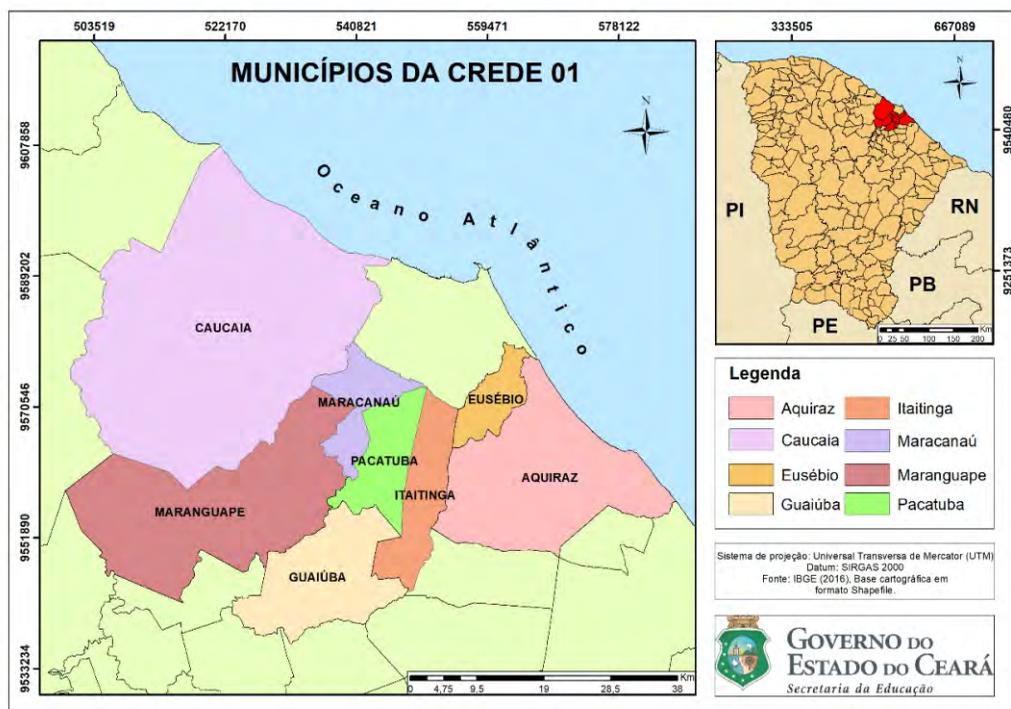


Figura 1. Mapa Geográfico dos Municípios da Crede 1
Fonte: Freires, E. V.⁴

No primeiro fórum foi pedido que os cursistas fizessem uma breve apresentação. No segundo fórum, as dificuldades do ensino da matemática no contexto da aprendizagem escolar, os cursistas teriam que ler um texto indicado na bibliografia sugerida do curso e discutir estratégias, a fim de solucionar ou minimizar as dificuldades no aprendizado de matemática.

No terceiro fórum sobre Currículo no Ensino de Matemática foi pedido que os cursistas apresentassem reflexões sobre a construção de um currículo que mais se aproxime a realidade das escolas da Crede 1. Em diálogo com o fórum

anterior, o quarto fórum apresentou um diálogo sobre os Métodos Avaliativos e Índices de Aprendizagem. No último fórum, Aspectos Pedagógicos no Desenvolvimento da Iniciação Científica na Educação Básica, os cursistas foram apresentados a uma temática que pedia o diálogo sobre a importância do desenvolvimento de projetos na participação ativa, prática e conceitual dos alunos, na condução e avaliação do projeto e/ou revelar estratégias para envolver toda a escola, tendo em vista a apresentação de procedimentos e resultados.

⁴ Possui Graduação em Geografia (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Estadual do Ceará (2002 e 2003). É Especialista em Geoprocessamento Aplicado a Análise Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Estadual do Ceará (2009). É Mestre em Geologia Ambiental pela Universidade Federal do Ceará (2012). É Doutorando em Geologia Ambiental (2016-2019) pela Universidade Federal do Ceará.

4.RESULTADOS DO PROJETO

O fórum de ambientação é o espaço aberto ao cursista para apresentação e iniciar a interação com os demais cursistas. Também utilizado como ferramenta para tirar possíveis dúvidas. Este fórum apresentou 100% de participação.

No fórum 1 “Diálogo sobre as dificuldades encontradas na sua prática docente, os desafios que

le são propostos e como você lida diante dessas dificuldades e desafios” foi solicitado aos cursistas a leitura do texto “Refletindo sobre as Dificuldades de Aprendizagem na Matemática: algumas considerações” e “Os Desafios do Ensino de Matemática na Educação Básica”, a fim de que os cursistas apresentassem reflexões sobre as dificuldades no ensino de matemática. Assim, a Figura 2 a seguir faz referência ao acesso do fórum 1 pelo grupo de professores.

Fórum 1: Contribuições no AVACED

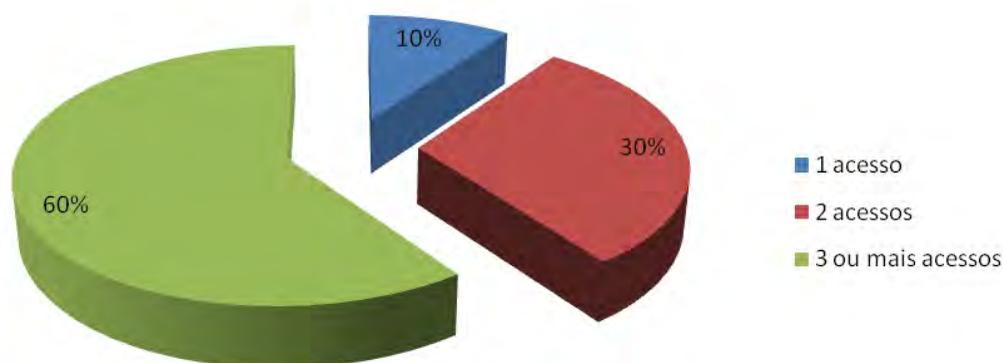


Figura 2. Contribuições no Fórum 1 “As dificuldades do Ensino de Matemática.
Fonte: Pesquisa direta

Como o objetivo de caracterizar a importância sobre as reflexões relacionadas às dificuldades do ensino de matemática, a partir das contribuições no fórum, é possível perceber, através dos discursos dos educadores, a importância da adequação do currículo à realidade de cada unidade escolar no intuito de minimizar as dificuldades, bem como o incentivo ao uso do trabalho de monitoria, promovendo a reflexão sobre o uso de diversas metodologias de aprendizagem como confirmada pela fala da cursista:

Considerando a prática docente, a matemática é uma disciplina desafiante. De um modo geral, professores e alunos vão se deparar com algumas dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Elencando algumas dessas dificuldades podemos citar a deficiência nas habilidades matemáticas mínimas exigidas para estudos posteriores. Neste caso, uma sugestão é o nivelamento dos conteúdos básicos. Outra ação consiste no trabalho de monitoria. O reforço dos conteúdos se dará mais rápido com a inclusão de monitores nos grupos de estudo. Assim,

uma dica é trabalhar na perspectiva de parceria, pois nada vai funcionar se apenas o professor diagnosticar as dificuldades. É preciso elaborar projetos de intervenção a fim de motivar o interesse e a disponibilidade dos alunos.. (Relato da Cursista GMF, setembro de 2017).

Ainda referente à importância do diálogo sobre o ensino de matemática, de acordo com a UNESCO (2016), a atividade matemática é, de fato, uma atividade humana com múltiplas facetas, muito longe dos estereótipos atribuídos a ela na cultura popular. Uma educação matemática de qualidade deve, portanto, refletir essa diversidade por meio de diferentes conteúdos matemáticos que sejam apresentados progressivamente aos alunos como confirmada pela fala do cursista.

Prevalecem as dificuldades de lidar com uma base matemática fraca que decore de vários fatores ainda presentes nas limitações estruturais de nossa

aparelhagem educacional. É preciso instigar nossos educandos, mostrando-lhes a utilidade do conhecimento matemático que não se resume a mera distração, mas trazer-lhes novos rumos pessoais e profissionais. (Relato do Cursista CRSF, agosto de 2017).

Neste sentido, a importância do alinhamento das ações e planejamento no ensino de matemática. Em sala de aula, deve haver a inter-relação entre os conteúdos de matemática e o cotidiano dos alunos, pois o saber é conectado, interdisciplinar. Um texto de matemática, por exemplo, para ser compreendido, precisamos de uma boa interpretação textual. Da mesma forma, algum conteúdo de matemática vai ter que conter conhecimentos ligados à física, química, história, geografia, dentre outros.

No Fórum 2 “Reflexões sobre o Currículo do Ensino Médio e o Desenvolvimento de uma Proposta Curricular”, iniciou com a reflexão sobre o desenvolvimento de uma proposta curricular

pedagógica a partir da realidade de cada unidade escolar. Currículo associa-se ao conjunto de ações pedagógicas desenvolvidas com intenções pré-estabelecidas, permitindo o diálogo com a realidade do educando.

Ainda Conforme a UNESCO (2016, p. 55), a educação matemática também consiste em assegurar que a matemática seja percebida como uma ciência acessível a todos e que pode fornecer, a cada um, inesperados meios de compreensão e ação. Assim sendo, são muitos os desafios encontrados na prática docente, dentre os quais o incentivo às políticas públicas educacionais e sociais que impactam diretamente a sala de aula, permitindo vislumbrar o conhecimento integralizador. (Relato do Cursista RNFC, maio de 2017). Na proposta do Ensino de Ciências e Matemática contempla a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento e não a simples reconstrução do conhecimento previamente adquirido (Cachapuz, 2011).

Fórum 2: Contribuições no AVACED

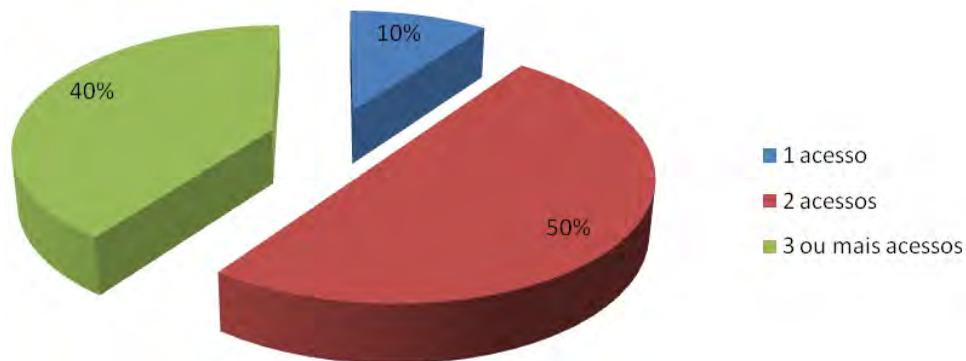


Figura 3. Contribuições no Fórum 2 “Reflexões sobre o Currículo do Ensino Médio e o Desenvolvimento de uma Proposta Curricular”. Fonte: Pesquisa direta

Com o objetivo de caracterizar a importância do desenvolvimento de uma proposta curricular mais próxima da realidade de cada unidade escolar enquanto ferramenta potencializadora na promoção da renovação didática através da motivação de quem ensina e quem aprende, a sua aplicação promove no educando a reflexão do conhecimento enquanto

construção coletiva, como relata os professores cursistas:

Esse momento de construção coletiva enriquece e fortalece nosso trabalho, pois oportuniza reflexão e revisão das ações que a escola desenvolve, pois promove o diálogo entre as diversas disciplinas.. (Relato da Cursista AIPS, outubro de 2017).

No fórum 3 “A Avaliação Escolar voltada para a disciplina de Matemática e suas Tecnologias”, os docentes foram convidados a dialogar sobre o questionamento: na educação brasileira, os docentes estão preparados em relação ao processo de avaliação da aprendizagem? De acordo com a UNESCO (2016, p. 24), uma questão essencial no ensino de matemática consiste em colocar, de forma coerente, os meios de avaliação em relação os objetivos almejados pelo ensino dentro dos valores subjacentes a eles.

A avaliação no ensino de matemática faz-se necessária de forma a conduzir a aprendizagem, a partir da observação entre o currículo desejado e o currículo alcançado (UNESCO, 2016). Por serem raríssimas ou inexistentes as capacitações nos

cursos de graduação que visem uma percepção formativa sobre avaliação, muitos professores atribuem a este processo um caráter apenas classificatório (Relato do Cursista CRSF, setembro de 2017). Para Luckesi (2006), na educação brasileira a prática que vigora é a avaliação da culpa e da nota praticada com a finalidade de classificar os alunos, comparando desempenhos sem a preocupação em observar o desenvolvimento das múltiplas competências.

Assim sendo, o diálogo sobre avaliação no ensino de matemática permitiu o aprofundamento das discussões sobre o tema entre os educadores, motivando um processo avaliativo mais flexível, desenvolvendo materiais escolares apoiados em tecnologia e na promoção da iniciação científica.

Fórum 3: Contribuições no AVACED

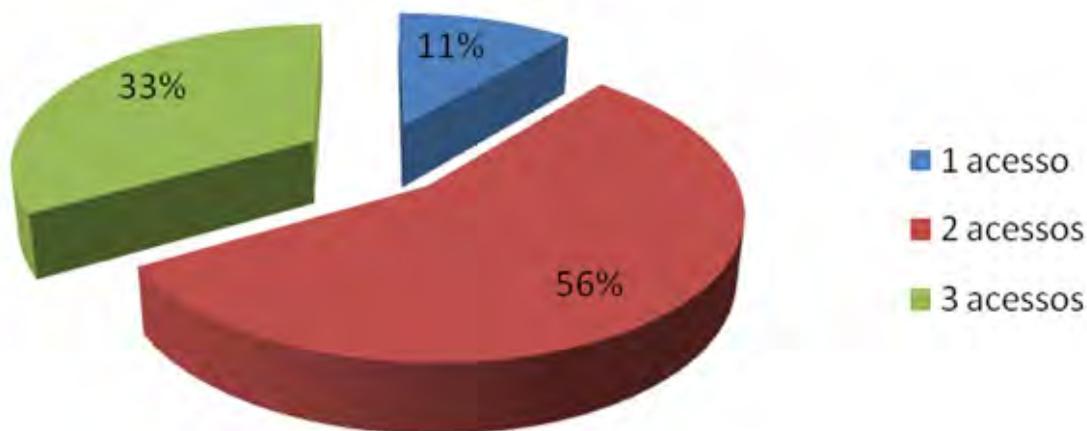


Figura 4. Contribuições no Fórum 3 “A Avaliação Escolar voltada para a disciplina de Matemática e suas Tecnologias” - Fonte: Pesquisa direta

No fórum 4 “Aspectos Pedagógicos no Desenvolvimento da Iniciação Científica na Educação Básica” busca-se promover o diálogo sobre a importância do desenvolvimento da iniciação científica na participação ativa, prática e conceitual dos alunos, na condução e avaliação do projeto e/ou revelar estratégias para envolver toda a escola, tendo em vista a apresentação de procedimentos e resultados como relata o cursista.

A utilização de projetos como metodologia de aprendizagem pode ser vista como importante instrumento de ensino, pois essa prática possibilita que o aluno desenvolva certas competências como elaborar, refletir, revisar, registrar, pesquisar, argumentar, saber respeitar a opinião do colega, trabalhar de forma cooperativa, desenvolver a autonomia e a responsabilidade. A aplicação de projetos na escola permite que os estudantes trabalhem questões que vão além das disciplinas e que os auxiliem a lidar com certas circunstâncias que possam surgir, desenvolvendo sua competência de enfrentar alguns desafios. (Relato da Cursista FLN, dezembro de 2017).

O desenvolvimento deste módulo estava associado ao II Ceará Científico Regional que é uma ação da Secretaria da Educação do Estado do Ceará que propõe a culminância, na Etapa Estadual, de todos os projetos científicos e artístico-culturais, trabalhados sistematicamente no cotidiano escolar, a fim de celebrar e socializar as produções de conhecimento e manifestações culturais nas diversas áreas do saber. Esse evento foi promovido pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC), com recursos do Fundo de Inovação Tecnológica (FIT), em parceria com a SEARA DA CIÊNCIA, entidade vinculada à Universidade Federal do Ceará (UFC).

O Ceará Científico faz parte da política educacional de popularização das ciências, cultura e da tecnologia do Governo do Estado do Ceará, desenvolvido em três etapas: Escolar, Regional e Estadual. Essas ações pedagógicas objetivam a produção e a dinamização do conhecimento no contexto da sala de aula, da escola, da comunidade, da sociedade e do mundo. O evento Ceará Científico, em sua Etapa Estadual, visa à socialização das participações proativas, teóricas, práticas e manifestações artístico-culturais, dos projetos de estudantes, sob a orientação de seus professores, selecionados na Etapa Regional.

Fórum 4: Contribuições no AVACED

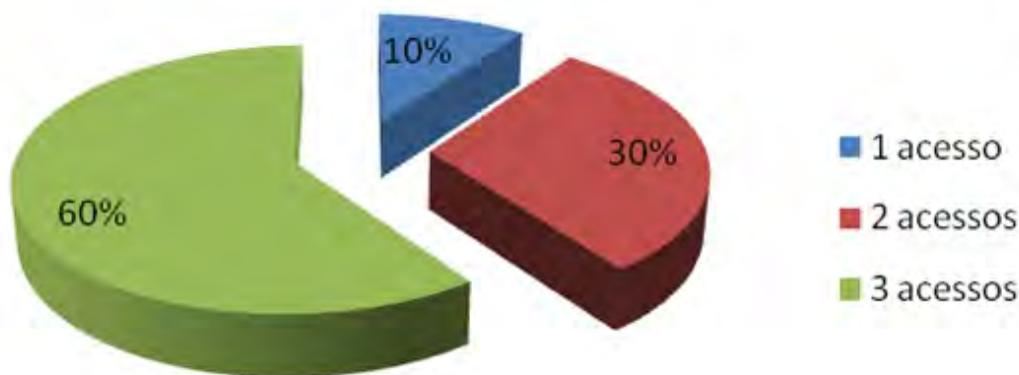


Figura 5. Contribuições no Fórum 4 "Aspectos Pedagógicos no Desenvolvimento da Iniciação Científica na Educação Básica". Fonte: Pesquisa direta

Neste diálogo percebe-se a importância do desenvolvimento de projetos na Educação Básica, onde esta ação deverá estar vinculada ao mundo do trabalho, incluindo a formação ética, o exercício da cidadania e o desenvolvimento da autonomia intelectual do aluno assim como estabelece a LDB 9394/96 como relata o cursista:

O projeto de feira de ciências e matemática estimula efetivamente o interesse dos nossos alunos para a

ciência, despertar o interesse no foco científico como pesquisador, estimulando a inovação científica e o aprimoramento do conhecimento no campo da ciência e tecnologia. (Relato da Cursista CCM, dezembro de 2017).

Percebe-se que a educação, enquanto construção histórica tem servido de alicerce nos processos sociais de mudanças em busca de uma sociedade mais igualitária, que garanta o acesso da população

às necessidades básicas. Educar passou a ser um objeto em constante construção e, neste contexto, percebe-se que os objetivos do curso de formação foram alcançados promovendo entre os educadores a necessidade de reflexão-ação da prática pedagógica.

Em relação aos dados percentuais, o curso de formação contou com a aprovação de 70% dos cursistas distribuídos nos oito municípios que compõe a CREDE 1. Segundo Fazenda (2007, p. 12), a alegria do trabalho em parceria é evidenciada em cada frase, em cada período, em todo e qualquer parágrafo [...] que se manifesta no prazer em compartilhar falas, espaços, presenças e ausências com o propósito de enfrentar os problemas globais presentes na sociedade, muitas vezes limitados pelos saberes disciplinares.

No encontro de encerramento do curso de formação, foram feitas algumas perguntas para os professores cursistas, relativas à avaliação e objetivos do curso em questão. Questionados quanto à avaliação do desenvolvimento do projeto, os mesmos avaliaram de maneira satisfatória, pois envolveu diretamente todas as experiências vividas pelo próprio educador, abordando assuntos para os quais eles adquiriram mais suporte, tendo em vista o desenvolvimento das atividades educacionais.

Os responsáveis pelo curso enfatizaram que boa parte dos objetivos foi alcançada, principalmente quando se tratou da integração das diferentes metodologias, promovendo a transposição didática e o desenvolvimento de projetos na referida área. De acordo com relatos dos professores, em alguns momentos de diálogo que eles tiveram em parceria, pudemos perceber que eles estavam satisfeitos, pois suas expectativas eram pequenas em relação à dimensão do curso. Isso fez com que eles se empenhassem bem mais em aprender a utilizar e manusear todos os recursos que estavam sendo apresentados, tendo a plataforma viabilizado esse processo de construção.

Por fim, foi feita uma entrevista com os 70 (Setenta) professores que participaram do curso e todos se expressaram de maneira satisfatória, elogiando a

condução do curso de formação realizado pela CREDE 1, bem como a iniciativa para o desenvolvimento da atividade de formação proposta, como confirmada pela fala de um dos cursistas:

Um obrigado especial a todos que elaboraram e trabalharam, dando sempre algo a mais do seu tempo, o que sempre existe esforço extra para tamanha realização, bem como aos demais professores cursistas que colaboraram. Deus abençoe a todos e os recompense (Relato de um Cursista CCM, dezembro de 2017).

5. Considerações Finais

As reflexões em torno do processo de formação continuada vêm sendo aprofundadas, nos últimos anos, dada a constatação de sua influência na busca de uma gestão escolar pautada no trabalho colaborativo, contribuindo para a realização de um trabalho integrado através da formação de equipes interdisciplinares em uma mesma unidade escolar. Assim, o uso da Plataforma AVACED visa aprofundar os conhecimentos docentes, possibilitando uma maior interação entre os agentes do processo de construção do conhecimento.

Ao considerar o educador como protagonista de sua formação, faz-se fundamental o surgimento de espaços para que esse possa dialogar e compartilhar suas dúvidas e anseios, traduzindo sua fala em formações continuadas pautadas no problema vivenciado pelas escolas. Diante dessa realidade, delineiam-se os desafios da educação na tentativa de desenvolver habilidades e competências que permitam uma maior interação entre educadores e educandos, garantindo a transposição didática do conhecimento e permitindo o diálogo interdisciplinar.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, A. et al. **Ambiente Moodle como Apoio ao Ensino em Publicidade e Propaganda**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – UnB – 6 a 9 de setembro de 2006. Anais... Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2006/resumos/r1284-1.pdf>> Acesso em: 07 abr. 2015.
- ARAUJO, N. R. S. et al. **O petróleo e sua destilação: uma abordagem experimental no Ensino Médio utilizando mapas conceituais**. Semina, 27, 57-62, 2006.
- AZEVEDO, B.F.T et. al. **Estudo de análise qualitativa em fórum de discussão**. Novas tecnologias na educação, v.7, n. 3, p. 135-145, 2009
- BORGES NETO, H.; DIAS, A. M. I. **Desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático no 1º Grau e Pré-Escola**. Inteligência–enfoques seqüência Fedathi: apresentação e caracterização 45 construtivistas para o ensino da leitura e da matemática. Cadernos da Pós-Graduação em Educação. Fortaleza, UFC, 1999, v. 2.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: temas transversais**. Brasília: MEC/SEB, 1998.
- FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. 6ª ed. São Paulo: Loyola, 2007.
- JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- LEITE, M. T. M. **O ambiente virtual de aprendizagem Moodle na prática docente**. 2003. Disponível em:<www.pucrs.br> Acesso em: 07 set. 2017.
- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- LIMA, I. B.; ALVES, S. C. **Educação Ambiental e Interdisciplinaridade: da explicitação de conceitos nos PCNs e DCNEM à prática pedagógica no Ensino Médio**. Fortaleza: EdUECE, 2016.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 18. Ed. – São Paulo: Cortez, 2006
- OLIVEIRA, J. **Escrevendo com o computador na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2006.
- RIANO, M. B. R. **La evaluación em Educación a distancia**. *Revista Brasileira de Educação a Distância*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Avançadas. Ano IV, N° 20, 1997. p. 19-35.
- SILVA, A.H.; FOSSÁ, M.I.T. **Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos**. In: Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, 4., 2013, Brasília. Anais. Brasília: IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, 2013, p. 1 – 14
- UNESCO. **Os desafios do ensino de matemática na educação básica – Brasília: UNESCO; São Carlos: EdUFSCar, 2016**.
- VIDAL, E. M.; MAIA, J. E. B. **Introdução a EAD e Informática Básica**. 2ª ed. Fortaleza: EdUECE, 2013.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001

Resumo

Este trabalho aborda uma estratégia de ensino de astronomia utilizando a prática da astrofotografia, numa perspectiva pedagógica com as tecnologias da informação e comunicação, com foco nas tecnologias digitais, em que o ensino de ciências e a comunicação digital estejam atreladas a uma nova possibilidade de aprendizado dos atores envolvidos, professores e estudante-participantes. Assim, o trabalho tem como objetivo estimular, promover e fomentar estratégia pedagógica no ensino de astronomia com o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação, na produção de astrofotografias através de um concurso com etapas nos ecossistemas comunicacionais, presencial e online. Diante da participação e produção das imagens com câmeras digitais e celulares, com uso ou não de telescópios e lunetas, podemos concluir que a experiência permitiu produzir astrofotografias por jovens e crianças que passaram a observar fenômenos celestes com uso de tecnologias para observação e captação de imagens do céu, fomentando seus conhecimentos em ciências da natureza.

Palavras-chave: Astrofotografia. Astronomia. Tecnologias Digitais.

Abstract: ASTROPHOTOGRAPHY IN THE DISSEMINATION OF ASTRONOMY: AN EXPERIENCE IN ELEMENTARY SCHOOL AND HIGH SCHOOL OF TRAIRI

This work approaches a strategy of teaching astronomy using the practice of astrophotography, in a pedagogical perspective with information and communication technologies, focusing on digital technologies, where science teaching and digital communication are linked to a new learning possibility of the actors involved, teachers and student-participants. Thus, the objective of this work is to stimulate,

¹ Especialista em Gestão e Avaliação da Educação Pública – UFJF
Especialista em Educação Ambiental – UCM
Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Ceará – UFC

promote and foster a pedagogical strategy in astronomy teaching with the use of digital information and communication technologies, in the production of astrophotographs through a contest with stages in communicational, online and offline ecosystems. In light of the participation and production of images with digital and cellular cameras, with or without telescopes and telescopes, we can conclude that the experiment allowed the production of astrophotographs by young people and children who began to observe celestial phenomena with the use of technologies for observation and image capture from the sky, fostering their knowledge in the sciences of nature.

Keywords: Keywords: Astrophotography. Astronomy. Digital Technologies.

Resumen: ASTROFOTOGRAFÍA EN LA DIFUSIÓN DE LA ASTRONOMÍA: UNA EXPERIENCIA EN ESCUELAS DE ENSEÑANZA FUNDAMENTAL Y MEDIO DE TRAIRI

Este trabajo aborda una estrategia de enseñanza de astronomía utilizando la práctica de la astrofotografía, en una perspectiva pedagógica con las tecnologías de la información y comunicación, con foco en las tecnologías digitales, en que la enseñanza de ciencias y la comunicación digital estén ligadas a una nueva posibilidad de aprendizaje de los actores involucrados, profesores y estudiantes participantes. Así, el trabajo tiene como objetivo estimular, promover y fomentar estrategia pedagógica en la enseñanza de astronomía con el uso de las tecnologías digitales de la información y comunicación, en la producción de astrofotografías a través de un concurso con etapas en los ecosistemas comunicacionales, presencial y online. Ante la participación y producción de las imágenes con cámaras digitales y celulares, con uso o no de telescopios y lunetas, podemos concluir que la experiencia permitió producir astrofotografías por jóvenes y niños que pasaron a observar fenómenos celestes con uso de tecnologías para observación y captación de imágenes del cielo, fomentando sus conocimientos en ciencias de la naturaleza.

Palabras-clave: Astrofotografía. Astronomía. Tecnologías Digitales.

1. INTRODUÇÃO

Mais do que aprender sobre um conhecimento é fazer desse saber uma ferramenta para humanizar e amortizar os sofrimentos humanos, princípio básico das ciências. Para Locke (ANDERY et al, 2012, p. 211) é através das experiências sensíveis que o homem poderia conhecer o mundo e assim transformá-lo, sendo o empiricismo princípio básico do ceticismo. Em oposição estaria o Discurso do Método de Descartes (RUBANO E MOROZ, 2012, p. 201), em seu racionalismo como uma operação mental, discursiva e lógica que usa uma ou mais proposições para se chegar a uma conclusão, ou seja, a uma outra proposição como verdadeira, falsa ou improvável. Esse seria o caminho para se chegar a verdade.

A filosofia das ciências, ditas da Natureza, tendo a Astronomia como um de seus ramos, tem suas bases na ciência do método, de Roger Bacon a Isaac Newton, causando uma ruptura na filosofia teológica (LAUDAN, 2000, p. 10) e suplantando a matemática como fundamento. Gamboa (2012, p. 47) afirma que há filosofias epistemológicas hegemônicas ocidentais que orientam os pensamentos, sejam: a empírico-analítica, fenomenológica-hermenêutica e a crítico dialético. Nessa perspectiva, nossos pensamentos como processo, estão intimamente ligados a tais conjunturas. Para Gamboa (idem), o pensamento ocidental contemporâneo é caracterizado pela epistemologia de uma ciência matemática, empiricista e analítica, buscando nos fatos suas razões.

Trago tal reflexão para embasar a presente experiência, já que o professor e estudante, bem como a comunidade escolar, participante desse trabalho com Astrofotografia, estão nessa conjuntura epistemológica com suas formações ontogênicas. Assim, a prática dos conhecimentos só terão significados para esses atores do processo se romperem a lógica do paradigma anteriormente hegemonizado.

Soler e Leite (2012, p. 12) fizeram levantamento em 180 trabalho em Ensino de Astronomia sobre a importância e justificativa, analisando os achados

em quatro categorias de análise: (1) Despertar dos sentimentos e inquietações; (2) Relevância socio-histórico-cultural; (3) Ampliação de visão do mundo e conscientização; (4) Interdisciplinaridade; e os resultados mostram uma espécie de mecanismo cíclico, onde o pesquisador até procura se embasar nas pesquisas de outros pesquisadores, mas o fazem sem apontar que elas também não são resultados dessas outras pesquisas, mas num “senso comum de se ensinar e divulgar Astronomia”, que provém de experiências próprias, como professor e divulgador da ciência.

Diante da possibilidade e tentativa de outras inserções paradigmáticas (KUHN, 2011, p. 43), trazendo como sensor do trabalho, análise qualitativa dos discursos sobre as participações na experiência com o concurso de astrofotografia, apresentando a proposta como um relato de experiência de uma praxis pedagógica e objetivando a divulgação da astronomia através da astrofotografia.

Assim, o trabalho se propôs a:

- Estímulo à Astronomia e Astrofotografia a jovens como estratégia lúdica motivadora para as ciências da natureza.
- Promover o interesse dos alunos pela Astronomia e Ciências Naturais de maneira a apoiar e complementar as disciplinas do currículo escolar com atividades criativas, sendo outra modalidade didática para as Escolas que procuram aperfeiçoar o ensino, e como tal, favorecem aos alunos a melhor compreensão das questões da Física, Matemática, Química, História e Biologia através da vivência lúdica e interativa com as tecnologias digitais da informação e comunicação.
- Fomentar estratégias de ensino a professores de ciências quanto aos conhecimentos básicos que envolvem a astronomia e astrofotografia.

2. A ASTROFOTOGRAFIA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

A Astrofotografia é uma técnica fotográfica de investigação em Astronomia, a qual se detém ao estudo de corpos celestes (como estrelas, planetas, cometas, nebulosas, aglomerados de estrelas, galáxias) e fenômenos que se originam fora da atmosfera da Terra (como a radiação cósmica de fundo em micro-ondas). Já a Astronomia é uma ciência praticada desde nossas mais antigas civilizações, como os egípcios, babilônios, maias, incas, principalmente para o entendimento de processos naturais e relações sociais, como na agricultura, na guerra, casamentos, mudança de governos, nascimentos, dentre tantos.

Para os processos pedagógicos em ensino de ciências, autores como Krasilchik (2004, p. 58) traz as propostas de modalidades didáticas como outras ações pedagógicas no processo de ensinar ciências que não somente aulas expositivas. Para Perrenoud (2000, p. 73) é competência do professor o domínio das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC). E as TICs, e em especial as digitais, estão proporcionando aos amantes da fotografia uma oferta de possibilidades quase ilimitadas de captação de imagens, seja em astronomia ou outras áreas da fotografia. Proporcionando um contínuo crescimento de usuários em astrofotografia, por exemplo, por serem as câmeras digitais (CD) bastante acessíveis (presente em celulares, câmeras digitais semi-profissionais e profissionais). Ourique et al (2010, p. 41) afirma que, fotos do céu podem levar ao mundo da astrofísica. E, os estudantes invariavelmente ficam surpresos quando descobrem que as estrelas não são todas “brancas”. Elas têm cor!

A proposta de enquadrar a Astrofotografia como metodologia interdisciplinar pode propiciar um conjunto de atividades práticas e agradáveis aos estudantes fazendo uso de telescópio, luneta, computador e câmeras digitais em celulares e máquinas digitais, a fim de capturar e analisar imagens de objetos astronômicos. Já dizia Neves e Pereira (2007, p. 29):

Trabalhar com a Astrofotografia pode aproximar o interesse das pessoas num céu já tão empobrecido pelo sistema de ensino e pelas luzes e poluição das cidades. Investir, pois, numa Astrofotografia simples, significa tocar a imaginação das pessoas, trazendo para um “pedaço de papel” um pedaço do céu como nunca antes observado. Além disso, a fotografia astronômica pode se constituir num recurso didático enriquecedor para o aprendizado de conceitos de Astronomia e do aprendizado de Física, especialmente envolvendo a interdisciplinaridade entre aquela ciência e os conceitos de ótica.

O homem tem uma relação estreita com o Cosmos muito mais do que possamos imaginar. Nela está à base de toda ciência moderna, desde a Filosofia até a Matemática. A Astronomia atrai a atenção e desperta à curiosidade das pessoas, independente DE possuírem ou não conhecimentos científicos. Essa característica pode fazer da Astronomia uma importante ferramenta na motivação dos alunos no estudo das disciplinas de Ciências, Física e Biologia. Associando os elementos curiosidade e motivação a um processo de ensino realizado por meio de metodologias diferenciadas, levando-se em consideração o interesse dos alunos e envolvendo-os em projetos estimulantes, nos quais sejam produzidos trabalhos (desenhos e textos, por exemplo), os resultados podem ser muito satisfatórios.

Como dizia Paulo Freire: “A educação Liberta”, em seu sentido mais político. E mais amplas estão as considerações da educação em ciências, vivenciadas recentemente no pós-guerra nos países mais desenvolvidos depois do lançamento do satélite russo Sputnik 1, em 1957, pela antiga União Soviética. Feito este que despertou em outras nações a corrida pelo domínio das tecnologias, e consequentemente a massificação no ensino de ciências para formação de uma cultura científica capaz de dominar técnicas e que permitisse a seu povo ter uma melhor qualidade de vida.

No Brasil, as ciências da natureza ainda enfrentam muita carência quanto à falta de profissionais qualificados no ensino básico, espaços de divulgação informais como: teatros, museus, planetários, dentre outros, além de uma massificação vinculada aos meios de comunicação de massa ser pouco

formativos e informativos. Assim, projetos de divulgação científica no Brasil acontecem, em geral, por esforços pessoais como forma de auto-realização. Espaços e materiais especializados em ciências são escassos e de pouca veiculação nas diversas mídias de acesso a população geral. Resultado dessa baixa formação científica, o Brasil sofre quanto a falta de especialistas nas mais diversas áreas da Engenharia, Matemática, Astronomia, Medicina, Biologia, Química, etc.

Portanto, criar oportunidades em ambientes formais e informais de alta qualidade técnica para divulgação e conhecimento das ciências faz parte de uma ação mínima pela ausência histórica na formação científica da qual fomos alijados. Além de corroborar o fato de que as tecnologias digitais intelectuais amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas, como a memória, imaginação e raciocínio.

De acordo com a nova Lei de Diretrizes e Bases – LDB (9394/96) legalizou-se, digamos assim, a introdução das tecnologias midiáticas para a educação nos currículos, através dos Parâmetros Curriculares para o ensino fundamental e médio. As normas estabelecem que ao se elaborar os currículos um terço destes devem considerar a mediação com as tecnologias e os meios de comunicação na sociedade e na educação (BRASIL, 1998).

A Astrofotografia atua como símbolo sensorial, e em tempos de web 2.0, a interface contribui para definir o modo de captura da informação oferecida aos atores da comunicação. Ela abre, fecha e orienta os domínios da significação, de utilização possíveis de uma mídia. A câmera fotográfica transforma a relação com a tela do computador, e a interface condiciona a dimensão pragmática.

Logo, trabalhar pedagogicamente no terreno da comunicação digital, deve-se ter claro que ao utilizar meios específicos, estes não deixarão de ser e ter suas características próprias. Seus limites e características devem ser respeitados a fim de não suprimir o que estes meios têm de atrativo e popular e, assim, engessar seus princípios em condições escolásticas.

Assim, o ensino de Astronomia através de imagens de astros pela Astrofotografia pode ser uma ótima metodologia de ensino para estudantes do ensino fundamental e médio, professores e comunidade escolar, de modo que esta prática experimental proporcione uma melhor interação entre conhecimentos da Astronomia e conhecimento popular, bem como ao ensino de ciências como uma nova concepção epistemológica no desenvolvimento da didática e formação docente (CACHAPUZ et al, 2011, p. 23).

3. ATIVIDADES DA EXPERIÊNCIA COM ASTROFOTOGRAFIA

Esta experiência aconteceu na forma de um concurso denominado de “I Concurso Trairiense de Astrofotografia”, destinado a incentivar a encantadora atividade de fotografar o céu. O evento contou com a confecção de um site, hospedado em provedor gratuito cujo endereço (<http://concursotrairiensedeaastrofotografia.weebly.com/>) foi compartilhado nas redes sociais, concentrando nos domínios do “Facebook” e “Twitter”.

A proposta de ação tem sua metodologia de trabalho acontecendo em dois ecossistemas comunicativos (SOARES, 2011, p. 61): o ecossistema online e o ecossistema presencial. A apresentação da proposta no ambiente presencial acontece em sete escolas do município de Trairi (CE), duas escolas de ensino fundamental particular e cinco escolas públicas de ensino fundamental e médio. O convite online acontece na rede social Facebook, na fanpage “Rizomas em Trairi”, com cartaz promocional (fig. 1) e sendo este convite aberto para todas as idades, desde que satisfaçam os requisitos das categorias do certame. Sendo estes discriminados em: astrofotografia com câmera de celular sem o auxílio de telescópio/luneta; com câmera digital sem auxílio de telescópio/luneta e na terceira categoria poderia usar seus equipamentos fotográficos com auxílio de telescópios e lunetas.



Figura 01: Cartaz do concurso divulgado nas redes sociais online e presencial.

Para tanto, foi desenvolvido junto a grupos de estudantes, oficinas de astrofotos, com uso de telescópio, lunetas e câmeras de celular. Desse modo, surge a proposta do projeto de Astrofotografias, podendo ser aplicada a técnica da câmera-fixa para capturar as imagens ou móvel, por ser simples e acessível. Desse modo, as imagens (astrofotografias) obtidas pelos estudantes e participantes podem ser expostas nas escolas pelos próprios alunos e professores, propiciando uma interação entre professor, aluno e escola.

O projeto seguiu as seguintes etapas:

- 1 – Apresentação do projeto e introdução a conceitos de Astrofotografia;
- 2 – Princípio de funcionamento das câmeras digitais compactas e DSLR;
- 3 – Técnicas para captura de imagens noturnas e diurnas;
- 4 – Estudo das principais constelações com uso de planisfério;
- 5 – Estudo da lua e das estrelas.

- 6 – Captura das imagens;
- 7 – Exposição das imagens.

A proposta possui um caráter multidisciplinar e, portanto, pode ser ministrada no decorrer de um ano letivo para estudantes do ensino fundamental e médio, em que por meio dessa atividade prática, foi possível abordar conceitos e conhecimentos de diversas disciplinas, como, Física, Geografia, História e Informática, e é claro da Astronomia.

Foi oferecido a todos os inscritos, certificado de participação (fig. 2). Tendo como processo de escolha a votação online. Os vencedores recebiam uma premiação oferecida por alguns agentes parceiros da comunidade escolar, onde os três primeiros colocados de cada categoria receberia um livro de astronomia autografado por um autor da área (fig. 1).



Figura 02: Modelo de certificado oferecido aos participantes do evento.

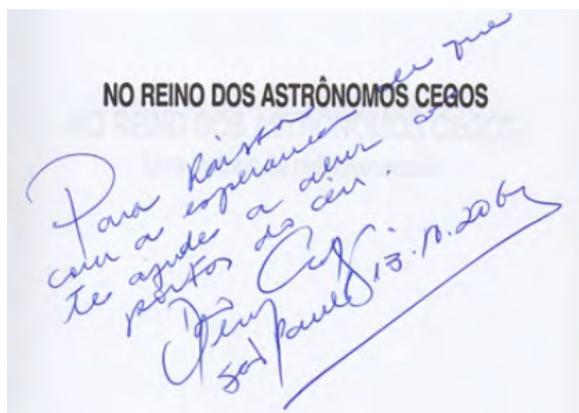


Figura 03: Nome do livro e autógrafo do autor para o vencedor da votação online na categoria "Astrofotografia com câmera de celular".

O fechamento do projeto acontecia com a entrega da premiação dos livros aos vencedores (fig. 4) e sorteio de um telescópio entre todos os participantes do evento cadastrados com suas astrofotografias.



Figura 04: Entrega de premiação.

3.1 Ecossistema Presencial

A proposta desse trabalho, fundamentalmente, é a divulgação da Astronomia, então apesar de ser nomeado de I Concurso Trairiense de Astrofotografia, em alusão ao município sede do trabalho apresentado, o concurso esteve aberto para todos os participantes da rede mundial de computadores.

O evento foi apresentado às escolas de ensino fundamental, series finais, e ensino médio da região do município de Trairi (6 escolas, numa media de 2.000 alunos convidados no total). Aconteceram com apresentação da proposta e exposição do cartaz do certame no mural informativo das seis escolas convidadas, sendo todas selecionadas de forma aleatória. Na apresentação convite, foi lido todo o regulamento da atividade, sendo esta também disponibilizada no site do concurso (<http://concursotrairiensedeastrofotografia.weebly.com/>). Na sequência, é realizado uma mini-oficina aos estudantes com técnicas de astrofotografias com uso de telescópio, câmeras digitais e celulares.

No processo de escolhas das astrofotografias cadastradas para votação no site, estas foram impressas em qualidade máxima permitida no

momento de anexo ao site, de 5 megabytes, e expostas nos murais das escolas para votação dos estudantes e comunidade escolar (fig. 5 e 6), além da votação online no sítio do concurso durante o período estipulado do evento em calendário disponibilizado no sítio do evento. Coletando um total de 642 votos em todas as categorias.



Figura 05: Astrofotografias participantes do concurso para votação em sala de aula.



Figura 06: Exposição permanente das astrofotografias anexadas no mural das escolas para apreciação da comunidade escolar durante o período de votação.

3.2 Ecossistema Online

De acordo com Ribeiro (2014, p. 39), a participação e acesso às redes sociais no Brasil, acontecem através de smartphones e celulares, com uma representação de mais de 80% composta por jovens de 15 a 18 anos. Sendo esse acesso concentrado nas redes: Facebook, Instagram, Whatsapp e Twitter. Posto isso, Perrenoud (2000, p. 72) aponta que o professor deve ter como uma de suas competências a utilização de tecnologias, utilizando-as como canal de comunicação pedagógico e ensino. Completo dizendo que o professor na atual conjuntura informacional, deve estar onde seu aluno está, ou seja, nas redes, navegando nos ambientes virtuais, onde os processos informacionais acontecem de forma mais dinâmicas, velozes e lúdicas, em contraposto às aulas expositivas, onde o aluno seria só receptor e não produtor, passivo a sua formação crítica e significativa.

Assim, foi confeccionado um página no domínio gratuito “Weebly.com” em que foram inscritos no período de dois meses do projeto todos os trabalhos dos estudantes, professores e público externo. Na página, os usuários faziam as inscrições e postavam suas astrofotos, sendo o processo de votação e resultados disponibilizados em datas posterior programada no calendário de eventos.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Participaram da proposta 124 astrofotografias, dentre estudantes e público geral. Destas, 117 estavam na categoria “Câmera de Celular sem auxílio de telescópio/luneta”, com 54 imagens com tema Sol e 83 com o tema Lua. Tivemos na categoria “Câmera digital sem auxílio de telescópio/luneta” 6 com o tema Lua e 1 cujo tema foi Sol. Não houve trabalhos inscritos na categoria de astrofotografias “Com auxílio de telescópio/luneta”.



Figura 07: Astrofotografias participantes do concurso. Imagem **(a)** com câmera digital sem auxílio de telescópio/luneta. Imagem **(b)** com câmera de celular sem auxílio de telescópio/luneta.

As imagens da figura 7 apresentam duas astrofotos de trabalhos dos participantes do evento, mostrando a imagem aproximada da lua (a) e o sol (b) numa perspectiva mais paisagista, de acordo com o relato de seu autor. Pontuando que essa foi uma observação de todas as imagens participantes do concurso com câmera de celular, já que esta não possui todos os recursos técnicos para fotografias de exposição ou lentes com filtros para fotografias de maior incidência luminosa, como as imagens direta do sol.

De acordo com os relatos dos participantes da experiência, através de questionários junto a descrição da astrofotografia, as imagens estão num plano de representações que visam fazer essa comunicação entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico.

Fato presente nas afirmações dos participantes foram o prazer de participar de um evento tão formativo e lúdico, mas que ainda de “pouca compreensão de seu significado didático-pedagógico para o ensino de ciências”, afirma professor de ciências participante do concurso.

Um fator a ser considerado na experiência foi a baixa participação em relação ao número de estudantes abordados, o que pode está associado a pouca prática dos professores com seus alunos com as tecnologias, associados aos aspectos teóricos como prática empírico-indutivista (CACHAPUZ et al, ibdem, p. 43), onde o ensino é simplismente livresco e de transmissão verbal do conhecimento, sem trabalho experimental real (nada além de algumas “receitas de cozinha”). A experimentação conservaria assim, uma “revolução pendente” (idem). Como deixa claro nas palavras de um estudante: “Fiz o convite aos meu colegas de turma (5º ano do ensino fundamental) e eles disseram que não era atividade de classe, nem nunca tinham feito com seus professores, então não iam fazer pra enviar pra professor nenhum!”.

Deste modo, o ensino de ciências focado na simples transmissão de conteúdos já elaborados não só impede compreender o papel essencial que a tecnologia joga no desenvolvimento científico, pedagógico, “comportamental”, senão que, contraditoriamente, favorece a manutenção das concepções empirico-indutivistas que consagram um trabalho experimental, ao qual nunca se tem acesso real, como elemento central de um suposto “Método Científico”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da participação e produção das imagens com câmeras digitais e celulares, com uso ou não de telescópios e lunetas, podemos concluir que a experiência estimulou a curiosidade por fenômenos e tecnologias para observação e captação de imagens do céu. Cria-se com essas oportunidades, possibilidades emancipatórias do pensamento e novas possibilidades cognitivas.

Cabe ressaltar que o fomento da criação de espaços e oportunidades para o estudo da Astronomia, seja em ambientes formais ou informais, reforça o signo da aprendizagem das ciências da natureza, bem como possibilita o entendimento das teorias do Big Bang, Evolução da vida na terra, origem dos elementos químicos, comportamento do efeito de marés e teorias afins.

Espera-se que as oportunidades às crianças e jovens participantes construam seus conhecimentos científicos pelo fascínio das coisas do universo, além de contribuir para desmistificação de mitos sobre a origem do universo e da vida, além de novas pedagogias para os professores de ciências.

Assim, a Astrofotografia pode ser uma possibilidade de estreitamento entre as práticas experimentais e conceitos teóricos abordados pelos professores de ciências, sendo significativa oportunidade para o empoderamentos dos atores envolvidos nos processos didáticos e pedagógicos junto às tecnologias digitais da comunicação e informação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERY, M. A. P. B. et al. **Para Compreender a Ciência: uma perspectiva histórica**. Editora Garamond. Rio de Janeiro. 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. MEC/SEF. Brasília. 1998.
- CACHAPUZ, Antônio... (et al), (organizadores). **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3ª ed. Cortez. São Paulo. 2011.
- GAMBOA, Sanchez Silvio. **Pesquisa em Educação: Métodos e Epistemologias**. Editora Argos. Chapecó – SC. 2012.
- KUHN, Thomas S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. Tradução Beatriz Vianna e Nelson Boeiro. Editora Perspectiva. 10ª edição. São Paulo. 2011.
- KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª Edição, Editora USP, São Paulo. 2004.
- LAUDAN, Larry. **Teorias do Método Científico de Platão a Mach**. Caderno História Filosófica das Ciências. Campinas – SP. 2000. Série 3, v. 10, n. 2, p. 9-140.
- NEVES, M.C.D., PEREIRA, R. F. **Adaptando uma câmera fotográfica manual simples para fotografar o céu**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA. (2007) n. 4, p. 27-45. Disponível em: <http://www.astro.iag.usp.br/~foton/relea/num4/A2_n4.pdf>. Acessado em setembro de 2016.
- OURIQUE, Pedro Antônio; GIOVANNINI, Odilon; CATELLI, Francisco. **Fotografando Estrelas com uma Câmera Digital**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 32, n. 1. 2010.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. ARTMED. São Paulo. 2000.
- RIBEIRO, Célio Alves. **Produção de Conhecimentos em Biologia com Práticas Educomunicativas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2014.
- RUBANO, D. R. e MOROZ, M. **A dúvida como recurso e a geometria como modelo: René Descartes**. In: Para Compreender a Ciência: uma perspectiva histórica. Editora Garamond. Rio de Janeiro. 2012.
- SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação: contribuições para a reforma do ensino médio**. Ed. Paulinas. São Paulo, 2011.
- SOLER, Daniel Rutkowski & LEITE, Cristina. **Importância e Justificativa para o Ensino de Astronomia: um olhar para as pesquisas da área**. II Simpósio Nacional de Educação em

Resumo

Os avanços tecnológicos mudaram os traços da cultura nesse início de século e no ambiente escolar não foi diferente. O educador passou a vislumbrar um novo paradigma educacional, levando em consideração os modos de percepção sensorial que as mídias de informação e comunicação afloram no indivíduo. Ante esta realidade, o presente trabalho surgiu da reflexão acerca das ações pedagógicas que envolve o “Projeto (Multi)letramentos” realizado no CEJA Donaninha Arruda, em Baturité, Ceará. A referida instituição atende à educação básica voltada para Jovens e Adultos (EJA), nos treze municípios pertencentes ao Maciço de Baturité. A investigação objetiva mensurar a relevância das práticas do letramento literário e digital na EJA, a partir da pedagogia dos multiletramentos. O recorte temporal compreende o período de janeiro a novembro, 2018. No primeiro semestre, o indetitário da cultura cearense é abordado através do legado literário de Patativa do Assaré (1909-2002), o poeta do sertão. Já no semestre seguinte, Cora Coralina (1889-1985), a poeta doceira, traz poesia, cores e sabores para as aulas de literatura interativa. O estudo contempla os critérios teórico-metodológicos da pesquisa bibliográfica exploratória, com constatações in situ e observações participativas. Para a tessitura desse trabalho, recorreu-se a produções de autores como Carvalho (2002), Freire (2003), Arroyo (2005), Soares (2006), Rojo (2012), Cosson (2014), dentre outros. O letramento literário associado ao uso das tecnologias de informação e comunicação propiciou aulas mais participativas, dinâmicas e contextualizadas. Constatou-se que o letramento literário tem um papel relevante na formação aluno-leitor, além de favorecer a inclusão digital e social.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Multiletramento. Literatura. Informática. Interação.

¹ Mestra em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (UNILAB).
Professora da Rede Pública Estadual.

Abstract: LITERATURE AND MULTILITERACY IN EDUCATION OF YOUTH AND ADULTS

The technologic advances changed the cultural features in this century beginning and in school environment it wasn't different, The educator started to envisage a new educational paradigm, considering the sensorial perception ways that media of information and communication emerge in a subject. Facing this reality, the present work arose from the reflection about the pedagogical actions that involves the "Project (Multi) literacy" carried out at the CEJA Donaninha Arruda, in Baturité, Ceará. The referred institution attends the basic education directed to Youths and Adults, popularly known as "EJA", in the thirteen municipalities belonging to Maciço de Baturité. The objective of the investigation is to measure the relevance of literary and digital literacy practices in the EJA, based on the pedagogy of multilearning. In the first semester, the identity of the culture of Ceará is approached through the literary legacy of Patativa do Assaré (1909-2002), the wilderness poet. While in the following semester, Cora Coralina (1889-1985), the confectioner poet, brings poetry, colors and flavors to the interactive literature classes. The study contemplates the theoretical-methodological exploratory bibliographic criteria research, with in situ findings and participative observations. For the texture of this work, we used productions of authors like Carvalho (2002), Freire (2003), Arroyo (2005), Soares (2006), Rojo (2012), Cosson (2014), among others. Literary literacy associated with use of information and communication technologies provided more participatory, dynamic and contextualized classes. It was found that literary literacy has a relevant role in the student-reader formation, besides promoting digital and social inclusion.

KEYWORDS: Youth and Adult Education. Multiletramento. Literatur. Computing. Interaction.

Resumen: LITERATURA Y MULTILETRAMIENTO EN LA EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS

Los avances tecnológicos cambiaron los rasgos de la cultura a principios de siglo y en el ambiente escolar no fue diferente. El educador pasó a vislumbrar un nuevo paradigma educativo, teniendo en cuenta los modos de percepción sensorial que los medios de información y comunicación afloran en el individuo. Ante esta realidad, el presente trabajo surgió de la reflexión acerca de las acciones pedagógicas que envuelve el "Proyecto (Multi) letras" realizado en el CEJA Donaninha Arruda, en Baturité, Ceará. La referida institución atiende a la educación básica dirigida a Jóvenes y Adultos (EJA), en los trece municipios pertenecientes al Macizo de Baturité. La investigación objetiva medir la relevancia de las prácticas del literal literario y digital en la EJA, a partir de la pedagogía de los multiletramentos. El recorte temporal comprende el período de enero a noviembre, 2018. En el primer semestre, el indentario de la cultura cearense es abordado a través del legado literario de Patativa del Assaré (1909-2002), el poeta del sertão. En el siguiente semestre, Cora Coralina (1889-1985), la poeta dulceira, trae poesía, colores y sabores para las clases de literatura interactiva. El estudio contempla los criterios teórico-metodológicos de la investigación bibliográfica exploratoria, con constataciones in situ y observaciones participativas. Para la tesitura de ese trabajo, se recurrió a producciones de autores como Carvalho (2002), Freire (2003), Arroyo (2005), Soares (2006), Rojo (2012), Cosson (2014), entre otros. El literal literario asociado al uso de las tecnologías de información y comunicación propició clases más participativas, dinámicas y contextualizadas. Se constató que el literal literario tiene un papel relevante en la formación alumno-lector, además de favorecer la inclusión digital y social.

Palabras clave: Educación de Jóvenes y Adultos. Multiletramento. Litertaura. Equipo. Interacción.

1. INTRODUÇÃO

A leitura do texto literário possibilita inserir-se num mundo paralelo, onde as palavras evocam sentimentos e sensações. A literatura (do latim *littera*, significa “letra”) pode ser compreendida como uma forma de expressão artística que trabalha o imaginário através das produções literárias. Para Lajolo (1982), a literatura é uma expressão da realidade interpretada pela subjetividade, através da produção artística.

No Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA) Donaninha Arruda, conhecido como CEJA Baturité, uma instituição educacional integrante da Rede de Ensino Público do Estado do Ceará, que atende a modalidade educacional voltada para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), optou-se por trabalhar a literatura através do “Projeto (Multi)letramentos”, propiciando o diálogo com diversos campos de saberes, tais como: informática educativa, filosofia, história, dentre outros. A investigação objetiva mensurar a relevância das práticas do letramento literário e digital na EJA, a partir da pedagogia dos multiletramentos.

O projeto é interdisciplinar, com foco na área de linguagens e códigos, e visa trabalhar a literatura de uma forma mais atrativa, dinâmica e contextualizada, respeitando a diversidade sociocultural, econômica e étnica dos educandos. As ações estão em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Língua Portuguesa, que descreve entre os seus critérios que: “[...] a presença de outras linguagens que dialoguem com o texto verbal é bem-vinda: a música, as artes plásticas, o cinema, o teatro, as televisões, entre outras, podem proporcionar excelentes atividades intertextuais” (BRASIL, 1998, p.71).

Para Gibson (1986), o professor de literatura deve ampliar as possibilidades de leitura frente ao texto literário, favorecendo que o educando assuma um papel crítico e reflexivo diante da leitura de cada novo texto. Nesses moldes, no cenário das práticas de ensino e de aprendizagem, o multiletramento faz-se necessário para atender as necessidades

sociocomunicativas atuais.

A intensificação e a diversificação da circulação da informação, a diminuição das distâncias espaciais, a velocidade em que informações passaram a ser veiculadas e a multisssemiose possibilitada pelas mídias eletrônicas constituíram-se terreno fértil para o surgimento de gêneros que integram vários recursos semióticos. Nesses gêneros, a relação entre palavra e a imagem e outros recursos, como sons, links, artes gráficas, desenhos fotos, permitem modos de ler diferenciados e trazem diversos elementos portadores de sentido (VIEIRA, 2014)

Considerando a pluralidade cultural presente nos textos impressos e no letramento imagético e digital, decidiu-se por abordar a obra literária indo além do método de ensino tradicional, a partir da multisssemiose, que é a habilidade de leitura e domínio dos gêneros da mídia, através de um conjunto de signos e linguagens (ROJO, 2012). Nessa perspectiva, Freitas (2008, p. 176) ressalta que “a verdadeira integração do computador na realidade da escola supõe uma nova organização escolar mais descentrada, um currículo mais flexível, a instauração de novos tempos escolares, menos rígidos e programados, mudanças no próprio espaço da sala de aula”.

A presença das tecnologias na sociedade contemporânea é uma realidade que reflete diretamente no processo de ensino e aprendizagem, realidade não diferente na EJA. Assim, desenvolver a capacidade de ler imagens visuais, criar mapas mentais, raciocinar de forma indutiva e rápida (PRENSKY, 2010) é contribuir tanto para a inclusão digital como social, a partir de diferentes ordens discursivas, (multi)interativa e multitextual.

Atentando para essa realidade, a cada semestre trabalha-se, no CEJA Baturité, a leitura tradicional através de livros dos cânones literários, mormente autores que contemplem a literatura regional e nacional. As ações complementam os conteúdos curriculares de forma interdisciplinar. A título de informação, no ano em curso foram contemplados Antônio Gonçalves da Silva (Patativa do Assaré), poeta popular, compositor, cantor e improvisador brasileiro; e a poetisa e contista brasileira Anna Lins dos Guimarães Peixoto Bretas (Cora Coralina). No

contexto da intertextualidade, cordel foi a manifestação artística que mais chamou atenção dos educandos. A vivência leitora e de escrita foi complementada através de pesquisas interativas, realizadas no Laboratório de Ensino de Informática - LEI.

Patativa do Assaré e Cora Coralina despertaram nos educandos a sensação de proximidade/horizontalidade. Certamente essa afinidade deve-se a seus exemplos de vida, temáticas regionais e linguagem simples que estimularam no educando o gosto pela leitura e a prática da “curiosidade epistemológica”, indo além da curiosidade ingênua. Esse comportamento vai ao encontro do ensinamento do saudoso Freire (2003, p 78), ao mencionar o educador que “o exercício da curiosidade epistemológica deveria ser preocupação de todo projeto educativo sério”.

2. ITINERÁRIO METODOLÓGICO

A metodologia utilizada para a elaboração deste estudo contempla a pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, através de levantamento bibliográfico e análise in loco, com observação participante. O recorte temporal compreende o período de janeiro a novembro, 2018. Atinente às ações, todas foram paulatinamente registradas num diário, para traçar melhor o perfil das ações que envolvem o “Projeto (Multi)letramentos”. Nessa abordagem “[...] o objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que os sujeitos concretos criam em suas ações” (CHIZZOTTI, 1991, p. 79).

As teorizações que ancoram a discussão partem de Carvalho (2002), Freire (2003), Arroyo (2005), Soares (2006), Rojo (2012), Cosson (2014), dentre outros. Os dados empíricos, coletados e vivenciados na prática pedagógica, propiciaram compreender a relevância do letramento literário na EJA, com foco no contexto digital. Para Cervo, Bervian e Silva (2006), a pesquisa exploratória determina os critérios, técnicas e métodos para a composição da pesquisa, favorecendo a formulação das hipóteses.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 CEJA Donaninha Arruda, no Maciço de Baturité: Múltiplos saberes

Trata-se da única instituição de ensino dessa modalidade na região do Maciço de Baturité, uma área composta pelos municípios de: Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Barreira, Baturité, Capistrano, Itapiúna, Pacoti, Palmácia, Guaramiranga, Mulungu, Redenção e Ocara. Hodiernamente a escola apresenta uma média de 620 alunos matriculados (SIGE, 2018). Dentre esses, encontram-se os discentes do sistema carcerário (EJA/PPL 2018). Entende-se que “o direito à educação para os jovens e adultos em situação de privação de liberdade é um direito humano essencial para a realização da liberdade e para que esta seja utilizada em prol do bem comum” (BRASIL, 2013, p. 317).

A educação destinada a jovens e adultos, no contexto legal, é um direito garantido pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96. A EJA é composta por uma clientela que não teve acesso, na infância e na adolescência, ao ensino fundamental, ou dele foram excluídos ou dele se evadiram (ARROYO, 2005). Atentando a essas singularidades, o acompanhamento didático-pedagógico é pautado no paradoxo heterogeneidade da clientela e individualidade do educando, uma realidade que permite a troca de experiências, valorização do conhecimento empírico e o respeito ao ritmo de aprendizagem. Trata-se de uma metodologia que torna os conteúdos mais atrativos, favorece o desenvolvimento da autonomia, possibilita a inclusão, colaboração e o protagonismo dos alunos, ou seja, o docente assume o papel de mediador da aprendizagem, um sujeito que também aprende através da diversidade de saberes.

Vygotsky (1991) ressalta que as mudanças vividas na sociedade são refletidas na educação, pois é no convívio social que o indivíduo adquire cultura, linguagem e desenvolve o raciocínio inserido uns com os outros. Nesses moldes, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 2003) dispõe sobre a necessidade da “alfabetização digital” em

todos os níveis de ensino, possibilitando que o educando possa ter conhecimento mínimo para fazer bom uso das tecnologias da informação e da comunicação.

3.2 Educação de Jovens e Adultos: Intertextualidade e multiletramentos

O “Projeto (Multi)letramentos” tem uma metodologia voltada para educomunicação (uso das mídias na educação), contribuindo tanto para o letramento literário como digital e proporcionando novas possibilidades de aprendizagem em ambientes imersivos e interativos. Xavier (2007) considera que existem vários tipos de letramento, sendo o digital o mais recente imposto à sociedade contemporânea.

A integração das tecnologias à prática pedagógica na EJA-I favorece aulas interativas, interdisciplinares, dinâmicas e contextualizadas, ao mesmo tempo em que amplia e democratiza o acesso aos saberes. Nesse foco, para entrelaçar os vários fios que tecem essa prática educativa, faz-se necessário estabelecer métodos/práticas que potencializem o uso do computador, ao mesmo tempo que não se pode olvidar as peculiaridades inerentes a essa modalidade de ensino.

Para Kenski (2001, p. 74)

O professor precisa ter condições para poder utilizar o ambiente digital no sentido de transformar o isolamento, a indiferença e a alienação com que costumeiramente os alunos frequentam as salas de aula, em interesse e colaboração, por meio dos quais eles aprendam a aprender, a respeitar, a aceitar, a serem melhores pessoas e cidadãos participativos.

As práticas pedagógicas que envolvem o projeto contemplam várias ações: laboratórios culturais; oficinas de leitura e produção textual; pesquisa interativa; exibição de filmes e documentários; confecção de poemas; roda de leitura; visita virtual ao Memorial Patativa do Assaré e ao Museu Casa de Cora Coralina; construção de painel “fatos e fotos” com o registro das atividades para a apreciação da comunidade escolar, dentre outros. A iniciativa contempla o Projeto Político Pedagógico do CEJA

(2018) e o Plano de Ação Anual (2018), que tem como uma das suas metas suscitar no educando o gosto pela leitura, através da interação entre sujeito e universo literário, aguçando o senso investigativo por meio de estudo teórico-crítico.

Atinente às atividades desenvolvidas em sala de aula, a poesia “Eu sou aquela mulher a quem o tempo muito ensinou” (CORALINA, 1983) foi recitada na abertura de um sarau desenvolvido pelos professores de linguagens e códigos na EJA, em gosto de 2018, mês de aniversário natalício de Coralina. Para Delgado (2002), em seu livro “Cora Coralina: a Poética do Sabor”, Ana Lins retrata os paradoxos “lembança e esquecimento” para “desconstruir e reconstruir” o passado, são histórias e memórias, lembranças autobiográficas da mulher-mãe-doceira-poeta.

Dentre as atividades que envolvem Patativa do Assaré, vale destacar a construção da história do tempo presente a partir do contexto histórico-cultural em que o poeta estava inserido, atentando para os reflexos do contexto social na sua poética. Nessa seara, foi analisado o poema “O Poeta da Roça” (ASSARÉ, 1992), onde o eu lírico apresenta-se como um caboclo humilde, com pouca instrução, que canta as coisas de sua terra, a labuta diária do homem do campo e a realidade do sertão nordestino. Rebouças (2017, p. 16) ressalta que

Patativa do Assaré tem fundamental importância para a literatura e a música do Nordeste do Brasil, contribuindo com os seus poemas e o seu canto para revelar e denunciar, através da mediação estética e lírica, uma realidade de exploração camponesa no injusto sistema latifundiário e agrário. Patativa cantou as dores, as lutas, as revoltas, os amores e as esperanças do seu povo. Fez-se poeta e cantador da sua gente, participando da vida social e da história de sua comunidade.

Consoante trabalhado no “Projeto (Multi)letramentos”, o indentitário da cultura cearense foi abordado através do legado literário de Patativa do Assaré; já com Cora Coralina, trabalhou-se o viés poesia, cores e sabores. As ações e intervenções foram realizadas a partir da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), o que favoreceu o letramento literário e digital

através da utilização de textos multimodais, que mesclam palavras, elementos pictóricos e sonoros, além de possibilitar uma mudança de paradigma educacional. “As informações, a informatização, a multimídia e as tecnologias intelectuais prosperam. As redes de informática modificam, não só a visão de mundo de seus usuários, como também as habilidades cognitivas” (LEVY, 1998, p. 33).

3.3 Letramento Literário e andragogia

A literatura é uma das manifestações artísticas que refletem o contexto sociocultural através da ficção, propondo-se a fazer uma releitura dessa realidade. Pelinser e Arendt (2009) prelecionam que a literatura é um processo de identificação de determinada sociedade por meio de representações simbólicas presentes na história. O ensino de literatura com vistas à formação do letramento literário, na EJA, contribui significativamente para o desenvolvimento da capacidade crítica, argumentativa, cognitiva e a formação social do educando.

No CEJA Baturité, a proposta didático-pedagógica que envolve a literatura está pautada no viés interdisciplinar, com foco no multiletramento. Nesse sentido, o conjunto de práticas que envolve as atividades são construídas, adaptadas e aperfeiçoadas respeitando o ritmo de aprendizagem e as peculiaridades dos educandos. Tem-se por certo que o acesso aos recursos tecnológicos é essencial para promover um ambiente estimulante e inovador de aprendizagem, pois “só mergulhando no mundo do ciberespaço, navegando pela internet, que conhecemos o que ela tem a oferecer” (FREITAS, 2008, p. 165).

O apreço pela palavra e o gosto pela leitura é construído a partir da formação de um aluno/leitor, que seja capaz de se posicionar criticamente diante do texto e ler nas entrelinhas. Para tanto, leva-se em consideração uma educação que contempla as dimensões cognitivas e sócio afetiva, que leva em consideração o contexto empírico do educando, integrando ensino e vida (MORAN, 2000). Nessa perspectiva, a prática pedagógica na EJA é pautada na andragogia, que é “a arte e a ciência de orientar os adultos a aprender” (GIL, 2011, p. 12).

Para suprir as reais necessidades dos educandos, na EJA, importantes os ensinamentos de Bueno (2010), ao destacar que a andragogia estabelece a necessidade de se ter um novo olhar para a educação de jovens e adultos, levando em consideração sua história de vida, seus valores, suas competências e habilidades, valorizando sua capacidade crítica. Em sintonia com esse pensamento, optou-se por utilizar um estudo literário a partir do legado literário do escritor cearense José de Alencar e da poeta Cora Coralina, uma referência na EJA, visto que publicou seu primeiro livro aos 75 anos.

Outro ponto a ser evidenciado, no letramento literário, são as ações e intervenções interdisciplinares. Cada área do conhecimento, com seus textos e termos específicos, contribuiu para fortalecer a realização da práxis educativa. Em sala de aula, os educandos da EJA agrupam-se de forma colaborativa, respeitando, assim, o conhecimento empírico, diversidade e ritmo de aprendizagem, onde a interiorização do saber ocorre, também, por meio da experiência do outro (COSSON, 2014). A título de exemplificação, cite-se as oficinas temáticas, que envolvem roda de leitura, relatos orais e escritos.

Segundo Roxane Rojo (2012), a pedagogia dos multiletramentos vai muito além do impresso padrão. Absorvendo esse ensinamento e trazendo-o para a nossa realidade, nas aulas de literatura no CEJA Baturité os dispositivos eletrônicos (computador e celular) vêm ganhando destaque como mediadores de leitura. Nesse novo paradigma, a inclusão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) permitiu aos educandos conhecer vida e obra de Patativa e Coralina, a partir do seu legado individual, biografia e bibliografia.

Entretanto, importante constar os contrapontos e a necessidade de se buscar um equilíbrio de ações. Para Lévy (1993), a tela é uma nova “máquina de ler”, pois a estruturação do texto em links da internet proporciona ao indivíduo uma liberdade maior, embora dentro de possibilidades tecnicamente finitas. Já o livro impresso, disponibilizado de forma bidimensional (vertical e horizontalmente), é habitualmente lido do início ao fim e exerce no leitor

uma força determinante no percurso da leitura, ao contrário da rede criada pelos hipertextos (COSTA, 2005).

Na leitura em tela existe uma maior probabilidade de o leitor perder o foco da leitura inicial, devido aos vários atrativos e a velocidade de acesso às informações, em comparação com insumos impressos (LÉVY, 1993). Infere-se, portanto, que o uso concomitante das mídias virtuais e impressas permitiu uma maior autonomia no ato de ler e contribuiu para a formação do aluno-leitor da EJA em diferentes segmentos textuais acessados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No CEJA Baturité, os recursos tecnológicos digitais, associados ao uso do livro impresso, possibilitaram uma prática pedagógica mais atrativa, dinâmica e contextualizada. As ações que envolvem o letramento literário contribuíram significativamente para a formação do aluno-leitor e ressaltaram o papel social da leitura. Magda Soares (2006) e Cosson (2014) destacam que a literatura serve tanto para ensinar a ler e a escrever quanto para formar culturalmente o indivíduo.

Convém evidenciar, que o “Projeto (Multi)letramentos” foi além da sua proposta inicial, envolvendo a comunidade escolar nas ações desenvolvidas. A título de exemplificação, impende citar a realização de sarau poético, além de apresentação teatral e musical. Os educandos demonstraram interesse em dar continuidade à experiência vivenciada nesse período, escolhendo a escritora, romancista, cronista e dramaturga brasileira Rachel de Queiroz (1910-2003) para dar continuidade ao projeto, no primeiro semestre de 2019.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, Miguel Gonzales. **Educação de jovens e adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública**. In: SOARES, Leôncio José Gomes; GIOVANETTI, Maria Amélia; GOMES, Nilma Lino. Diálogos na educação de jovens e adultos. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 19-50.

ASSARÉ, Patativa. **Cante lá que eu canto cá: Filosofia de um trovador nordestino**. 8. ed. Petrópolis: Vozes; Crato: Fundação Pe – Ibiapina e Instituto Cultural do Cariri, 1992.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1998.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Centro de Documentação e Informação. Brasília: Edições Câmara, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, **Diversidade e Inclusão**. Câmara Nacional de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

BUENO, S. M.V. **Tratado de Educação para a Saúde**. Ribeirão Preto: FIERP/EERP-USP, 2010

CARVALHO, Gilmar de. **Patativa do Assaré**. Fortaleza. Omni Editora Associados Ltda, 2002.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHIZZOTI, Antonio. **Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.

CORALINA, Cora. **Vintém de cobre - meias confissões de Aninha**. Goiânia. Editora da Universidade Federal de Goiás. 1983. 1ªed. p.109.

COSTA, Sérgio. **Leitura e escrita de adolescentes na internet e na escola**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p.19-28.

COSSON, Rildo. **Letramento Literário teoria e prática**. 2ª edição. 3ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2014.

DELGADO, Andréa Ferreira. Cora Coralina: a Poética do Sabor. Ilha - Florianópolis, v.4, n.1, julho de 2002, p. 59-83

FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade: e outros escritos**. 27 Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **Computador/Internet como Instrumentos de Aprendizagem: Uma Reflexão a partir da abordagem Psicológica Histórico-Cultural**. In: 2º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, anais eletrônicos, 2008. Disponível em: <www.ufpe.br/nehte/simposio/2008>. Acesso em: 15 jan. 2019.

GIBSON, W. **Authors, speakers, readers and mock readers**. In: TOMPKINS, J. (Ed.). Reader-response criticism: from formalism to post-structuralism. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1986. p. 01 - 06.

GIL, A. C. **Didática do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2011.

KENSKI, V. M. **O papel do professor na sociedade**. In: Ensinar a Ensinar. São Paulo, Pioneira, 2001.

LAJOLO, Marisa. **O que literatura**. 1ª ed. São Paulo, Brasiliense, 1982. p. 29, 30.

LEVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed.34, 1993.

LEVY, Pierre. **A inteligência coletiva**. São Paulo, Edições Loyola, 1998.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

PELINSER, André Tessaro. ARENDT, João Carlos. **Imaginário, identidade e cultura: a perspectiva regional**. Teia Literária: revista de estudos culturais- Brasil- Portugal – África- (2007) - Jundiaí, SP: Editora In House, 2007.

REBOUÇAS, Myrlla Muniz. **Patativa do Assaré: Poesia, canção e consciência**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música do Departamento de Música da Universidade de Brasília. 2017. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/31530/1/2017_MyrllaMunizRebouças.pdf. Acesso em: 05 jan 2019.

ROJO, Roxane. **Multiletramento na escola**. São Paulo: Parábola, 2012;

SIGE - Sistema Integrado de Gestão Escolar (2018). Disponível em: sige.seduc.ce.gov.br/. Acesso em: 20 nov. 2018.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

VIEIRA, Mauricéia S. de P. A leitura de textos multissemióticos: Novos desafios para velhos problemas. Anais do SIELP. Volume 2, Número 1. Uberlândia: EDUFU, 2012. ISSN 2237-8758.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

XAVIER, Antonio C. S. **O Hipertexto na sociedade da informação: a constituição do modo de enunciação digital**. 2002. Tese (Doutorado em Linguística) - Instituto de Estudos da Linguagem, Unicamp, Campinas, 2002. Referência CEJA Donaninha Arruda

Projeto Político Pedagógico, 2018;

O USO DE SOFTWARE DE SIMULAÇÃO NO ENSINO DA ELETROQUÍMICA NA QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO

Alexandre D'Emery da Silva Gomes¹

Resumo

Uma importante estratégia para favorecer a aprendizagem de química pelo aluno caracteriza-se pela concepção de práticas alternativas, atreladas ao uso pedagógico de software educativo, destacando-se o uso da simulação computacional, que, se metodologicamente embasada, poderá favorecer, junto aos alunos, a construção de conhecimentos científicos e apropriação de novos saberes e habilidades. Nesse contexto, o presente trabalho busca oferecer contribuições, concebendo-se uma prática pedagógica de ensino e aprendizagem colaborativa, incorporando o uso da simulação computacional de problemas em Eletroquímica.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, metodologia, simulação, eletroquímica.

Abstract: THE USE OF SIMULATION SOFTWARE IN THE TEACHING OF ELECTROCHEMISTRY IN THE CHEMISTRY OF MIDDLE SCHOOL

An important strategy to favor a student's chemistry learning, is characterized by a conception of alternative practices, attached to the use of pedagogic educational software, highlighting the use of computer simulation, which, if methodologically based, may favor, together with students, a construction of scientific knowledge and the appropriation of new knowledge and skills. In this context, the present work aims to offer contributions, to conceive a pedagogical practice of teaching and collaborative learning, incorporating the use of computer simulation on Electrochemistry's issues.

Key words: Significant learning, methodology, simulation, electrochemistry.

¹ Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Ceará, com Especialização (Lato Sensu) e Mestrado em Ensino de Química pela Universidade Federal do Ceará, professor da EEEP José Maria Falcão.

Resumen: EL USO DE SOFTWARE DE SIMULACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA ELETROQUÍMICA EN LA QUÍMICA DE LA ENSEÑANZA MEDIO

Una importante estrategia para favorecer el aprendizaje de la química del alumno se caracteriza por la concepción de prácticas alternativas, vinculadas al uso pedagógico de software educativo, destacándose el uso de la simulación computacional, que, si metodológicamente basadas, podrá favorecer, junto a los alumnos, construcción de conocimientos científicos y apropiación de nuevos saberes y habilidades. En este contexto, el presente trabajo busca ofrecer contribuciones, concebiéndose una práctica pedagógica de enseñanza y aprendizaje colaborativa, incorporando el uso de la simulación computacional de problemas en Electroquímica.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, metodología, simulación, electroquímica.

1. USO PEDAGÓGICO DE SOFTWARE PHET NAS PRÁTICAS DIDÁTICAS PARA AUXILIAR NA COAPRENDIZAGEM DA ELETROQUÍMICA

A disciplina de Química, no currículo escolar do Ensino Médio, aborda conteúdos muitas vezes considerados, por Professores e/ou alunos, de caráter complexo, que possam demandar estágios de alta abstração, para serem apropriados, resinificados e aprendidos, o que pode ocasionar eventuais dificuldades de aprendizagem junto aos alunos.

2. O EXPERIMENTNTO VIRTUAL

Diante de dificuldades apresentadas por parte dos estudantes em Físico-Química e especificamente com relação ao conteúdo sobre a Eletroquímica foi que o professor-pesquisador sentiu a necessidade de elaborar um trabalho que envolvesse o uso de instrumentos e abordagem metodológica no ensino da referida ciência e, para isso, procurou-se conceber e realizar um conjunto de sessões didáticas, junto a seus alunos do Ensino Médio, integrando-se pedagogicamente, ao uso de software educativo de simulação (PhET), para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa de tal forma que pudesse cumprir com os seguintes pressupostos complementares:

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, com relação ao campo de conhecimentos da Eletroquímica e uso das TIC como ferramenta de estudo;
- Realizar sessões didáticas utilizando o software de modelagem PhET de forma presencial, para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa dos alunos.
- Analisar, junto aos resultados e dados de campo observados nas sequências didáticas e, após a realização destas sequências didáticas, como o uso pedagógico de simuladores do PhET eventualmente possa haver contribuído para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem de conteúdos em Eletroquímica.
- Fazer uso da metodologia como estratégia pedagógica, a fim de procurar driblar determinadas lacunas existentes devidos os altos custos de manutenção dos Laboratórios de Química e a falta de equipamentos, reagentes e vidrarias.

3. METODOLOGIA

3.1. CONTEXTO E CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA DE CAMPO

A prática pedagógica da pesquisa foi desenvolvida na escola de Ensino Médio regular da rede pública do estado situado no município de Horizonte – Ceará, da qual o presente pesquisador-educador era professor, sempre trabalhando 40 horas semanais, com os alunos dos 2º e 3º anos.

3.2. FASES DE DESENVOLVIMENTO DA EXPERIMENTAÇÃO

A metodologia da pesquisa de campo adotada foi planejada para ser aplicada em dez encontros, sendo que cada encontro semanal consistiu de duas aulas, contabilizando assim um total de vinte aulas teóricas, de 50 minutos cada.

A carga horária da prática pedagógica da pesquisa, planejada e executada foi de 20h/a distribuídas em aulas expositivas no formato de dez encontros de duas aulas com 50(cinquenta) minutos; ao final desses encontros, foram realizadas as sequências didáticas de experimentação com os simuladores computacionais da montagem da pilha de Daniel e da eletrólise do níquel no ferro.

3.3. ETAPA PRELIMINAR

Nesta fase, aplicamos dois questionários denominados: questionários sobre o perfil e acessibilidade; questionário de conhecimentos prévios.

Questionário II sobre conhecimentos prévios em eletroquímica

Nesta fase procurou-se fazer a análise dos conhecimentos prévios dos alunos, utilizando-se instrumentos de coleta de dados, caracterizados pelos questionários. De posse desses resultados podemos traçar estratégias na construção da metodologia a qual se inclui as seções didáticas.

Segue abaixo as questões referentes às atividades de campo. A análise dos conhecimentos prévios fora efetivada a partir dos dados coletados no questionário II, denominados “Questionário de Conhecimento do Ensino de Química e Conhecimentos prévios em Eletroquímica”.

Ver questões:

Noções Primárias sobre a Natureza Elétrica da Matéria e a Eletricidade (Questão 01).

Na questão 01 fora perguntado se o aluno teria condições de responder sobre o que seria, para ele, a Eletricidade?

Noções primárias sobre Pilhas e Baterias (Questão 02).

Nesse item foi perguntado como estes acreditavam que seria o funcionamento das pilhas e baterias?

Produção de Energia e a Matéria (Questão 03).

Você acha que existe alguma relação entre as pilhas e a Química?

Pesquisa, Desenvolvimento e Tecnologia (Questão 04).

Qual a importância do estudo e desenvolvimento da eletricidade, pilhas e baterias?

Noções Fenomenológicas sobre os Desgastes de Materiais e a Produção da Energia em Pilhas e Baterias (questão 05).

Foi perguntado: em sua opinião, porque as pilhas e as baterias deixam de funcionar? Explique sua resposta.

Nas questões de 06 a 10, do questionário II, foram pensadas e construídas com o auxílio de imagens que se relacionam com os seus enunciados, com o intuito de estimular a percepção e estimular os conhecimentos prévios dos estudantes, em contato com o subunçor específico às suas vivências. Logo abaixo representada na figura 01, encontra-se no interior de caixas de diálogos e cada caixa de diálogo está associada uma figura relativa ao tema abordado na questão como é o caso a seguir sobre a oxidação dos metais na questão seis que compreende a figura 01.

Figura 01 - Questão 06 do questionário II intitulado "Questionário de Conhecimento do Ensino e Química e Conhecimentos prévios em Eletroquímica", visão indutiva das ações por intempéries sobre os materiais. (Imagem cedida por: Jennifer Rocha Vargas Fogaça em Oxirredução)



Fonte: Item elaborado pelo professor – pesquisador

A Maresia presente em regiões litorâneas desgasta mais rapidamente os objetos de metais, como postes, corrimão, com uma velocidade surpreendente. Para quem não conhece, se trata daquela névoa fina e úmida que paira sobre as cidades do litoral. Como isso é possível?

Em algumas atividades desempenhadas na cozinha, realiza-se ações em que há reações oxidativas em alimentos e determinados materiais. E uma técnica muito usada é fazer uso do suco de laranja a fim de evitar o escurecimento da maçã então de que forma o suco de laranja evita o escurecimento da maçã? Segue o embasamento relativo à questão sete do questionário II, na figura 02.

Figura 02 - Percepção da ação oxidativa de uma substância sobre outra, questão 07 (Foto de Stock: Maçã verde mordida isolado no fundo branco).



Fonte: Elaborado pelo professor-pesquisador

Apesar de não causar mal à saúde, a formação da melanina vegetal afeta o gosto e a aparência do alimento. Uma salada de frutas toda marrom não estimula o apetite, não é? Felizmente, existem truques bem simples que podem evitar o escurecimento da sala e de determinadas frutas.

A vitamina C (ácido ascórbico), está presente no suco de laranja. Quando colocamos o suco de laranja sobre uma maçã, esta não sofre escurecimento, o que aconteceria se a maçã estivesse sozinha exposta ao ar. Por que você acha que isso ocorreria? Explique sua resposta.

A seguir é apresentado ao lado da figura 03 na caixa de texto a contextualização e as orientações com relação a este item, expressos na questão 08 do questionário II que é intitulado, questionário de conhecimentos prévios.

Figura 03 - Ação da Luz sobre os materiais e substâncias. (Imagem: FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Reação química envolvida na fotossíntese").



Fonte: Elaborado pelo professor-pesquisador

A **Fotossíntese** realizada pelas plantas, algas e algumas espécies de bactérias, na fotossíntese, a água e o gás carbônico (dióxido de carbono – CO₂) reagem na presença de luz para a produção de moléculas orgânicas (estruturas que contêm o carbono como elemento principal).

Um exemplo de molécula orgânica produzida é a glicose (C₆H₁₂O₆). Na sua visão, o que possibilita a ocorrência desse fenômeno?

Na figura 04 há o mecanismo reacional da produção da Glicose pela Fotossíntese.

Figura 04 - Mecanismo reacional da produção da Glicose pela Fotossíntese.



Esquema geral da fotossíntese. Mecanismo utilizado no primeiro ano do ensino médio.

Imagem: (FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Reação química envolvida na fotossíntese")

Os próximos questionamentos serão sobre a questão 09 do questionário II, e sobre este segue ao lado da figura 05 na caixa de texto a pergunta sobre a ação alvejante e os processos oxidativos.

Figura 05 - Percepções sobre a Ação Alvejante e os Processos Oxidativos. Item relativo a questão 09 (Imagem cedida por: SOUZA, LÍRIA ALVES DE "Ação oxidante dos alvejantes").



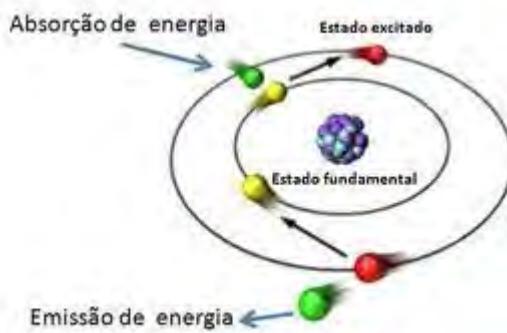
Fonte: Item elaborado pelo professor-pesquisador

Os alvejantes mais usados são constituídos de cloro (Cl_2), hipocloritos (ClO^-) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2). Todas essas substâncias atuam como branqueadores.

As cores são vistas por meio do movimento dos elétrons, que saltam entre as camadas de energia nos átomos. Assim, os alvejantes, retiram esses elétrons, e a cor do tecido "desaparece" causando manchas em roupas coloridas. Você sabe por que esses elétrons são removidos?

Por meio da ação de determinadas substâncias consegue-se retirar as manchas de roupas, essas substâncias são os alvejantes que são excelentes agentes oxidantes. Esses agentes oxidantes retiram os elétrons responsáveis pela emissão das cores das roupas.

Esse fenômeno ocorre quando os elétrons absorverem energia não visível e tornam-se excitados e ao retornar para o seu estado fundamental, liberam essa mesma energia agora no visível na forma das cores monocromáticas. O mecanismo está demonstrado no modelo esquemático da figura 06 abaixo:



Fonte: LUIS, A. Explicação em Bohr para o teste da chama. Infoescola.com. 2016. Modelo utilizado no primeiro ano do ensino médio.

A figura 07, logo a seguir, refere-se à questão dez. Ao lado da figura há a contextualização na caixa de texto sobre o revestimento de metais.

Figura 07 - Revestimento de Metais. Questão 10.



Fonte: Item elaborado pelo professor-pesquisador (Foto cedida por: Aleksey Zhagunov / Shutterstock.com).

A **cromagem** ou **cromação** é um processo de aplicação de cromo sobre um material, geralmente metálico, através de eletrodeposição (processo eletrolítico de revestimento de superfícies com metais) a fim de torná-lo mais resistente à corrosão, para alterar suas características elétricas ou apenas por motivos estéticos.

Também é possível revestir peças de materiais não metálicos, como bijuterias e joias através de processos específicos. Você sabe como isso é possível?

Sessão Didática 1 - A construção da célula galvânica

A seguir é apresentado um descritivo pedagógico das atividades de aprendizagem que foram operacionalizadas colaborativamente pelas equipes de alunos, que estão relacionadas à sessão didática 1 (um) correspondente à prática pedagógica de aprendizagem de eletroquímica, onde se faz o uso do simulador PhET: A Construção da Célula Galvânica.

O simulador mostrado na figura 08 a seguir, permite a montagem de pilhas com os eletrodos de prata, cobre e zinco em solução 1 molar (M) bem como, possui o recurso para determinar o potencial de redução do cobre, o potencial de oxidação da prata e do zinco com o eletrodo-padrão de hidrogênio.



Figura 08 - Simulador da célula galvânica
Fonte: PhET - Interactive Simulations_ University of Colorado Bouldre.

Nesta prática foram elaboradas um roteiro com quatro questões contendo as orientações e procedimentos para as tomadas de decisões no decorrer da prática que são:

OBJETIVO DA PRÁTICA

- Montar uma célula eletrolítica, identificar o agente redutor e oxidante;
- Determinar o sentido da corrente elétrica; o fluxo de elétrons e o potencial gerado na pilha eletrolítica;

QUESTÕES DA PRÁTICA

01. Vá ao simulador de Células Galvânicas lá no site Ciência Interativa, escolha os eletrodos e as soluções de sua célula e anote quais os eletrodos e as soluções escolhidas. São apresentadas as respostas de alguns discentes sobre esse questionamento:

02. Uma vez montada a célula acione o interruptor do sistema e observe a reação que ocorre no mesmo. Determine quem está se oxidando e se reduzindo; quem é o ânodo e o cátodo, o agente oxidante e redutor?

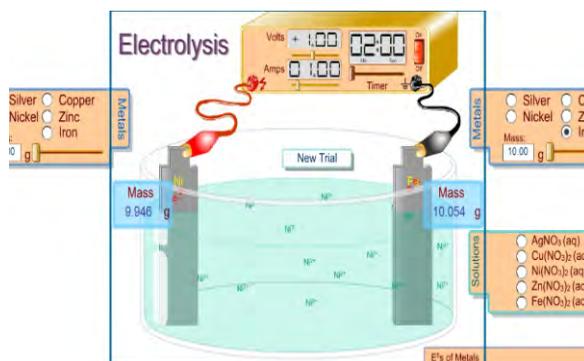
03. Nesse experimento qual o sentido dos elétrons? E o sentido convencional da corrente elétrica?

04. Qual a potência gerada por sua pilha? Em sua opinião esse processo é espontâneo ou não? Por quê?

Sequência Didática 2 - Simulação da Eletrólise de Metais em Meio Aquoso

A segunda prática consistiu na segunda sequência didática com o uso do simulador sobre a eletrodeposição do níquel sobre o ferro. Este objeto de simulação do PhET foi selecionado por possibilitar uma interação maior objetivando auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem sobre a eletrolise de metais em meio aquoso.

Figura 09 - simulador da eletrodeposição de metais em meio aquoso (Fonte_ PhET- Interactive Simulations_ University of Colorado Bouldre.).



Fonte: PhET - Interactive Simulations University of Colorado Bouldre.

Este instrumental em comparação com a Célula Galvânica, possui mais elementos de interações e variáveis, tais como a massa inicial de cada eletrodo, controlada em gramas; é possível verificar a deposição nos eletrodos, há o controle da corrente elétrica que pode ser utilizado de 0,5A a 5A, Pode-se exercer o controle da voltagem de 0,2V a 2V e o tempo que se processa o experimento de 5 minutos a 30 minutos; há na base inferior do simulador uma tabela de Potencial de Redução (E°) dos metais utilizado no mesmo e a partir dessa tabela pode-se prever a força da oxidação ou a força da redução desses metais. Vejamos então o objetivo da prática e as questões que orientam os procedimentos de execução da prática.

OBJETIVO DA PRÁTICA

- Montar uma célula eletrolítica e realizar a eletrodeposição de um determinado metal sobre o outro por meio da corrente elétrica.
- Testar o raciocínio indutivo e a lógica teórica em um experimento eletroquímico.

QUESTÕES DA PRÁTICA

1. Vamos niquela o ferro? Vá ao ambiente virtual e coloque o níquel e o ferro como eletrodo e escolha a solução de nitrato de níquel. Utilize 1,0 ampère, 1 volt e o tempo de 5 minutos. Observe o que acontece e anote.
2. Repetindo o experimento anterior, altere apenas a corrente elétrica para 2 ampère do Verifique o que acontece com a massa depositada após duplicarmos a corrente elétrica e correlacione com o resultado anterior.
3. Mantendo todas as variáveis do experimento anterior e duplicando o tempo, verifique e anote seu resultado final.
4. De acordo com o que foi verificado nos experimentos da niquelação do ferro, o que podemos concluir com relação às duas variáveis aqui trabalhadas?

Então, ao dar início a prática, procurou-se executar a questão 01, onde está determina que nesse momento os alunos devam montar a cela eletrolítica com o eletrodo de níquel e o eletrodo de ferro, usar a solução de nitrato de níquel, escolher a corrente de um ampere, a voltagem de um volt e o tempo de 5 minutos. Ligar o circuito, observar e anotar o que ocorre. A seguir são apresentadas as respostas dos discentes a este tema:

O experimento foi repetido mantendo constante todas as variáveis, exceto a corrente que teve seu valor alterado de um ampère para dois ampères e aí se iniciou o debate sobre "Qual a influência da corrente elétrica no efeito da niquelação do ferro?" Vejamos, então, algumas conclusões coletadas nas anotações de alguns alunos sobre o inquerido acima:

Grupo 01 _ Aluna A: Com o dobro da corrente elétrica também dobrou a massa depositada sobre o ferro.

Grupo 04_ Aluno B: Após a duplicação da corrente elétrica houve a duplicação de depósito de massa no ferro, de 0,09g para 0,18g.

Em seguida os alunos realizaram o procedimento da questão 03 a qual determina que se repita todos os procedimentos do item anterior, mantendo constante a voltagem (1 Volts), a corrente elétrica em 2 ampère, e duplicando apenas a variável tempo para dez minutos. Neste momento, o professor observou que todos, nessa fase, verificaram que ao dobrarmos a corrente e o tempo do experimento, a massa depositada do níquel era quadriplicada, ou seja, a massa saía de 0,09g para 0,36g no bastão de ferro e percebeu-se o quanto ficaram maravilhados em poder visualizar o efeito direto da corrente e o do tempo de execução do experimento no resultado final.

A última questão, a questão quatro, pede que de acordo com o que foi observado ao longo da prática de niquelação do ferro, o aluno transcreva suas conclusões sobre a relação entre a massa de níquel depositada, a variação da corrente elétrica e o tempo de realização da mesma. Veja resposta sobre o referido questionamento:

Grupo 02 _ Aluna A: O níquel se oxidou e perdeu elétrons de um lado e recebeu do outro lado e se depositou no ferro. Foi notado que o eletrodo de ferro sofreu aumento de massa que é o níquel reduzido. Níquel se oxidou e foi para o meio aquoso em forma de cátion.

Grupo 02 _ Aluna B: O níquel se oxida para o ferro e perde 0,09g de massa e sendo depositada no ferro.

Questionário III, referente às sessões didáticas: respostas relativas as práticas de eletroquímica realizadas com o uso do simulador PhET e mudanças de concepções e visão pedagógica dos alunos.

Após a realização das duas sequências didáticas com os alunos pesquisados, coletou-se, por meio da aplicação do Questionário III, intitulado “Sequências Didáticas: análise das práticas de eletroquímica realizadas com o uso do simulador PhET e mudanças de visão pedagógica dos alunos”.

Na questão 1 (um), do Questionário III, perguntamos aos alunos participantes do projeto; referente às sequências didáticas: como forma de auxílio pedagógico ao desenvolvimento do estudo colaborativo da Eletroquímica, o que você achou do uso de ferramentas tais como: Power point, suporte ao aluno com o uso do site online, e os softwares de simulação computacional?

Na Questão 2 (dois) do Questionário III, perguntou-se de que modo essas estratégias haviam contribuído para facilitar o desenvolvimento da aprendizagem de forma colaborativa nesse universo da Química?

Aluno A: O uso dos simuladores ajudou a fixar e completar o conteúdo dado na sala de aula que é a parte teórica, onde muitas vezes não dá para entendermos tudo e com o simulador além de completar ainda é uma forma diferente de ensino.

A Questão três (3) do Questionário 3, foca questionamentos referentes à utilização e realização das práticas colaborativas com os simuladores computacionais que contextualizavam a montagem e funcionamento da célula galvânica e da célula eletrolítica.

Com relação a questão 4 fora perguntado o seguinte: “você acha que seria interessante ou não, utilizar conjuntamente o simulador, inter-relacionado à realização do experimento real em laboratório, no sentido de facilitar a aprendizagem colaborativa? Justifique sua resposta”.

Quanto à última questão do Questionário III, de número 5, intitulada “Você recomendaria o uso da simulação virtual em substituição ao experimento real, a fim de sanar uma possível precariedade, defeito e/ou carência de equipamentos existentes nos laboratórios em ciências? Vejamos as respostas de alguns alunos.

Aluna E: Sim, pois mesmo faltando esses equipamentos hoje todos nós temos acesso à internet e poderíamos usar a simulação virtual. Muitos acham a Química superdifícil, mas no meu ponto de vista com esse projeto e com as simulações virtuais melhorou bastante.

Aluno F: Assim pelo que vimos o uso virtual é bem interessante, pois se vê que não temos investimentos para fazer tais experimentos então os simuladores saem mais barato que os simuladores virtuais. Mas se houvesse investimentos, em minha opinião seria show se tivesse os simuladores e as experiências reais.

CONCLUSÕES

Ao haver realizado, através das 3 etapas propostas, a pesquisa de campo e a coleta de dados junto aos alunos, conclui-se que, o uso de simuladores contribuiu para promover e auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem colaborativa, e apropriação de novos saberes pedagógicos e tecnológicos, no campo do estudo da Eletroquímica. Desta maneira, emergiram evidências que houve **uma mudança de percepção e visão pedagógica dos discentes e do presente Educador-pesquisador.**

Em termos das trajetórias percorridas pelos estudantes, foi possível ao presente Educador-pesquisador acompanhar o transcurso de suas ações colaborativas, que foram iniciadas desde o mapeamento de seus conhecimentos prévios de Eletroquímica e o início da revisão do conteúdo

teórico. Em seguida, foram observadas como, progressivamente, os educandos se apropriavam de novas percepções, durante o decorrer de suas ações, voltadas à realização das práticas pedagógicas, estas, mediadas pelo Educador-pesquisador.

Desta forma, emergiram evidências preliminares que levaram a concluir que a pesquisa permitiu, ao logo de todo o processo, conceber e realizar uma interação no uso operacional e pedagógico do computador durante as sequências didáticas, no contexto do universo da Química, mais especificamente no estudo da Eletroquímica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL no PISA 2015. **Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. Disponível: http://Inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015 Acesso: 23 de Fevereiro de 2017. (PISA, 2015).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Brasília: Coleção: Trabalhando com a Educação de Jovens. 2006. (Brasil, 2006).

DURKAHEIM, E. **Educação e Sociologia**. 3a ed. São Paulo-SP: Melhoramentos, 1953 (DURKAHEIM, 1953).
FOTO DE STOCK: Maçã verde mordida isolado no fundo branco. Disponível: <<https://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-ma-verde-mordida-isolada-no-fundo-branco-image48550185>> Acessado em 20/01/2017. (STOCK, maçã verde - imagem).

FOTO DE STOCK: **Maçã verde mordida isolado no fundo branco**. Disponível: <<https://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-ma-verde-mordida-isolada-no-fundo-branco-image48550185>> Acessado em 20/01/2017. (STOCK, maçã verde - imagem).

FOGAÇA, J. R. V. **Corrosões dos metais**. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/corrosao-dos-metais.htm>> Acessado em: 20/01/2017. (oxirredução de metais - imagem).

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **"Reação química envolvida na fotossíntese"**; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/quimica/reacao-quimica-envolvida-na-fotossintese.htm>>. Acesso em 21 de janeiro de 2017. (FOGAÇA, JENNIFER ROCHA, fotossíntese-imagem).

LUIS, A. Explicação em Bohr para o teste da chama. Infoescola.com. 2016. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/explicacao-em-bohr-para-o-teste-da-chama/>> Acessado em: 06/012/2016 (Figura – Explicação do salto quântico - Borh).

Peso de haltere cromado sobre fundo branco – imagens de bancos de imagens <https://br.depositphotos.com/14403357/stock-photo-chromed-dumbbell-weight-over-white.html> Acessado em: 06/12/2016 (Peso Halteres Cromado – Imagem).

PIAGET, J. A Epistemologia Genética, Editora Vozes – Petrópolis, RJ – 1972. (PIGET, 1972) QUESMISTRY EDUCATION TECHNOLOGY. PhET Interactive Simulations. Universidade do Colorado. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/. Acesso em 9 jan. 2017. (Simuladores PhET).

SANTOS, W.L. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia- Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Ensaio – pesquisa em educação em ciências. Vol 02. Número 02 – 2002. (SANTOS, 2002).

SOUZA, Líria Alves de. **"Ação oxidante dos alvejantes"**; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/quimica/acao-oxidante-dos-alvejantes.htm>>. Acesso em 21 de janeiro de 2017 (SOUZA, A. Ação Oxidante dos Alvejantes – imagem).

A IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS DIDÁTICOS COMO FACILITADORES NO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM DE FÍSICA

Maria Elza Soares da Frota¹
Elaine Cristina do Nascimento Sousa Sales²

Resumo

Atualmente é comum deduzir que são muitas as dificuldades encontradas no ensino-aprendizagem de Física. As aulas, muitas vezes, ministradas pelos professores de forma estritamente teórica, enfatizando somente conceitos e memorização de leis. Por isso, o tema escolhido tratará da importância do ensino de Física e como se pode ter uma aula proveitosa. Com ideias fáceis e com materiais de baixo custo que ajudam na compreensão prática do aluno sobre um conteúdo específico. As aulas de Física experimental têm como objetivo empreender ações que melhorem o interesse dos estudantes pela disciplina, para compreender as causas e os efeitos que ocorrem no nosso cotidiano. Visando facilitar o ensino-aprendizagem de Física, com maior interação dos alunos. Sabe-se que no contexto educacional é fundamental estabelecer meios, entre os materiais didáticos, a criatividade e os objetivos educacionais, para assim ministrar uma aula em que o aluno aprenda e ao mesmo tempo se divirta, para que estudar torne-se algo prazeroso. Além de colaborar na reflexão de educadores de Física sobre como agir diante das situações atuais, em que os alunos têm conhecimento na palma da mão e não sintam mais a necessidade de estudar. Fazendo como que o professor perceba que tudo depende da criatividade dele em repassar seus conteúdos. Por fim, o educador pode criar diversas maneiras em que o aluno compreenda o assunto, esse trabalho é também uma indicação/orientação de como pode ser importante tornar as aulas produtivas e vantajosas, lembrando que o importante mesmo é que o aluno aprenda e queira sempre mais conhecimento.

Palavras-chave: Experimentos. Ensino. Incentivo. Aula. Didática.

Abstract: THE IMPORTANCE OF TEACHING MATERIALS AS FACILITATORS IN THE PHYSICS TEACHING-LEARNING PROCESS

Currently it is common to assume that there are many challenges faced in the teaching and learning of physics. Teachers often taught the lessons in a strictly theoretical way, emphasizing only concepts and recollection of laws. Therefore, the chosen subject will focus on the importance of physics teaching and how

¹ Autora: Professora de Física da EEM Prof. Dário Campos Feijó, Martinópolis – CREDE 4
²Co-autora: Professora de Biologia da Secretaria de Educação do Estado do Ceará – SEEUC

to have a beneficial class. With easy ideas and low-cost materials that help the student's practical understanding on a specific content. The experimental physics classes aim to undertake actions that enhance students' interest in the subject, to understand the causes and effects that occur in our daily life. Aiming to facilitate the teaching learning of physics, with greater interaction of students. It is known that in the educational context it is essential to establish means, among teaching materials, creativity and educational objectives, so as to teach a lesson in which the students learn and at the same time have fun, so that studying becomes something pleasurable. Besides, it allows the physics teachers to consider how to act in current situations, in which students easily find information and no longer feel the need to study. Helping the teacher realize that everything depends on his creativity in explaining the contents. Finally, the educator can create several ways in which the student understands the subject, this work is also an indication / guidance of how can be important to make classes productive and advantageous, keeping in mind that the most important is that the students learn and always want more knowledge.

Keywords: Experiments. Teaching. Incentive. Class. Didactics.

Resumen: LA IMPORTANCIA DE LOS MATERIAL DIDÁCTICOS COMO FACILITADORES EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE FÍSICA

Actualmente es común deducir que son muchas las dificultades encontradas en la enseñanza-aprendizaje de Física. Las clases muchas veces, impartidas por los profesores de forma estrictamente teórica, enfatizando solamente conceptos y memorización de leyes. Por eso, el tema escogido tratará la importancia de la enseñanza de Física y cómo se puede tener una clase provechosa. Con ideas fáciles y con materiales de bajo costo que ayuda en la comprensión práctica del alumno sobre un contenido específico. Las clases de Física experimental tienen como objetivo emprender acciones que mejoren el interés de los estudiantes por la disciplina, para comprender las causas y los efectos que ocurren en nuestro cotidiano. Con el fin de facilitar la enseñanza-aprendizaje de física, con mayor interacción de los alumnos. Se sabe que en el contexto educativo es fundamental establecer medios, entre los materiales didácticos, la creatividad y los objetivos educativos, para así dar una clase en la que el alumno aprenda y al mismo tiempo se divierte, para que estudiar se torne algo placentero. Además de colaborar en la reflexión de educadores de Física sobre como actuar ante las situaciones actuales, en que los alumnos tienen conocimiento en la palma de la mano y no sienten más la necesidad de estudiar. Haciendo que el profesor perciba que todo depende de la creatividad de él en repasar sus contenidos. Por último, el educador puede crear diversas maneras en que el alumno entienda el asunto, ese trabajo es también una indicación / orientación de como puede ser importante hacer las clases productivas y ventajosas, recordando que lo importante es que el alumno aprenda y quiera siempre más conocimiento.

Palabras llaves: Los experimentos. Educación. Incentivo. Clase. Didáctica.

1. INTRODUÇÃO

O tema foi escolhido tendo em vista facilitar o ensino-aprendizagem na área de Física, buscando maior interação do aluno e do professor, com métodos mais atrativos, com experimentos de baixo custo e simples de se fazer. Sabe-se que no contexto educacional é fundamental estabelecer meios, entre os materiais didáticos, a criatividade e os objetivos educacionais, para assim ministrar uma aula em que o aluno aprenda e ao mesmo tempo se divirta, para que estudar torne-se algo prazeroso.

Vive-se um momento de desafio em nossas escolas, pois os alunos estão rodeados de informação, tecnologia, causando uma certa imperatividade, e com isso os professores têm que buscar métodos, cada vez mais, produtivos que o ajude a ter controle em sala e saiba ensinar de maneira em que os alunos sintam “fome” de informação.

O trabalho tratará de observar as reações que os alunos têm ao produzir o experimento sobre o conteúdo que se está estudando. Uma turma de alunos juntamente com o(a) professor(a) de Física criaram experimentos de baixo custo e os próprios alunos explicarão como funciona e qual ano do ensino médio o experimento pode ser utilizado, e observar qual será a reação dos outros alunos. Para assim, fazer com que eles sintam prazer em estudar Física, como uma matéria de curiosidades, descobertas e imaginação.

A educação é concebida como experiência de vivências múltiplas, onde há uma grande variedade de alunos. A avaliação do processo de ensino e aprendizagem de Física deve ser contínua, cumulativa e sistemática na escola, com o objetivo de diagnosticar a situação de aprendizagem de cada aluno, em relação à programação curricular. Por isso, surge a ideia da criação do projeto que tem como problemática: O que é uma boa aula de Física e até que ponto o uso de matérias didáticos pode auxiliar no processo do aprender?

Tendo como principal objetivo refletir e orientar os educadores de Física sobre como agir diante das situações atuais, em que os alunos têm

conhecimento na palma da mão e não sentem mais a necessidade de estudar, promovendo métodos de ensino como experimentos de baixo custo e simples manuseio. Além de propor um ensino com experimentos sobre o conteúdo ensinado na Física e estabelecer uma forma de comunicação necessária para que os materiais didáticos não se sobreponham negativamente ao trabalho pedagógico e não prejudique a aprendizagem.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este campo de estudos, sobre o uso de materiais didáticos, necessitou de várias teorias que o sustentassem e colaborassem para desenvolver o projeto, para isso a fundamentação teórica contou-se com estudos feitos Lerner, Paulo Ricardo dos Santos e Sheila Kloss, Valéria Alves e Alice Lopes.

Vários são os métodos que podem ser utilizados, experimentos, vídeos, jogos educativos, aulas de campo, dentre outros, partindo da criatividade do professor. Cada método procura dar conta de promover aos educandos a apropriação do conhecimento necessário a cada assunto abordado.

Os Experimentos são maneiras de fazer com que o aluno participe da aula e interaja com o conteúdo em si; fazer ou trazer experimentos prontos sempre desperta a curiosidade dos alunos. A vida é uma experimentação e os alunos querem e gostam de ver isso, e quem fala sobre isso é Valéria Alves (2006), na sua dissertação de mestrado:

O cotidiano do ser humano é bastante ligado à experiência, às suas interações socioambientais. Já a experimentação é atitude do homem que busca organizar seus pensamentos na construção de elementos que lhe forneçam respostas sobre as coisas que o rodeiam e sobre si mesmo. Experiência, portanto, está ligado ao que vivemos todo dia e a experimentação ao processo científico.

Experimentos podem ajudar a compreender, de fato, como funciona um determinado assunto. Existem experimentos com baixo custo, onde os professores podem trazer para melhor explicar a Física. A seguir um experimento que pode ser utilizado nas aulas de

Física, com assunto Temperatura.

A maioria dos estudantes tem mais facilidade para aprender com elementos visuais, ou seja, imagens, organogramas e cores. Os vídeos podem promover uma explicação, a qual, muitas vezes, o aluno não entendeu com o professor, é uma estratégia que pode ser bem-sucedida, mas que deve ser bem utilizada como diz Paulo Ricardo e Sheila Kloss (2010):

Vídeo pode ser muito útil em sala de aula, mas o professor precisa ter alguns cuidados antes, durante e depois da sua exibição. Antes da exibição, o professor deve conhecer o vídeo utilizado, ajustar-se ao material, assisti-lo e conhecê-lo, verificar a qualidade da cópia e o som, e programar, com antecedência, comentários e questionamentos a serem trabalhados em sala de aula. É uma ferramenta para causar e despertar atenção e curiosidade dos alunos, fazendo com que eles tenham a oportunidade de poder observar e destacar o que mais os chama a atenção, o que ficou claro ou não com esse material e colocar da maneira como entenderam. Dessa forma, o vídeo torna-se uma atividade interessante e de bom rendimento, basta o professor interagir com o assunto e debater após a exibição deste.

Em um mundo com tantas tecnologias, o vídeo didático vem somar melhorias, pois por meio dele é possível conhecer outras línguas, culturas, e povos, tornando as aulas bastante prazerosas.

Outro método são os jogos educativos que deve proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno se sensibilize para a construção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições. Assim como destacou Lerner (1991, p. 59) “por muitos anos os jogos têm sido usados apenas para diversão, mas só recentemente têm sido aplicados os elementos estratégicos de jogos em computadores com propósitos instrutivos”. Os professores também poderiam utilizar programas educativos que auxiliem na compreensão da matéria com o Modellus, o Matlab, que são programas que simulam o movimento (por exemplo, questões de velocidade) em animação.

E, por fim, o livro didático que é o material mais utilizados pela maioria dos professores. Um recurso

básico mais que tem uma grande importância, Lopes (2007) esclarece:

Atualmente, os livros didáticos representam à principal, senão a única fonte de trabalho como material impresso na sala de aula, em muitas escolas da rede pública de ensino, tornando-se um recurso básico para o aluno e para o professor, no processo ensino aprendizagem(...). Atribui uma definição clássica de livro didático que é a “de ser uma versão didatizada do conhecimento para fins escolares e/ou com o propósito de formação de valores” que configuram concepções de conhecimentos, de valores, identidades e visões de mundo.

Assim, fundamentado com os referenciais teóricos levo-me a formular algumas hipóteses, sobre como os professores podem fazer para atrair, cada vez mais a atenção de seus alunos nas aulas:

- O professor deve variar suas aulas, ou seja, mudar seus métodos educacionais que chame a atenção, como jogos didáticos, vídeos, experimentos, até mesmo a música;
- Experimentos podem auxiliar os alunos a entenderem como funciona a Física no cotidiano;
- A tecnologia já traz toda a informação que uma pessoa queira, os alunos com isso ficam acomodados, daí o professor deve prender a atenção do aluno com novidade e curiosidades;
- A instituição deve dar apoio ao professor, onde a equipe pedagógica esteja sempre disposta a ouvir e acolher as dificuldades do professor, e juntos tentarem resolver os problemas.
- O projeto deve ajudar tanto o educador quanto o educando. É necessário que o professor reflita e veja se os alunos estão realmente aprendendo naquele método, se não, deve o mais rápido possível, fazer mudanças em que sua metodologia seja útil para ele e para os alunos, e os experimentos estão aí para auxiliar o educador, tornando a sala de aula mais atrativa e atingindo o objetivo proposto.

3. METODOLOGIA

A escolha desse tema foi analisar como os alunos visualizariam métodos didáticos, no caso experimento, analisar se melhoraria o ensino-aprendizagem, além de unir o conteúdo com o cotidiano do aluno. A presente pesquisa procurou estudar de forma que todos os dados procurados sejam obtidos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de caráter explicativo com coletas de dados empíricos, usando-se:

- Criação dos experimentos de baixo custo;
- Apresentações dos experimentos nas salas.
- Pesquisa, registro das reações dos alunos, através de um questionário.
- Os experimentos escolhidos, a série que pode ser trabalhado e o conteúdo abordado, respectivamente:
- Vela que levanta a água (materiais: vela, água, fósforo e pigmento alimentício) – 2ª Série – Pressão e densidade;
- Arco – íris (materiais: água, sucos de vários sabores e açúcar) – 2ª Série – Densidade;
- Eletroscópio (materiais: lente velha de óculos e canos de PVC) – 2ª Série – Óptica;
- Lata Mágica (materiais: Lata de leite ninho, 1 prego, pilhas velhas, elástico) - 2ª Série e 3ª Série - Energia potencial e Cinética.

A partir daí foram organizadas tabelas e gráficos que mostrem os critérios observados no decorrer do trabalho. Essas informações foram decompostas e permitir que o educador amplie o seu universo de métodos didáticos, a qual ele possa usar nas suas aulas como meio de aprendizagem mais atrativa, prazerosa, contando positivamente, cada vez mais com a participação de seus alunos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Compreende-se que quando o professor se apropria, desenvolve, adapta o material didático e o utiliza no contexto dos alunos, a aula resulta mais produtiva para o professor e para o aluno. Por isso, ao planejar, o docente deve observar possibilidades de uso destes, quer seja um experimento, um filme, uma maquete, um jogo, ou mesmo um livro e, vai combinando estes em ação educativa visando o desenvolvimento de seus alunos e de seu próprio estilo de pedagogia.

Obteve-se resultados bastante interessante, principalmente com o entusiasmo dos alunos, a seguir algumas figuras dos trabalhos realizados na escola:



Figura 01: Disciplina Optativa de Astronomia Básica
Fonte: Próprio Autor



Figura 02: Disciplina Optativa de Ciências na Escola
Fonte: Próprio Autor

Nessas disciplinas trabalha-se experimentos químicos, físicos e biológicos com materiais de baixo custo, além de reaproveitar há uma interação de alunos de serie e turmas diferentes.

Além do mais, desenvolvemos projetos para participação de festivais e feiras científicas, resultado disso, a escola no ano de 2018 ganhou um prêmio no Ceará Científico, que a muito tempo não ganhava. A seguir, figuras dos projetos e da premiação.



Figura 03: Premiação no Ceará Científico
Fonte: Próprio Autor

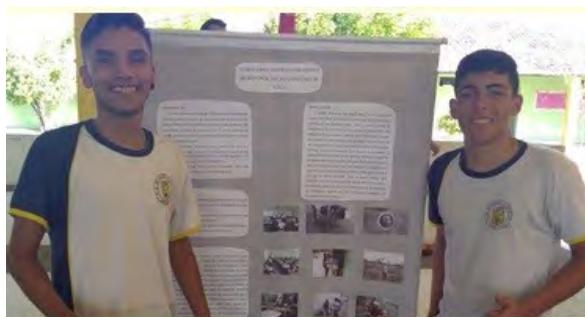


Figura 04: Projeto Ecofiltro
Fonte: Próprio Autor

Os projetos acima focaram na área ambiental, filtragem da água, buscando meios de tornar água imprópria em potável, trabalhos considerados importante por conta da escassez de água no Nordeste.



Figura 05: Projeto de experimentos físicos
Fonte: Próprio Autor

O diferencial nesse trabalho é que ele foi desenvolvido apenas por mulheres para acabar com esse dilema, “preconceito” que mulher não se dar bem nas exatas, inclusive o trabalho foi intitulado “Elas nas Exatas”. A seguir um projeto na disciplina de matemática.



Figura 06: Projeto Discalculia
Fonte: Próprio Autor

O trabalho “Discalculia” uniu alunos de turmas diferentes, um trabalho notável com interesse dos alunos, por ser um tema não muito comum, a maioria não conhecia e achou um tema muito importante.



Durante a pesquisa, observou-se que os alunos da escola se interessam mais nas aulas quando há algo diferente. Experimentos de baixo custo ajudariam a compreender melhor o conteúdo que se está vendo. Como nota-se abaixo, no gráfico retirado de um dos questionários aplicados aos alunos:

Figura 07: Experimentos na sala de aula.
Fonte: Próprio Autor

Questões	Respostas		
1 - Vocês concordam com experimentos na sala de aula?	100% Sim	0% Não	
2 - Com qual frequência vocês gostariam de ter aulas experimentais?	Uma vez por mês: 13%	Uma vez por semana: 87%	Não querem experimentos: 0%

Além de experimentos, notou-se que aulas diferenciadas contribuiriam e muito no ensino-aprendizagem dos alunos, cerca de 80% dos alunos que participaram de algum projeto melhorou nas notas de Física.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o rendimento dos alunos que participaram o objetivo desse trabalho foi alcançado, pois a análise dos resultados demonstrou que ao utilizar métodos didáticos variados como processo de ensino a aprendizagem foi muito eficaz. E que o trabalho experimental pode ser usado sempre como um recurso vigoroso para auxiliar nos estudos discentes, assim fica incontestável que as experiências deveriam ser adequadamente valorizadas e incorporadas nas avaliações.

Compreendeu-se que uma das questões ainda difíceis de serem trabalhadas, que geram preocupações na formação de professores, muito embora aparentemente simples, diz respeito às questões de desenvolvimento e organização de materiais didáticos apropriados ao processo de ensino-aprendizagem.

Por isso esse projeto auxilia na reflexão sobre a apropriação de princípios didáticos no exercício da mesma. Logo, há necessidade de avanços no campo da didática, não se trata de considerar que a didática seja a tábua de salvação, mas desconhecer seus pressupostos na atividade docente e não incorporar os avanços que cada abordagem já proporcionou significa reduzi-la a um campo no qual a preocupação formativa ainda não seja o foco principal. Portanto, a pesquisa aponta para a necessidade de um desenvolvimento docente no campo de seu exercício profissional. Por isso, a utilização de estratégias de ensino assim como a elaboração, organização e utilização de materiais didáticos (experimentos) caracterizam uma necessidade de recolocar a tarefa da docência na efetiva prática do exercício docente do professor.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Valéria de F. **A Inserção de atividades experimentais no ensino de física em nível médio: em busca de melhores resultados de aprendizagem.** Brasília-DF: 2006, Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências.

LERNER, M. **Uma Avaliação da Utilização de Jogos em Educação.** Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1991.

LOPES, Alice Casimiro. **Currículo e Epistemologia.** Ijuí: Editora Unijuí, 2007, p. 05– 228.

LUCKESI, Cipriano C. **A avaliação da aprendizagem escolar.** São Paulo: Cortez, 1999.

PERRENOUD, Philippe. **Não mexam na minha avaliação! Para uma abordagem sistêmica da mudança pedagógica.** In ESTRELA, Albano, NÓVOA Antônio. **A avaliação em educação: novas perspectivas.** Portugal: Porto Editora, LDA, 1993.

SANTANNA, Ilza Martins. **Porque avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

SANTOS, P. R. dos., KLOSS, S. **A criança e a mídia: a importância do uso do vídeo em escolas de Joaçaba.** Santa Catarina: Unoesc & Ciência – ACHS, 2010.

FROTA, Maria Elza Soares da; SALES, Elaine Cristina do Nascimento Sousa; **A Importância dos Materiais Didáticos como facilitadores no processo Ensino-Aprendizagem de Física.** Martinópolis – CE. Fevereiro/2019.

Resumo

A Física como uma disciplina que compõe a grade curricular do Ensino Médio tem mostrado, uma desmotivação no seu processo de aprendizagem. Alguns professores, diante da problemática, buscam novas metodologias e estratégias que estejam de acordo com a realidade do aluno, como o uso das TICs, Tecnologia da Informação e Comunicação que está presente no cotidiano. Diante dessas considerações, o projeto Estudo da Cinemática, através do Software Desafio Ciência, tem o objetivo de amenizar a problemática do ensino aprendizagem, especificamente nas turmas dos primeiros anos do Ensino Médio com o intuito de diminuir a evasão e melhorar o rendimento nessa etapa. Com o uso de computadores, celulares e tablets se percebe que os alunos apresentam uma vasta experiência que se fundamenta na teoria do Ausubel na aprendizagem significativa, onde defende a importância do conhecimento prévio. O Software em estudo tem duas fases e se estrutura em forma de tabuleiro, que apresenta desafios com questões contextualizadas e fontes de ajuda em forma de áudios e blog com textos e imagens para o aluno se fundamentar. Ao acionar o dado, o personagem caracterizado por celebridade na ciência percorre as casas e ao cair nas amarelas aparecerão os desafios que vêm acompanhados de premiações, caso o estudante acerte, se errar terá um áudio com imagens esclarecendo o assunto abordado e em seguida, a punição. Esse projeto mostra ainda outros Softwares similares que estão em uso e foi constatada sua eficiência no processo ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Física, Aprendizagem, Software.

Abstract: THE KINEMATICS STUDY THROUGH THE SCIENCE CHALLENGE SOFTWARE

Physics as a discipline that composes the curricular grade of high school has demonstrated, by students, a demotivation in their learning process. Some teachers, in the presence of problem, seek new methodologies and strategies according to the student's reality, like the use of ICTs, Information and Communication Technologies which is present in daily life. In presence of the considerations, the Kinematics Study project,

¹. Aluno do mestrado do programa profissional de física.

². Professor orientador do mestrado do programa profissional de física.

through the Science Challenge Software, has the objective to soften the problem of learning teaching, specific in the classes of junior High School with the intention to reduce evasion and improve achievement in this stage. With the use of computers, cell phones and tablets it is perceived that the students present a vast experience is based on the theory of Ausubel in significant learning, who it defends the importance of previous knowledge. The software in study has two phases and structures in the form of a game board, which presents challenges with contextualize questions and sources of help in form of audios and blog with texts and images for the student to be based. When activated the dice, the personage characterized for a science celebrity travels the houses and when it falls in the yellow houses the challenges will appear and they will come accompanied by awards, case the student sets, if to err they will have an audio with images clarifying the subject addressed, and after that, a punishment. This project shows yet other software similar that they are in use and their proven efficiency in the teaching and learning process.

Keywords: Physics Teaching, Learning, Software.

Resumen: EL ESTUDIO DE LA CINEMÁTICA A TRAVÉS DEL SOFTWARE DESAFÍO CIENCIAS

La Física como una disciplina que compone la grade curricular de la Enseñanza Media que tiene la finalidad de aprender, una parte de algunos alumnos, una desmotivación en su proceso de aprendizaje. Los profesores, delante de la problemática, buscan nuevas metodologías y las estrategias que es de acuerdo con la realidad del alumno, como el uso de las TICs, Tecnología de la Información y Comunicación que están presentes en el cotidiano. En el marco de las consideraciones, el proyecto Estudio de la Cinemática, a través del Software Desafío Ciencia, tiene el objetivo de amenizar una problemática de la enseñanza del aprendizaje, específico en las clases de los principales años de la Enseñanza Media con el propósito de disminuir una evasión y mejorar el rendimiento en la etapa final. Con el uso de computadoras, celulares y tablets se percibe que los alumnos presentan una vasta experiencia que fundamenta en la teoría del Ausubel en el aprendizaje significativo, donde defiende una importancia del conocimiento previo. El software en estudio tiene dos fases y la estructura en forma de tablero, que presenta desafíos y contextualiza las fuentes de ayuda en forma de blog y con palabras e imágenes para que el alumno se fundamenta. En el caso de que se produzca un error en el sistema operativo, se debe tener en cuenta que, en el caso de que se produzca un error, a continuación, el castigo. Este proyecto muestra además otros softwares que están en uso y se ha realizado su eficiencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras llaves: Enseñanza de Física, Aprendizaje, Software.

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Física, que compõe a grade curricular do Ensino Médio, tem-se mostrado um grande desafio devido à desmotivação de professores e de estudantes. Isso vem comprometendo o processo ensino-aprendizagem. Tal fato pode estar relacionado à formação dos professores, uma vez que uma formação tradicional pode influenciar na abordagem dos conteúdos a serem estudados. Muitos professores não procuram inovar suas práticas pedagógicas alegando falta de estrutura e elevada carga horária em sala de aula (MOREIRA, 1991). Para SUBIP/SEDF (2008) uma das consequências disto é o alto índice de reprovação. Contudo existem professores que procuram reinventar suas práticas pedagógicas, tornando assim suas aulas mais atrativas despertando a atenção dos estudantes e facilitando o aprendizado. .

Uma nova abordagem de ensino direcionada às inovações tecnológicas, bem como ao uso da informática ou aplicação de experimentos de baixo custo, tem possibilitado avanços significativos na aprendizagem dos alunos. Pois isso reflete diretamente no processo cognitivo do discente, uma vez que o mesmo conhecendo as ferramentas tecnológicas aumenta suas fontes de pesquisa. Segundo POZO E POSTIGO (2000) apud Pozo (2008, p. 30) “A escola, em nossa sociedade, já não é a primeira fonte de conhecimento para os alunos, e às vezes, nem mesmo a principal”, e o que se pode fazer é formá-los para terem acesso e darem sentido à informação. Desta forma, os estudantes que antes se sentiam desmotivados em estudar a disciplina de Física, passam a ser mais proativos.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é a falta de proficiência de alguns estudantes que favorece o desequilíbrio cognitivo nas turmas. O fato de se ter turmas muito heterogêneas pode influenciar na auto estima de alguns estudantes levando-os a não estudar. Essa falta de interesse também se manifesta na insuficiência de aquisição das habilidades de leitura, escrita e do cálculo, chegando, inclusive, aos discentes do Ensino Médio. De fato, eles mostram déficit em Língua Portuguesa e Matemática, o que repercutirá diretamente na forma de interpretar situações-problema em Física. De

acordo com Almeida (1993), grande parte dos alunos apresentam baixo nível de proficiência em Português e Matemática nas avaliações de âmbito nacional como, por exemplo, o SAEB, Sistema de Avaliação da Educação Básica, que é realizado a cada dois anos. Em 2013, os alunos do nível médio apresentaram os seguintes resultados: 5,99% se encontraram em nível adequado de aprendizado, conseguindo resolver problema de forma competente e compatível com a série; 26,57% demonstraram um nível intermediário de conhecimento, desenvolvendo algumas habilidades de interpretação de problemas; e 67,44% apresentaram resultados abaixo do nível de escolaridade cursado.

Assim, percebe-se que essa lacuna nas habilidades e competências contribuem com as dificuldades enfrentadas no processo de ensino aprendizagem de Física. Partindo em busca de melhorias no ensino de Física nas escolas, muitos professores têm almejado desenvolver diferentes projetos educacionais que visam o incremento da aprendizagem dos alunos. Como exemplo destas ações pode-se citar construção de práticas, por meio de materiais de baixo custo, ou ainda a construção de blogs que, de acordo com Coutinho (2006), os Blogs podem oferecer aos estudantes a oportunidade de confrontarem suas ideias e reflexões no plano social, participando assim, da construção do conhecimento. Diante do exposto, o uso de softwares educativos surge como uma poderosa ferramenta para auxiliar o professor em sua prática pedagógica uma vez que os mesmos podem até simular um laboratório de Física. Esses programas são instrumentos de aprendizagem e não meros receptores de seus comandos. Eles podem ser encontrados em sites e possuem caráter interativo. Assim, tem-se uma nova forma de cultura pedagógica viabilizada pelo uso da tecnológica nas escolas. É válido considerar, portanto, que são muitos os entraves relacionados ao que diz respeito ao uso de tecnologia em sala de aula, entre eles, podemos considerá-los: inflexibilidade do currículo, tempo didático e cronológico comprometidos, ausência de formação continuada para alguns professores, conteúdos fora da realidade que não levam os alunos a se desafiar em aprender.

De fato, muitos alunos têm adquirido conhecimento fora da escola, em parte, devido ao acesso a algum tipo de equipamento tecnológico em seu meio de convivência, como por exemplo; redes sociais. Porém, nem sempre este aprendizado está alinhado com o currículo da escola, de forma que os estudantes precisam ser orientados quanto ao uso correto destas tecnologias. Assim, podemos perceber que o uso da informática tem de ser orientado, pelo professor, pois caso contrário poderá causar dissonância em relação ao currículo da escola.

O ensino consiste em uma tarefa muito complexa e vem despertando o interesse de muitos pesquisadores em todo mundo. Como exemplo, podemos citar MOREIRA E MASINI (2001, p. 17) que, em sua reflexão sobre a teoria de David Ausubel, define aprendizagem cognitiva como “aquela que resulta no armazenamento de informações na mente do ser que aprende” e formula o conceito de aprendizagem significativa. Físico Antônio Marco Moreira referenciado por Ausubel, dá bastante ênfase ao conhecimento prévio do aluno, chamado também de subsunçor. Nesse aspecto, Ausubel afirma que aprendizagem só acontece quando já tem algum conhecimento que dá suporte ao novo, assim se defende a ideia da aprendizagem significativa que acontece após a interação do conhecimento adquirido com algo que ele já conhece. Ao contrário da aprendizagem mecânica na qual o aluno, por ter apenas memorizado conteúdo no período de uma avaliação, logo se esquece, pois recebeu conhecimentos de uma forma desarticulada sem nenhuma ideia-âncora para receber e consolidar o novo conhecimento, (AUSUBEL, 1968, Apud, MOREIRA, 1983, p.02).

Diante do exposto pode-se ter uma ideia do quão desafiadora é a atividade dos professores, de ensinar Física, em nossas escolas. Precisamos reinventar enquanto professores, no sentido de criarmos aulas interessantes para nossos estudantes. Este trabalho tem como proposta contribuir para o ensino de Física através da construção do aplicativo Desafio Ciência.

2. Metodologia

2.1. O Ensino de Física e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)

As TICs podem ser entendidas como o conjunto dos recursos tecnológicos com o objetivo de otimizar o trabalho como ocorre na indústria por meio do processo de automação. Na educação elas possuem grande aceitação, pelo fato do aluno se identificar com o uso do computador. De acordo com Pedro Demo 2008, aprendendo com as TICs, a escola não está preparada para enfrentar as mudanças do século XXI, pois essas tecnologias se encontram em casa, no computador, na internet, na lanhouse. Assim, o alinhamento entre a escola e as TICs deve começar com o professor que é a peça fundamental, pois tais mudanças devem fazer parte do cotidiano da escola corroborando para o bom desempenho dos estudantes. Como exemplo da utilização dos softwares, como complementos para melhorar a assimilação dos conteúdos, citaremos; O Software Modellus que é distribuído de forma gratuita no endereço <http://modellus.co/index.php/pt/> “é usado para introduzir a modelação computacional, para permitir uma criação fácil e intuitiva de modelos matemáticos usando apenas notação matemática padrão, por ter a possibilidade de criar animações com objetos interativos, que têm propriedades matemáticas expressas no modelo, para permitir a exploração de múltiplas representações e para permitir a análise de dados experimentais em forma de imagens, animações, gráficos e tabelas. O principal foco do Modellus é a modelação e o significado dos modelos” (VIEIRA, 2015, p. 9). “Ele foi utilizado por Mendes, et al (2012) em um trabalho onde os mesmos tinham como objetivo” desenvolver um material didático que além de articular os domínios conceitual e experimental através da modelagem e simulação computacional, favorecesse a aprendizagem significativa e despertasse nos estudantes o interesse em aprender ciências. “As atividades foram desenvolvidas em seis turmas da 1ª série do Ensino Médio do Centro Educacional 07 da cidade satélite de Ceilândia – DF, no segundo semestre em 2007. Um dos autores trabalhando nessa escola utilizou três recursos educacionais: (1) fundamentação teórica

participação do estudante na aula, (2) simulação computacional com o software Modellus e (3) atividades experimentais, em tópicos de Mecânica. Percebe-se que a aplicação conjunta dos dois métodos, experimental e computacional apresentavam maior eficiência do que ambos aplicados individualmente, isto foi constatado após a aplicação do teste final, referenciado por Vianna (1982), em ambas as turmas após a realização das aulas com o uso dos recursos. Outros trabalhos realizados com Modellus podem ser encontrados em Veit e TEODORO, 2002; A Figura 1(a) mostra os estudantes realizando uma pratica com o foguete, e na Figura 1(b) utilizando o aplicativo.



Figura 1(a) - Lançamento do foguete.
 Fonte: Adaptado do artigo da Revista Brasileira de Ensino de Física, v.34, n.1, 2402 (2012) www.sb_sica.org.br de Mendes, Costa e Sousa (p.5).

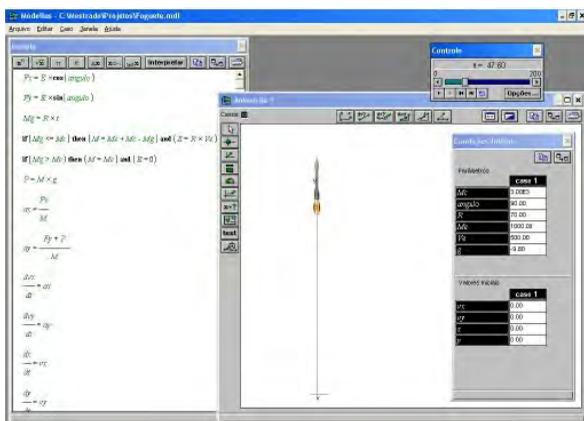


Figura 1(b) - representação matemática no software Modellus.

Outro Software chamado Educandus foi lançado no mercado pela SCA – Sistema de Engenharia Informática Ltda, sediada em Recife nas versões Matemática, Física, Química Biologia e Ciências, onde apresentam uma transição entre o ensino tradicional e contemporâneo que permite interação e reflexão por parte do aluno durante a procura do conhecimento. A aplicação do software Educandus, nesse estudo, aborda especificamente a versão Matemática na área da Trigonometria que tem como objetivo complementar aula exposta pelo professor de forma tradicional. A procura desse recurso se deu diante das dificuldades enfrentadas pelos alunos na compreensão da trigonometria, devido, ter ficado a desejar no ensino fundamental.

O software Educandus é composto por teorias, definições, simulações, exemplos, demonstrações e avaliações. Durante a realização das aulas o professor foi mostrando as ferramentas do programa à medida que os alunos foram desenvolvendo autonomia e interação com a máquina descobrindo assim, suas utilidades. A Figura 2 apresenta a interface do Educandus mostrando os assuntos relacionados à matemática.

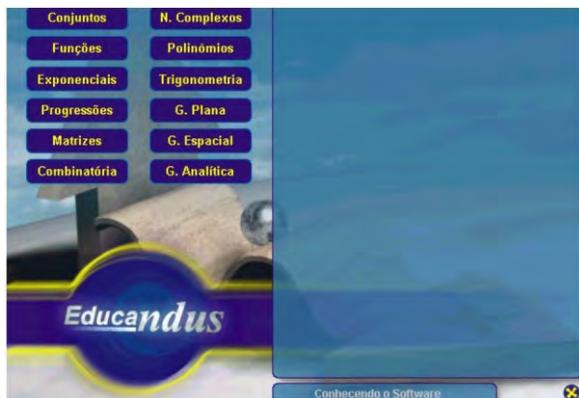


Figura 2 - Software Educandus mostra todos os conteúdos na versão matemática do ensino Médio.

Fonte: Adaptada da dissertação de mestrado de Oliveira Filho (2004, p. 76)

De acordo com OLIVEIRA FILHO (2004, p 90): “Constata-se por meio do Curso de trigonometria, desenvolvido no Laboratório de Informática do Curso de Mecânica do Centro Federal de Educação Tecnológico do Ceará, que o aluno interagindo com as interfaces do Software Educandus” é capaz de organizar o próprio saber matemático, construindo uma base matemática sólida e suprindo as possíveis deficiências da estrutura cognitiva deixada no Ensino Fundamental. De acordo com a apresentação do software Educandus conclui-se que é um recurso que provoca motivação e interesse no aluno para manuseá-lo e explorá-lo com a mediação do professor durante as aulas ministradas no laboratório de informática.

Portanto, a utilização de equipamentos tecnológicos como computadores, tablets, celulares, entre outros que estão bem próximos da realidade dos alunos. O uso destes softwares e de outros recursos como laboratório de Física e o laboratório de Informática têm contribuído para a motivação e aprendizagem para um público cada vez maior de alunos.

2.2. O Software Desafio Ciências

O Desafio Ciências é desenvolvido na linguagem do Scratch projetado pelo grupo Lifelong Kindergarten no Media Lab do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), onde foi idealizado por Mitchel Resnick 2012. A linguagem de programação do Software utiliza itens de som e imagem, favorecendo o programador a desenvolver suas próprias ações interativas como jogos, animações, além de possibilitar o jogador disputar com outros jogadores em forma de compartilhamentos online que se estrutura através de empilhamentos de blocos lógicos. Scratch foi projetado especificamente para a faixa etária de 8 a 16 anos, mas, praticamente é utilizado por pessoas de todas as idades e é acessível para iniciantes de programação. O Scratch disponibiliza de uma variedade de configurações como: casas, escolas, bibliotecas, museus e centros comunitários. Na figura 3, apresentamos a tela inicial do software.

Figura 3 - Tela inicial do Desafio Ciências e o tabuleiro com as 50 casas.



Fonte: (Elaborada pelo autor).

Agora discute-se o funcionamento do software Desafio Ciência como ferramenta auxiliar no ensino da cinemática. Ele tem como objetivo estimular os alunos a estudarem cinemática enquanto se divertem jogando. O aplicativo tem como público alvo estudantes do primeiro ano do Ensino Médio. A comprovação da eficiência do aplicativo será por meio de uma pesquisa realizada por amostragem, em uma turma de 1ª Série. Para começar o jogo deve-se clicar no botão iniciar que em seguida abrirá a tela do login onde é permitido escolher um dos dez personagens como mostra a Figura 4.



Figura 3 - Tela inicial do Desafio Ciências e o tabuleiro com as 50 casas.

Fonte: (Elaborada pelo autor).

Em seguida o usuário clica em jogar e aparece a tela de execução do jogo (Figura 5), e no canto superior direito o nome do jogador, sua pontuação corrente, o botão “sobre” que identifica o programador e o autor do trabalho seguido do endereço do blog que apresenta suportes para o jogador e por último o botão “sair” e no canto inferior direito o personagem e o botão lançar. Ao centro pode-se ver a trilha a ser seguida após o lançamento do dado que propicia o avanço no jogo como pode ser visto na Figura.5.



Figura 5: Tela de execução do jogo.
Fonte: (Elaborada pelo autor)

Quando o personagem cai nas casas azuis e amarelas (3, 8, 13, 18, 21, 25, 35, 40 e 44) aparece uma pergunta que respondida certa vai lhe dar pontos ou avançar uma determinada quantidade de casas, é o prêmio. Caso respondida errada o jogador ouvirá um áudio de orientação aproximadamente 20 segundos e em seguida terá a punição que seria passar por outro caminho (casas 13 e 18) ou recuar determinada quantidade de casas.

Para responder os desafios o usuário deve escolher um número de 1 a 4, veja que as alternativas possuem números do seu lado esquerdo. Clicando no número acima correspondente ou digitando, feito isso o prêmio ou a punição é aplicada. Na sequência o usuário é informado sobre o acerto ou erro e após alguns segundos o desafio desaparece. Confira um acerto de resposta na Figura 6.



Figura 6 - Tela indicando acerto do desafio.
Fonte: (Elaborada pelo autor)

Após o término da apresentação, o jogador pode continuar a lançar o dado e se mover pela trilha. Quando chegar à casa dos parabéns o jogo passará para uma segunda fase e no final do jogo terá os pontos acumulados. (Figura 7)

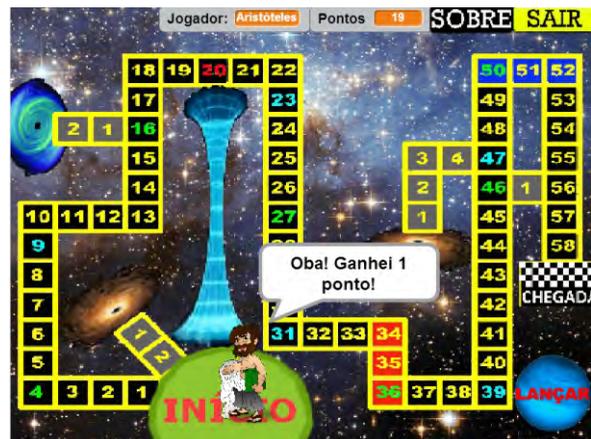


Figura 7 - Tela da segunda fase.
Fonte: (Elaborada pelo autor)

2.3. Resultados.

Antes da aplicação do software Desafio Ciência foi feito coleta de dados através do pré-teste e do pós-teste nas turmas A e B da 1ª Série que foi realizada mediante questionários de múltipla escolha fundamentado pelo (I-TECH, 2008) que afirma que, “O pré-teste é um conjunto de perguntas feitas aos participantes antes do início da formação, com a finalidade de determinar o seu nível de conhecimento sobre o conteúdo que será ensinado”,

servirá para a verificação do nível de conhecimentos dos alunos.

O questionário foi aplicado em duas turmas da 1ª Série do ensino médio, como pré-teste e pós-teste. O pré-teste, contendo doze questões de múltipla escolha, objetivou verificar o conhecimento prévio dos alunos nos assuntos da Cinemática, a partir de aulas expositivas realizadas durante dois meses, e experimentos com materiais de baixo custo. As duas primeiras questões tratam da situação de cada aluno em relação aos conceitos trabalhados. Senão, vejamos: 1) A Cinemática, como parte da Física Clássica, estuda o movimento dos corpos independentes de suas causas. Você compreende os conceitos da Cinemática? 2) Para compreendermos a Cinemática precisamos ter apropriação de alguns conceitos como: referencial, trajetória, ponto material, corpo extenso, tipos de movimento, aceleração, transformações de unidades, dentre outros. Você compreende esses assuntos abordados na Cinemática? As alternativas para esses questionamentos foram: Parcialmente, Totalmente, Não compreendo, Tenho dificuldades e Não gosto do conteúdo. Essas alternativas possibilitam detectar o nível de conhecimento em que cada discente se encontra em relação aos conceitos abordados, e as demais questões abordam os conteúdos já trabalhados em sala de aula.

2.4. Discursão dos resultados e estatísticas

Na turma da 1ª Série B, de 45 alunos, 38 fizeram o pré-teste, e 33 alunos na aula seguinte, após a aplicação do jogo Desafio Ciências, fizeram o pós-teste. Ao comparar os resultados, constatou-se que, nessa turma, apenas 29 alunos realizaram tanto o pré-teste, quanto o pós-teste. (Figura 8)

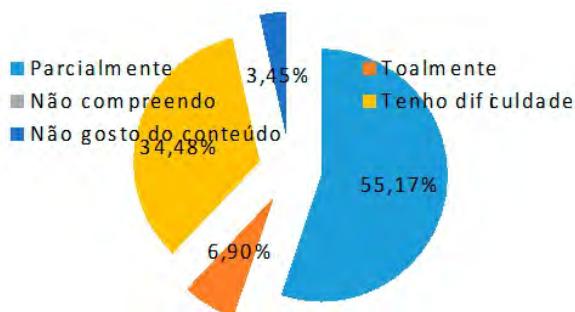


Figura 8 - Primeira questão do pré-teste na turma 1º B
Fonte: Elaborada pelo autor

As dificuldades de aprendizagem é uma realidade enfrentada por vários alunos do Ensino Médio, na disciplina de Física, da Escola de Ensino Médio Governador Manoel de Castro Filho, situada na cidade de Quixeré-Ceará, localizada a 200 quilômetros da capital Fortaleza, e esse fato não é diferente nas turmas da 1ª Série do turno da manhã.

O pós-teste foi aplicado na semana seguinte, após a aplicação do software Desafio Ciência, que é estruturado em forma de tabuleiro, construído na linguagem do scratch e organizado através de blocos que tratam dos conceitos de cinemática trabalhados em sala. Na turma da 1ª Série B foi usado o mesmo questionário, tanto no pré-teste como no pós-teste de forma a realizar um comparativo do antes e do depois da aplicação do software Desafio Ciência. (Figura 9).

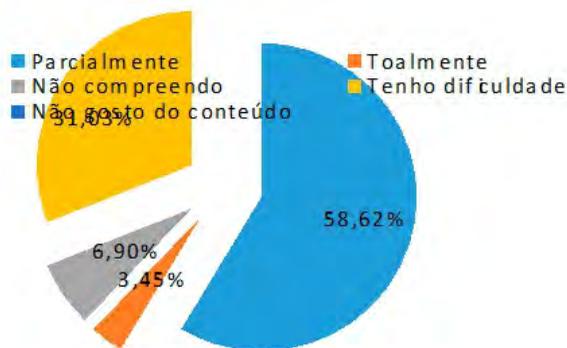


Figura 9 - Primeira questão do pós-teste turma B
Fonte: Elaborada pelo autor

A alternativa que identificava parcialmente as dificuldades apresentou um percentual de 59%, acontecendo um acréscimo de 4% em relação a mesma alternativa realizada no pré-teste. A alternativa 'tenho dificuldades' reduziu de 35% para 31%, e a alternativa que 'tem totalmente dificuldade' reduziu de 7% para 3%, e 7% marcaram que 'não compreende', alternativa que não foi marcada no teste anterior.

Na segunda questão do pré-teste os alunos obtiveram os seguintes resultados. (Figura 10).

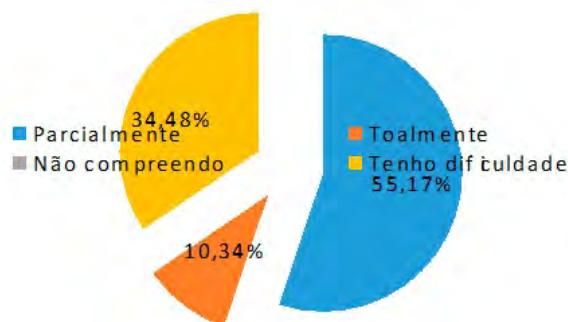
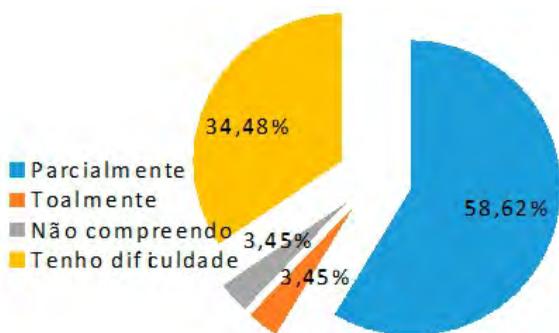


Figura 10 - Segunda questão do pré-teste da turma B.
Fonte: Elaborada pelo autor

Segue os resultados do pós-teste (Figura 11).



Fazendo o comparativo do pré-teste e do pós-teste da segunda questão, foi constatado que a alternativa que identifica dificuldade 'parcialmente' foi de 59% no pós-teste, e de 55% no pré-teste tendo assim, uma diferença de 4% na alternativa em relação ao pré-teste, e 35% marcaram a alternativa que 'tem dificuldade' no pré-teste e no pós-teste, mantendo assim, o mesmo grau de dificuldade, e os que demonstraram que tinham total dificuldade foi de apenas 3% no pós-teste e 10% no pré-teste. 3% marcaram que 'não compreende' no pós-teste e no pré-teste não houve registro nessa última alternativa.

As dez últimas questões do questionário foram referentes aos conteúdos trabalhados em sala e aos experimentos com materiais de baixo custo, que abordava os tipos de movimento, referencial, trajetória, tempo, aceleração, velocidade e espaço. Toda essa preparação foi avaliada no pré-teste. Para

o pós-teste, foi acrescentado a aplicação do software Desafio Ciência, abordando-se os conceitos da Cinemática. Veja (Figura 12) que faz o comparativo dos acertos do pré-teste e do pós-teste realizados com 29 alunos.

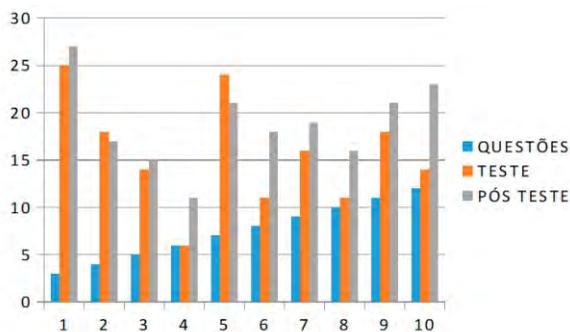


Figura 12 - Comparativo dos acertos das dez últimas questões do pré-teste e do pós-teste da turma do 1º B.
Fonte: Elaborada pelo autor

No geral percebeu-se um crescimento na compreensão dos conceitos de cinemática na turma B. Assim como, nas outras turmas das primeiras séries que foram trabalhados.

3. Considerações finais.

Como o Software foi aplicado no 2º semestre de 2016, testado com os alunos na prática. Entretanto, em comparação a outros softwares que já estão em uso, também teve aceitação por partes dos alunos. Conclui-se que a utilização do Software Desafio Ciência agora em uso está contribuindo no processo ensino aprendizagem como complemento das aulas expositivas de Física realizadas em sala, pois, como podemos observar em nossas práticas cotidianas a tecnologia está muito presente na vida dos discentes e quando as aulas são planejadas utilizando esses recursos tecnológicos, a motivação e a busca do conhecimento acontecem de uma maneira mais significativa e prazerosa.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Cinthia de. **Dificuldades de aprendizagem em matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área**, 1993. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12006/CinthiasoaresdeAlmeida.pdf>>. Acesso em: 25 Set. 2015.

COUTINHO, Clara. **Utilização de blogs na formação inicial de professores: um estudo exploratório**, 2006. Universidade do Minho. Braga. Portugal. 2006. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6455/1/Artigo%20blogs%20SIE06.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

I-TECH. **Guião de implementação técnica - Orientações para Pré e Pós-Teste**. University of Washington. 2008. Disponível em: http://www.go2itech.org/resources/technical-implementation-guides/2.TIG_Pre_Pos_Testes_A4.pdf. Acesso em 14 ago. 2016.

MENDES, Janduir Farias; COSTA, Ivan, F; SOUSA, Celia M.S.G. de. **O uso do Software Modellus na integração entre conhecimentos teóricos e atividades experimentais de tópicos de mecânica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.34, n.1, 2402 (2012). Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/342402.pdf>> Acesso em: 7 Jul. 2015.

MOREIRA, Marco Antônio. **Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física**. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1983.

_____. **Teorias de Aprendizagem**. EPU, São Paulo, 1999. OLIVEIRA FILHO, Francisco Alves de. **O uso do "Software Educandus" como recurso didático no ensino de trigonometria**. 2004. 164 f. Dissertação de Mestrado apresentado ao curso de Computação-UECE/CEFET. Disponível em: <<http://search.webssearches.com/search/web?type=ds&channel=oyher&q=Francisco%20Alves%20de%20Oliveira%20Filho%20uso%20do%20software%20educandus%20como%20recurso%20didatico%20no%20ensino%20de%20trigonometria>>. Acesso em: 10 Jul. 2015.

POZO, POSTIGO, Y. **Los procedimientos como contenidos escolares: uso estratégico de La información**. Bandeira: Edebé, 2000.

RESNICK, Mitchel. **Scratch Brasil 2012**. Disponível em: <<http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>>. Acesso em 15 de set. de 2015.

SUBIP/SEDF. **Rendimento por DRE e componente curricular x rede pública de ensino do DF, 1º e 2º Bimestre de 2008, Ensino Médio**. Disponível em: <<http://www.se.df.gov.br/sites/400/402/00000569.pdf>>. Acesso em: nov. 2008.

TEODORO, Vitor Duarte. **Modellus: learning physics with mathematical modelling**. Tese de Doutorado em Ciência de Educação, Universidade de Nova Lisboa, 2002.

VIANNA, Heraldo Marelim. **Teste em Educação**. IBRASA, São Paulo, 1982.

VIEIRA, Pedro Duque. **Modellus**. Disponível em: <<http://modellus.co/index.php/pt/>>.

Resumo

O presente trabalho descreve as ações executadas no Laboratório Educacional de Ciências (LEC) da EEM São Francisco da Cruz, durante o ano de 2018, e traz uma reflexão sobre essas vivências. Tem como objetivo explicitar as vantagens, em meio às dificuldades, do educar pela pesquisa. Inicialmente, fazemos uma abordagem introdutória sobre as Ciências, o Laboratório Educacional de Ciências e sua importância na escola. A seguir, temos a exposição detalhada da metodologia utilizada para o desenvolvimento das ações planejadas, organizadas e executadas pelas professoras do LEC durante o ano letivo de 2018. O desenvolvimento aborda a iniciação científica, os projetos científicos e as aulas práticas no laboratório de ciências, numa perspectiva de despertar o interesse do educando pela pesquisa e de consolidar os conhecimentos teóricos através das aulas práticas experimentais. Para concluir, mostramos as dificuldades enfrentadas para que as ações fossem realizadas com êxito e os resultados obtidos.

Palavras-chave: Educar pela pesquisa. Iniciação científica. Experiência. Relato.

Abstract: EDUCATE FOR THE RESEARCH: REPORT OF AN EXPERIENCE

The present work was developed in the Educational Science Laboratory (ESL) of São Francisco da Cruz during the year 2018 and it brings a reflection on these experiences. It aims to make explicit the advantages, through difficulties, to educate by research. Initially, it is an introductory application on sciences, the Educational Science Laboratory and its importance in school. Next, we have the opportunity to use the methodologies of planned actions, organized and executed by the teachers of the ESL in this period. The project addresses scientific initiation, the scientific projects and practical classes in the field of sciences from a perspective of arousing the interest of educating and deepening technical knowledge through experimental practical classes. Finally, we show the difficulties faced in order for the actions to be performed successfully and the results achieved.

Keywords: Educate by research. Scientific Initiation. Experience. Report.

¹ Mestranda em Matemática pela UFC, Licenciatura em Matemática e professora da Rede Estadual lotada na EEM São Francisco da Cruz, CREDE 13.

Resumen: EDUCAR POR LA INVESTIGACIÓN: RELATO DE UNA EXPERIENCIA

El presente trabajo describe las acciones ejecutadas en el Laboratorio Educativo de Ciencias (LEC) de la EEM São Francisco da Cruz durante el año de 2018 y trae una reflexión sobre esas vivencias. Tiene como objetivo explicitar las ventajas, en medio de las dificultades, del educar por la investigación. Inicialmente, hacemos un planteamiento introductorio sobre las Ciencias, el Laboratorio Educativo de Ciencias y su importancia en la escuela. A continuación, tenemos la exposición detallada de la metodología utilizada para el desarrollo de las acciones planeadas, organizadas y ejecutadas por las profesoras del LEC en ese período. El desarrollo plantea la iniciación científica, los proyectos científicos y las clases prácticas en el Laboratorio de Ciencias en una perspectiva de despertar el interés del educando por la investigación y de consolidar los conocimientos teóricos a través de las clases prácticas experimentales. Para concluir, mostramos las dificultades enfrentadas para que las acciones fueran realizadas con éxito y los resultados obtenidos.

Palabras llaves: Educar por la investigación. Iniciación científica. Experiencia. Relato.

1. INTRODUÇÃO

As ciências, de modo geral, vêm evoluindo ao passar dos anos na busca de solucionar problemas que afetam os seres vivos, o planeta, no desejo de entender o universo e realizar descobertas que favoreçam o desenvolvimento da sociedade e a construção do saber. Nesse contexto, a implantação dos Laboratórios Educacionais de Ciências nas escolas de Ensino Médio deve contribuir para fomentar nos educandos o desejo de enveredar pelo mundo da pesquisa e da experimentação, aliando a teoria e a prática na construção de um conhecimento consistente.

No pensamento de Cruz (2009, p. 26), o trabalho no Laboratório de Ciências pode envolver diversas atividades, tais como a realização de demonstrações de fenômenos físicos, químicos ou biológicos, na coleta de dados para ilustrar algum teorema da física ou matemática, na realização de testes de hipóteses, na realização de experiências que envolvem a observação da natureza, tais como a luz ou o som, entre outras atividades. Nos LECs das escolas públicas estaduais, também são desenvolvidos projetos de pesquisa que funcionam como alicerces para a iniciação científica, bem como, buscam contribuir com o ensino e a aprendizagem

nas diversas disciplinas. Nessa perspectiva, e conforme Cruz (2009, p. 26), [...] há uma infinidade de ações e procedimentos a serem desenvolvidos em um laboratório, não apenas a observação em microscópios ou a mistura de reagentes químicos. Para que essas práticas aconteçam a contento, e se obtenha um trabalho proveitoso, a ação pedagógica deve ser coerente e o desenvolvimento do aluno apreciado, passando as atividades didáticas a terem um perfil totalmente diferenciado. Nesse sentido, a integração entre o professor do LEC e o professor de sala de aula é imprescindível. O planejamento das ações deve ocorrer em conjunto.

Embasado nessas informações, este trabalho apresenta as ações realizadas no Laboratório Educacional de Ciências (LEC) da EEM São Francisco da Cruz, durante o ano de 2018, enfocando e descrevendo os projetos de pesquisa científica que foram desenvolvidos ao longo desse período sob a orientação da professora Rosângela Maria Albuquerque, regente do referido ambiente pedagógico. O mesmo tem como objetivo explicitar as vantagens, em meio às dificuldades, do educar pela pesquisa. Para tanto, levantaremos reflexões sobre as experiências vivenciadas neste espaço de ensino e aprendizagem.

O embasamento teórico deste artigo pautou-se nas concepções de Cruz (2009), Barros et al (2018) e Perez et al. (2013) acerca da temática investigada. Também foi consultado o material didático do Curso dos Itinerários Formativos.

2. METODOLOGIA

Este trabalho utilizou-se de método qualitativo de pesquisa, contando com elementos de uma pesquisa participante, em função do objetivo que foi traçado. No método qualitativo “os dados recolhidos são ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico.” (BOGDAN E BIKLEN, 1994, p. 16). A pesquisa participante, conforme Gil (2008, p. 55-56), caracteriza-se pelo envolvimento dos pesquisadores e dos pesquisados no processo de pesquisa.

A pesquisa de campo se deu a partir de um plano de trabalho, feito no início do ano, em que foram especificadas as ações a serem desenvolvidas durante todo o ano letivo. Dentre elas, destaca-se a formação continuada de professores sobre pesquisa científica, o curso de iniciação científica, o desenvolvimento de projetos de pesquisa e a promoção de aulas práticas das disciplinas de Química, Física e Biologia. As formações foram ministradas pela professora regente do LEC nos planejamentos de área. Para a realização das aulas práticas experimentais, criou-se um sistema de agendamento no Google Drive, no qual os professores agendavam suas aulas, indicando a disciplina, professor, tema da aula, dia, horário e recursos necessários para execução. Antes da realização da aula, o professor da disciplina ia ao laboratório separar, junto com o professor regente do LEC, o material a ser utilizado e realizar os testes, para que durante a execução dos experimentos não ocorressem erros ou, caso ocorressem, esses fossem minimizados.

O curso de iniciação científica ocorria duas vezes por semana, nos turnos manhã e tarde, para que fosse possível atender os alunos de ambos os turnos. As temáticas abordadas durante o curso foram: normas de segurança e manipulação dos equipamentos e

dos materiais de experimento no LEC, pesquisa científica, os tipos de pesquisas, os métodos, a linguagem e a escrita de textos científicos. O objetivo do curso era despertar nos educandos o interesse pela pesquisa, além de garimpar estudantes para elaborarem e desenvolverem projetos de pesquisa que pudessem contribuir para solucionar problemas vividos na própria escola ou na comunidade local. Não se tinham projetos em mente quando iniciamos as aulas, a partir dos estudos preliminares surgiram as ideias de quais projetos seriam realizados, partindo-se das necessidades observadas no cotidiano escolar e levando em consideração os indicadores educacionais. A partir das discussões nas aulas e da observação da necessidade da escola, surgiram as ideias da realização de três projetos. Um na área da Robótica e automação, um na área das Ciências das Humanas e um na área de Matemática. Cada projeto atendia a uma demanda. O projeto de robótica trazia consigo a visão de que a robótica e automação vem ganhando espaço nas escolas e centros de pesquisa. O estudo da robótica e automação vem ganhando espaço nas escolas e centros de pesquisa, e (...) a robótica é uma área de pesquisa multidisciplinar, pois engloba o conteúdo de diferentes disciplinas, objetivando a construção de robôs para as mais variadas tarefas. É cada vez mais comum o uso de robôs para auxiliarem os seres humanos em inúmeras tarefas, desde aspirar o pó da sala, até a exploração espacial. (Perez et al. 2013). O projeto de Matemática partiu do conceito de que a mesma, é caracterizada como uma Ciência hipotético-dedutiva e indutiva, na qual

(...) deve-se identificar, no contexto de sua aprendizagem quais são as suas contribuições na promoção da cidadania e inclusão social, por meio do desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aprender e continuar aprendendo, compreender, questionar, interagir e tomar decisões. (Coleção Escola Aprendiz, 2008, p. 10)

O projeto de Ciências Humanas abordou a questão da indisciplina escolar como fator de influência negativa no rendimento escolar dos estudantes, e influenciados pela afirmação de Tiba (1996, p. 19), quando fala que o segredo adotado para que uma pessoa se torne mais educada ou disciplinada está no respeito à autoestima, decidiu-se reduzir a

indisciplina escolar, através de ações voltadas para elevar a autoestima.

A partir da decisão de quais projetos trabalhar, selecionou-se dois discentes para desenvolverem cada projeto, levando em consideração a afinidade com o tema e a desenvoltura apresentada durante as aulas do curso. A professora regente do LEC agendou encontros semanais, em dias e horários diferentes para cada dupla. Nesses encontros, eram realizadas as leituras sobre os temas a serem abordados na pesquisa, os levantamentos de dados, a execução das ações e o registro no diário de bordo. A culminância dessas ações foi a Feira Escolar, na qual os projetos foram apresentados de forma oral e através de banner para a comunidade escolar. Na ocasião dois dos projetos foram selecionados para a Feira Regional, o de Robótica e o de Matemática.

3.INICIAÇÃO CIENTÍFICA E AS AULAS PRÁTICAS NO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS.

O desenvolvimento de um país depende da formação educacional de seus habitantes, portanto, é necessário disponibilizar para a população informações que sejam capazes de instruí-la sobre conhecimentos básicos de ciência e tecnologia, porque esses são indispensáveis para a evolução nas ciências e no mundo do trabalho.

Por conseguinte, a escola enquanto instituição de ensino, tem a grande responsabilidade de estimular os jovens a se tornarem profissionais da ciência e da tecnologia, para avançarem no conhecimento existente. Para que isso ocorra, é fundamental que desde os anos iniciais da educação formal, os estudantes sejam postos em contato com a produção do conhecimento e com as principais ações humanas que têm moldado o meio ambiente e a vida humana ao longo da história.

Nesse contexto, podemos destacar três vantagens do educar pela pesquisa:

- Desenvolvimento da autonomia;
- Fortalecimento da articulação entre teoria e prática;

- Incentivo a pesquisa científica para a realização de novas descobertas.

Desenvolver autonomia para Barros et al. (2018, p. 04), trata-se de trabalhar o desafio da autoria individual e coletiva, à medida que se constroem oportunidades viáveis, as quais demonstram que o sujeito não depende de que outros a crie, uma vez que ele mesmo se faz oportunidade, porque a cria. Fortalecer a articulação entre teoria e prática é fundamental para que os educandos ampliem o entendimento sobre os conteúdos específicos, dando-lhes significado, relacionando-os com situações cotidianas, promovendo a consolidação da aprendizagem. Tais vivências têm bastante relevância no despertar do interesse dos discentes para a pesquisa científica. Desse modo, estimular os docentes para o uso do LEC é o primeiro passo em busca do educar pela pesquisa, pois são eles os mentores de seus estudantes. Müller (2009, p. 02) apud Barros et al. (2018, p. 04), confirma esse pensamento quando afirma que a base para o funcionamento da pesquisa é o interesse das pessoas que participam do processo educativo, e isso começa fazendo toda a diferença.

Ainda nesse contexto, destacamos a importância do planejamento das atividades práticas em sintonia com a teoria ministrada em sala de aula. Para Barros et al. (2018, p. 04),

No planejamento devem ser discutidas as melhores metodologias e as melhores práticas experimentais para atingir os objetivos do experimento proposto. Momento de debater e selecionar as atividades práticas adaptadas a realidade e as condições da escola, etapa que o professor lotado do laboratório deve preparar os roteiros/fichas para experimentos, alterando de maneira a despertar os argumentos críticos dos estudantes, que reflete de modo a fugir do “tarefismo”, ou seja, do fazer sem refletir sobre o que está fazendo e para qual objetivo e finalidade.

Nesse planejamento é fundamental a existência do roteiro de atividades, pois é através deles que o professor poderá analisar a evolução do estudante. Embora se encontre várias vantagens no educar pela pesquisa, existem também as dificuldades, tais

como: a escola dispor de apenas um LEC para atender às diferentes disciplinas das Ciências da Natureza; os equipamentos serem insuficientes ou inexistentes; os educandos, por uma razão ou outra, resistirem ao envolvimento nas atividades de pesquisa. Porém, as dificuldades não são obstáculos intransponíveis, e é possível sim, realizar nessas escolas projetos de iniciação a pesquisa científica capazes de favorecer a aprendizagem e transformar uma realidade.

4. PROJETOS DE PESQUISA CIENTÍFICA

Uma das ações incentivadas e orientadas pelos professores do LEC é o desenvolvimento de projetos de pesquisa científica. Ensinar o estudante a pesquisar é uma etapa importante para que possa aflorar suas curiosidades, e o interesse pela descoberta, para que o mesmo possa aprender a valorizar o conhecimento científico, e quem sabe, colaborar com a produção científica. Nesse sentido, quando o estudante participa de uma pesquisa de iniciação científica, ele tem a oportunidade de expor suas ideias, hipóteses e delimitar o seu objeto de estudo para apresentar ao professor/orientador.

Ainda nesse contexto, a Secretaria da Educação do Estado do Ceará promove, a cada ano, uma ação chamada de “Ceará Científico”, a fim de celebrar e socializar as produções de conhecimento e manifestações culturais nas diversas áreas do saber, a qual ocorre em três etapas, que são: Feira Escolar, Feira Regional e a Feira Estadual. Nessa última, são apresentados os melhores projetos desenvolvidos durante o ano, nas escolas estaduais, selecionados através de uma análise criteriosa na Feira Regional. São desenvolvidos nesse processo, projetos científicos e artístico-culturais, que são trabalhados sistematicamente no dia a dia da escola. Tais trabalhos abrangem as diversas áreas do conhecimento, e visam celebrar e socializar os produtos obtidos.

Cada projeto, para ser apresentado na Feira de Ciências, seja ela Escolar, Regional ou Estadual, tem que apresentar a seguinte estrutura: contextualização, objetivo geral, objetivos

específicos, metodologia, relevância do projeto/pesquisa, impacto do projeto/pesquisa, considerações finais, referências e palavras chaves, ou seja, deve ser escrito conforme o método científico. Nesse sentido, para ilustrar a significância da realização da pesquisa no Ensino Médio, segue abaixo, uma descrição resumida dos três projetos, já mencionados nesse texto.

O primeiro deles é o **EleVEM Matematikós**, cujo objetivo geral era elevar os resultados da aprendizagem dos educandos do primeiro ano do Ensino Médio, fazendo com que eles avançassem de nível na Avaliação da Superintendência Escolar, e conseqüentemente, elevassem os indicadores de proficiência no Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE). Os objetivos específicos foram: melhorar o rendimento escolar dos alunos na disciplina de matemática; elevar a média dos resultados obtidos em matemática na avaliação da superintendência escolar; aumentar o nível de proficiência desses educandos no Spaece. Na metodologia, estabeleceu-se como área de estudo a própria escola. Inicialmente, analisou-se os resultados da primeira e segunda avaliação da superintendência escolar das sete turmas de primeiro ano. Dessas, foram escolhidos para participarem do projeto os alunos que se encontravam no nível muito crítico das referidas avaliações, das turmas da manhã, devido os estudantes da tarde morarem na zona rural e não terem como vir no contraturno. A seguir, fez-se um levantamento dos descritores que os discentes mais erraram, para a partir deles traçar estratégias de ensino que pudessem contribuir com a melhoria do rendimento escolar dos discentes. O passo seguinte foi preparar atividades que contemplassem as necessidades identificadas. Em parceria com outro professor de Matemática, criou-se um jogo no computador, onde o aluno teve a oportunidade de responder aos itens de forma lúdica e divertida. Para avaliar os benefícios da ação, foram aplicadas enquetes com os participantes do projeto e será analisado o rendimento escolar dos mesmos na terceira avaliação da superintendência escolar.

A relevância do projeto partiu da afirmação de Mazulo (2001, p. 09), na qual ele diz que o ato de

conhecer está estritamente ligado e depende do estabelecimento de relações lógicas, ou, mais precisamente, de relações explícitas entre a construção das operações mentais e o ensino. Nesse sentido, a abordagem de situações matemáticas a partir da utilização de tecnologias de informação e comunicação faz uma conexão entre teoria e prática de forma atraente e divertida, gerando uma reflexão sobre a necessidade de domínio do conhecimento matemático para a tomada de decisões conscientes, que sejam mais favoráveis para o avançar na aprendizagem. Ainda nesse contexto, a integração curricular do saber tecnológico com a matemática desperta no educando um maior interesse em estudar e se apropriar do conhecimento matemático, para fortalecer a compreensão de mundo e elevar seu rendimento escolar nessa disciplina.

O projeto contribuiu para que os educandos aprimorassem os conhecimentos já adquiridos e possibilitasse a assimilação de outros ainda não incorporados. A inserção da tecnologia foi um incremento que despertou nos educando uma melhor compreensão acerca da importância da matemática em situações práticas da vida e de sua relação com os conhecimentos tecnológicos, já que estes, segundo Vygotsky (1997) abrem um leque de oportunidades, principalmente para os sujeitos cujos padrões de aprendizagem não seguem os quadros típicos de desenvolvimento. Ao final do projeto, foi possível verificar, através dos resultados das avaliações da superintendência escolar, que o rendimento desses educandos melhorou em Matemática.

As ações do projeto proporcionaram aos discentes um avanço, no que se refere ao desempenho em Matemática, instigando-os a perceber a importância do conhecimento matemático para a leitura de mundo, estimulando suas mentes para novas ideias, motivando-os a serem protagonistas de sua aprendizagem. A utilização da tecnologia como ferramenta de suporte para o ensino dos conteúdos matemáticos torna a aula mais dinâmica e corrobora para a melhoria da aprendizagem. Freire (2014, p. 44) afirma que mudar é difícil, mas é possível. Portanto, deseja-se alcançar essa mudança para

que esses estudantes possam adquirir novos conhecimentos e se tornarem verdadeiros cidadãos.

O segundo projeto desenvolvido foi o ARDUMATH - Plataforma Arduíno e suas Possibilidades para Favorecer a Aprendizagem em Matemática, cujo objetivo principal era oferecer treinamento aos alunos para que pudessem manusear a plataforma Arduíno, aprendendo sobre eletrônica digital e analógica, e lógica de programação. Os objetivos específicos foram: Envolver os alunos com a área da pesquisa; Ampliar zona de conhecimento dos discentes; Criar um jogo para trabalhar conhecimentos matemáticos. As atividades dos projetos iniciaram com uma oficina sobre Plataforma Arduíno, promovida pelo Laboratório de Ciências, que teve como ministrante um ex-aluno da escola, acadêmico do curso de Engenharia da Computação. A partir daí, formou-se na E.E.M. São Francisco da Cruz um grupo de estudo de robótica e automação. O grupo se reunia semanalmente para participação das oficinas sobre a plataforma Arduíno, ministradas por um discente do curso de Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) em parceria com o Laboratório Escolar de Ciências, sob a supervisão da professora regente do laboratório. Nas oficinas foram abordadas técnicas de manuseio do equipamento, tais como noções de eletrônica digital e analógica e lógica de programação. Os alunos tiveram a oportunidade de aprender e praticar o que aprenderam. Após as oficinas de treinamento, foi pensado, criado e programado um jogo intitulado "ArduMath", que é um jogo de questões de múltipla escolha sobre equações do primeiro grau.

O projeto teve grande relevância, pois o "Arduíno é uma plataforma de hardware, software e conteúdo de código aberto com uma comunidade global. É destinada a qualquer pessoa que faça projetos interativos"[ard], devido a facilidade de seu manuseio e seu baixo custo, essa foi a plataforma escolhida para a criação do projeto. Segundo [Kalil et al. 2013], essa plataforma tem potencial didático importante e pode ser aplicado na educação nos mais diversos níveis. Com o treinamento sobre a plataforma, os alunos conheceram uma nova área de conhecimento, o que lhes possibilitou novas

perspectivas sobre o futuro acadêmico e profissional.

Ainda nesse contexto, os educandos envolvidos no projeto tiveram contato com programação e robótica, o que é muito raro na maioria das escolas de Ensino Médio. Esse fato proporcionou aos estudantes conhecerem uma área do conhecimento relativamente nova, e que vem sendo difundida no meio acadêmico e no mercado de trabalho. Além disso, possibilitou a criação de um jogo matemático que favoreceu a aprendizagem sobre equação de primeiro grau.

Por último, tem-se o projeto RADAR – Revitalizando a Autoestima com o Desenvolvimento de Ações Reintegradoras. O objetivo geral era reduzir os índices de indisciplina na escola, proporcionando a construção de um ambiente favorável ao ensino e a aprendizagem e, conseqüentemente, elevar os indicadores educacionais. Os objetivos específicos foram os seguintes: Reduzir em, pelo menos, 25% o registro de ocorrências referentes aos estudantes participantes do projeto; Incentivar a mudança de comportamento, revitalizando a autoestima e promovendo a reintegração escolar; Despertar o sentimento de pertencimento, de colaboração e trabalho em equipe. Na metodologia, delimitou-se como campo de estudo os primeiros e segundos anos. A partir daí, realizou-se um levantamento de dados sobre o registro mensal de ocorrências por indisciplina nessas séries. Depois, pegou-se os dois discentes com maior número de ocorrências, por turma, para serem sujeitos da pesquisa. Em seguida, realizou-se uma análise das rubricas, instrumental usado pelo diretor de turma para identificar as fragilidades dos educandos referentes as competências socioemocionais. Estas, referem-se à capacidade individual de mobilizar, articular e colocar em prática conhecimentos, valores, atitudes, assim como estabelecer e atingir objetivos e enfrentar situações adversas de maneira criativa e construtiva. (INSTITUTO AYRTON SENA, 2018, p. 03). Na sequência, estabeleceu-se como ações: palestra e atendimento individualizado com psicólogos, aulas de Karatê, terapia comunitária, etc. Para validar os benefícios do projeto, foi observado se ocorreram mudanças nos comportamentos desses discentes,

através do depoimento dos professores e da verificação do livro de ocorrências.

Por conseguinte, a relevância da pesquisa foi estabelecida através do pressuposto que, para que o educando possa usufruir de uma educação integral, é preciso situá-lo no centro do processo e construir estratégias para que ele possa aprender a ser, a conviver e a fazer. Partindo desse contexto, a escola na sua função de educar para vida em sociedade, e não apenas de ser transmissora de conhecimentos, deve em parceria com os colegiados, especialmente, o Conselho Escolar, do qual fazem parte os mais variados segmentos da escola, buscar alternativas de ações capazes de transformar pensamentos e atitudes. Portanto, à medida que se identifica as necessidades dos educandos, levando em consideração as suas competências socioemocionais e se trabalha estratégias para supri-las, se estará oportunizando a esse educando perceber que pode evoluir enquanto ser humano, e contribuindo também, para melhorar seu desempenho cognitivo.

A pesquisa promoveu uma reflexão sobre a conduta do educando dentro da escola, bem como, favoreceu a sua mudança de atitude. Contribuiu para que os educandos vivenciassem ações educativas, no sentido de desenvolver melhor suas competências socioemocionais, para que repensem e mudem suas posturas e práticas, deixando de cometer indisciplina e passando a reconhecer a importância do bom comportamento para o convívio social e para obter um bom desempenho acadêmico. Isso significaria compartilhar com o estudante a responsabilidade por seu desenvolvimento, de forma que também se permita perceber seu papel de protagonista.

Portanto, essa pesquisa foi fruto da observação e análise da realidade, e estava em consonância com a proposta pedagógica de elevar positivamente os indicadores educacionais, no que se refere ao acesso, permanência e conclusão do Ensino Médio, oferecendo a esses educandos um acompanhamento direcionado a mudança de comportamento e compromisso com seu futuro estudantil. As ações do projeto proporcionaram aos

discentes reflexões sobre suas atitudes, tornando-os conhecedores de suas responsabilidades e cientes de que suas ações podem prejudicar ou contribuir para o seu desenvolvimento socioemocional e cognitivo. Para Freire (2014, p. 44), mudar é difícil, mas é possível. Almejou-se alcançar essa mudança para que esses estudantes possam se tornar verdadeiros cidadãos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Laboratório de Ciências, mesmo não estando nas condições mais apropriadas de funcionamento, ainda assim, contribuiu para a promoção do educar pela pesquisa, pois os alunos envolvidos nos projetos tiveram a oportunidade de experimentar, testar hipóteses, fazer leituras e ampliar os seus saberes.

Tivemos na referida escola, um total de seis projetos desenvolvidos sob a orientação de três professores orientadores e dois coorientadores. Para um universo de aproximadamente 35 profissionais das mais variadas disciplinas, houve um número relativamente pequeno de participação. Mesmo tendo participado de uma formação sobre a iniciação científica e com o apoio e suporte das professoras do LEC, a maioria dos discentes optou por não se envolver. Alguns afirmaram ter muitas atribuições e outros não se sentiam preparados para orientar uma pesquisa de iniciação científica. Além da falta de conhecimento nesse aspecto, outro fator complicador é o tempo, a disponibilidade, já que para se fazer pesquisa, faz-se necessário estudo, dedicação e trabalho árduo. Tal pensamento, confirma-se pela afirmação de Müller (2009, p. 09) apud Barros et al. (2018, p. 04), quando diz que se envolver em pesquisa, em orientação ou organização de pesquisa, implica em seguir sua lógica interna, cuja principal característica é a de qualificação de todos que participam, que pensam e que agem segundo esse pensamento.

Ao final do semestre, foi possível com esforço concluir e apresentar na feira escolar os seis projetos, dos quais quatro se classificaram para a Feira Regional. Portanto, apesar das dificuldades, houve produção de conhecimento e aprendizagem.

Dessa forma, acredita-se ter atingido a reflexão, que para Barros et al. (2018, p. 06) deve vir na mudança de comportamento e de convivência com o conhecimento, pois na Feira Escolar os alunos tiveram a oportunidade de disseminar o conhecimento adquirido entre todos os integrantes da escola, e os impactos foram notórios na expressão de curiosidade dos visitantes em saber mais sobre o que estava sendo apresentado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arduino. <<https://www.arduino.cc/>>. acessado em 17 de out. de 2018.

BARROS, Aline Helle Ribeiro et al. **Educar pela Pesquisa como um Princípio Pedagógico: Pressupostos Teóricos do Educar pela Pesquisa no Cotidiano Escolar**. Ceará: SEDUC, 2018.

CRUZ, Joelma Bomfim da. **Laboratórios**. Brasília : Universidade de Brasília, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INSTITUTO AYRTON SENA. **Diálogos Socioemocionais: Manual de Aplicação do Instrumento**, 2018. <https://www.educacional.com.br/articulistas/outrosEducacao_artigo.asp?artigo=artigo0056> Acesso:12/10/2018. Palavras-chave: Indisciplina; Competências Socioemocionais; Aprendizagem.

Kalil, F., Hernandez, H., Antunez, M. F., Oliveira, K., Ferronato, N., and SANTOS, M. R. (2013). **Promovendo a robótica educacional para estudantes do ensino médio público do Brasil**. Nuevas Ideas en Informática Educativa, TISE, pages 739–742.

MAZULO, A. P. R. **O Ensino de Matemática e a Formação do Pensamento Lógico**. Coleção Escola Aprendente. Fortaleza: SEDUC, 2008.

Metodologias de Apoio: **áreas de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Fortaleza: SEDUC, 2008. (Coleção Escola Aprendente, v. 3)

PEREZ, Anderson Luiz Fernandes et al. **Uso da plataforma arduino para o ensino e o aprendizado de robótica**. In International Conference on Interactive Computer aided Blended Learning. Florianópolis: IFSC, 2013.

TIBA, Içami. **Disciplina, limite na medida certa**. São Paulo: Editora Gente, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas: Fundamentos de defectologia**. Tomo V. Madrid: Visor, 1997.



ANÁLISE DE FUNÇÕES DO 1º GRAU UTILIZANDO GEOGEBRA

Raimundo Nonato Barbosa Cavalcante¹

Resumo

O presente trabalho apresenta a análise de funções do 1º Grau utilizando o GeoGebra, realizado com alunos do Ensino Médio da Escola Ministro Jarbas Passarinho. Assim, o objetivo foi procurar dar sentido ao aprendizado acerca dessa função apresentando-lhes a visualização, através do software, do comportamento em termos de coeficientes, inclinação, crescimento, decrescimento e raiz. Buscou-se a aprendizagem matemática por uma abordagem inovadora e dinâmica. O software permite a construção do gráfico de diversas funções em uma mesma janela de visualização, possibilitando a comparação entre suas características e a influência dos coeficientes no comportamento do gráfico. Os alunos foram levados ao laboratório de matemática e apresentados ao GeoGebra. Foi falado um pouco de suas funcionalidades e exploração com a escrita de expressões algébricas. Passou-se a trabalhar com funções do 1º grau e verificar como se portava. Ao final, os alunos foram orientados a construir um gráfico a partir de uma situação-problema dada: o consumo de combustível de um automóvel e inferir aspectos estudados a partir da observação do gráfico apresentado na janela de visualização em relação à situação-problema apresentada. Tendo a manipulação em laboratório sido feita após exploração do conceito de função do 1º grau em sala de aula, buscava-se que o aluno tivesse possíveis dúvidas esclarecidas a partir da visualização dos gráficos, manipulação de coeficientes e a instigação a construir e verificar resultados.

Palavras-chave: Função do 1º Grau, análise de funções, GeoGebra

Abstract: ANALYSIS OF FUNCTIONS OF THE 1ST GRADE USING GEOGEBRA

The present paper introduce an analyses of polynomial function is degree 1 through GeoGebra software, introduce students in the first year of the Ministro Jarbas Passarinho high school. Thus, the goal was make sense the learning about these function, showing them the preview, with the software, of the approach of the coefficients behavior, inclinations, growth, decrease and its root. We sought to obtain the mathematical learning by the inovattive and dynamic approach. The software allows the construction of graphic of various

¹ Mestre em Matemática - UECE, Licenciatura em Matemática - UVA, Professor da Rede Estadual lotado na EEm Ministro Jarbas Passarinho.

functions in the same viewport, allowing the compare between their characteristics and the influence on the behavior of the graph. The students were taken to math laboratory and presented to GeoGebra, then was talked about of functionalities and exploration with the write of the algebraic expressions, after this moment was worked the functions degree 1 and verify their behavior. In the end the students were oriented to make a graphic since a real-world situation presented: the fuel consumption of a vehicle and deduce aspects studied since of observation of the graphic presented in viewport in relation to presented situation. Having the manipulation in laboratory after exploration of the function degree 1 concept in classroom was made, it was sought that student can clarify some doubts as of the visualization of graphics, exchange of coefficients and instigation to construction and verify results.

Keywords: Function degree 1, Functions analysis, GeoGebra

Resumen: ANÁLISIS DE FUNCIONES DEL 1º GRADO UTILIZANDO GEOGEBRA

El presente trabajo presenta el análisis de funciones del primer grado utilizando el GeoGebra, realizado con alumnos de la Enseñanza Media de la Escuela Ministro Jarbas Passarinho. Así, el objetivo fue el de intentar dar sentido al aprendizaje de esa función, presentándoles la visualización, a través del software, del comportamiento en términos de coeficientes, inclinación, crecimiento, decrecimiento y su raíz. Se buscó el aprendizaje matemático mediante un enfoque innovador y dinámico. El software permite la construcción del gráfico de diversas funciones en una misma ventana de visualización, posibilitando la comparación entre sus características y la influencia de los coeficientes en el comportamiento del gráfico. Se llevó los alumnos al laboratorio de matemáticas y se les presentó el GeoGebra. Se habló un poco de las funcionalidades de explotación con la escritura de expresiones algebraicas. Se pasó a trabajar con funciones del primer grado y a verificar su comportamiento. Al final, los alumnos fueron orientados a construir un gráfico a partir de una determinada situación-problema: el consumo de combustible de un automóvil y la inferencia de aspectos estudiados a partir de la observación del gráfico presentado en la ventana de visualización en relación a la situación-problema presentada. Habiendo sido realizada la manipulación en laboratorio después de la explotación del concepto de función de primer grado en clase, se pretendía aclarar las posibles dudas que el alumno tuviese a partir de la visualización de los gráficos, manipulación de coeficientes y la instigación a construir y a verificar resultados.

Palabras-clave: Funciones Grado 1. Análisis de Funciones. GeoGebra

1. INTRODUÇÃO

No contexto em que se insere a escola no século XXI, observamos com bastante clareza a distância existente entre o mundo da escola e aquele em que o jovem sujeito do ensino médio se encontra, público-alvo dessa instituição. A aprendizagem em matemática deve se pautar por uma abordagem inovadora e dinâmica. Com esse intuito o trabalho do conteúdo de funções pode ser contemplada utilizando a análise e resolução de situações-problema com o software Geogebra.

Como ferramenta de auxílio a interpretação de gráficos, o GeoGebra possibilita ao aluno compreender tais funções e seu comportamento, identificar seus elementos, seus gráficos, explorando-as em um plano de eixos coordenados (x, y) .

O presente trabalho visou o aprofundamento do estudo de situações-problemas envolvendo as funções do 1º Grau, especificamente do comportamento dos coeficientes angular e linear da função, denominados por a e b , respectivamente. Sendo um conteúdo associado a resolução de situações-problema do dia a dia cuja aprendizagem é importante para que o aluno obtenha habilidades inerentes a esse estudo.

A partir dessa aquisição esperava-se que o aluno conseguisse transformar as habilidades adquiridas em competências, aplicando seu conhecimento na prática, contribuindo para sua formação integral, sendo capaz de o assimilar, fazer julgamento da necessidade de sua aplicação em um determinado momento e operar com ele na prática, fazendo uso de sua capacidade racional e cognitiva para resolver tais situações.

Sendo assim, o conhecimento matemático passou da mecanização (aprendizado de fórmulas e resolução de exercícios) à construção de um indivíduo mais completo quanto Ser social. Inclui-se aí, além do domínio dos conceitos matemáticos, a aquisição de habilidades para domínio das tecnologias da informação e o uso de suas ferramentas para propiciar a aprendizagem

matemática. Tendo para isso a utilização do computador com o uso do software GeoGebra instalado nos computadores ou por meio de acesso pelo GeoGebra Online.

Com uma interface intuitiva e abrangente o software permitiu a construção do gráfico de diversas funções em uma mesma janela de visualização. Apresentando muitas possibilidades. Assim, o aluno conseguiu com a manipulação algébrica das funções, construindo e desconstruindo, observar o que foi apresentado.

Foram estudadas a Função Constante, Função Identidade, Função Linear e Função Afim. Os números a e b são chamados coeficientes angular e linear, respectivamente. Com " a " representando a inclinação da reta – gráfico da Função Polinomial do 1º Grau – em relação ao eixo das abscissas (x) .

2. METODOLOGIA

Trata-se de um trabalho realizado com utilização de experimentação, manipulação, através de modelos gráficos computacionais com o uso do software GeoGebra. Utilizou-se momentos das aulas de matemática, no laboratório de informática da escola em conjunto com o laboratório de matemática, sendo que o professor do laboratório de matemática fez uso dos recursos computacionais e do espaço do laboratório de informática.

Para a organização, elaboração e desenvolvimento do trabalho, foram utilizadas como parâmetro o conteúdo de função polinomial do 1º grau, ministrado pelo professor titular da sala de aula, aproveitando os conhecimentos adquiridos nesse momento pedagógico. Dessa forma, os procedimentos metodológicos foram divididos nas seguintes etapas:

- Levantamento do conceito de Função do 1º Grau, seus tipos e características;
- Utilização de situações-problema e suas representações algébricas, explorando suas representações gráficas no

GeoGebra, com momentos de:

- a) Exploração livre do ambiente do software, com escrita de funções diversas.
- b) Escrita de funções específicas, para verificar o comportamento dos respectivos gráficos.

Para que a atividade se desse de maneira adequada fez-se necessária a apresentação e introdução do software aos alunos, para que os mesmos tivessem as habilidades para aplicar seus conhecimentos de Função Polinomial do 1º Grau corretamente.

Uma aula inicial de introdução ao GeoGebra foi

preparada a fim de apresentá-lo, mostrando sua interface, suas janelas de visualização e de álgebra e algumas possibilidades. Foi apresentado a eles através da exploração das ferramentas principais, com foco no campo de entrada, nos comandos para escrita algébrica das funções a serem estudadas e o uso para representação de gráficos de funções. Nesse momento, os alunos assistiam à apresentação e à manipulação do software pelo professor do laboratório de matemática.

O software apresentava o plano cartesiano inicialmente, podendo este ser oculto, mas que devido ao tipo de trabalho a ser executado, foi pedido para que a janela de visualização não fosse alterada. Havia também a malha quadriculada, que também poderia ser oculta. Novamente foi pedido para que o

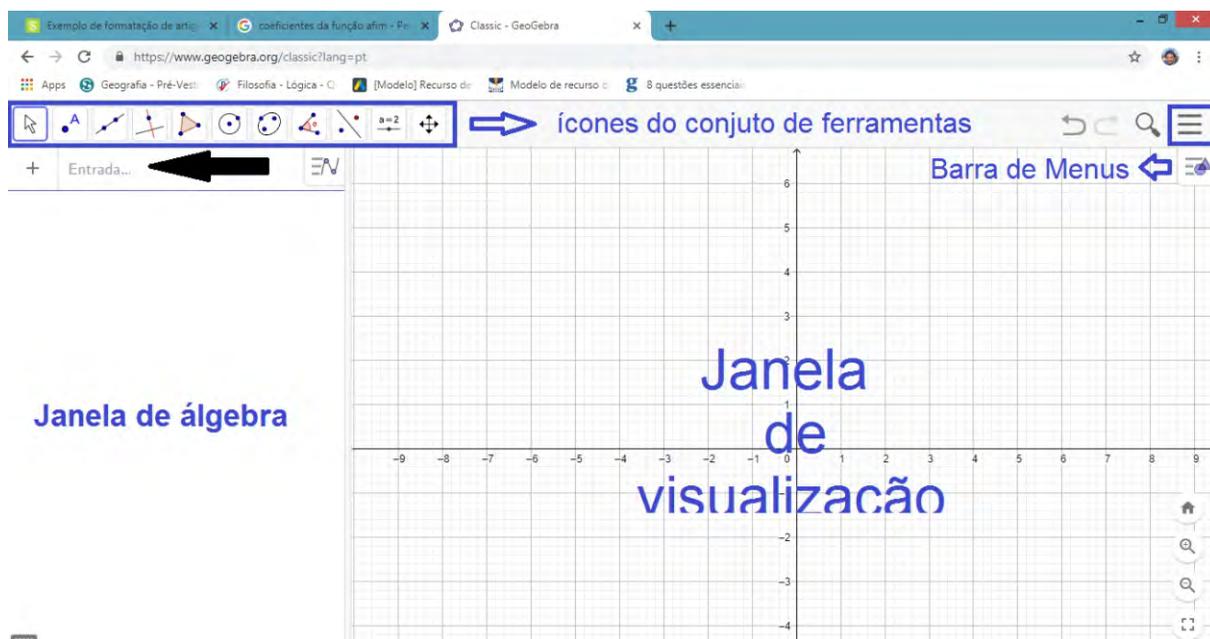


Figura 1 – Visualização do GeoGebra - Fonte: Elaborado pelo autor

aluno deixasse-os sem para ajudar em possíveis interpretações de dados, embora para o trabalho a ser realizado essa segunda ferramenta pudesse ter sido dispensada. A janela de visualização permitia o desenho de gráficos de diferentes funções em uma mesma janela, possibilitando a manipulação e diferenciação.

2.1. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O trabalho foi realizado com turmas do 1º ano do ensino médio, sendo para isso, cada turma subdivida em grupos de 20 alunos. A participação dos grupos foi solicitada nas aulas de matemática. Para contemplar toda a turma foi necessária utilização de dois momentos, um para cada grupo. Enquanto a atividade ocorria, um grupo estava no laboratório de informática e o restante fazia atividades com o professor titular em sala de aula.

Foram utilizadas duas aulas com cada grupo. Na primeira aula os alunos construíram gráficos de funções, após relembradas as definições de cada tipo de função, foi dado um momento de análise para cada tipo de função, destinando a construção dos gráficos e fazendo as observações caso a caso.

Neste momento, para aprofundamento do estudo das Funções Polinomiais do 1º Grau constantes, Identidade, Linear e Afim, foram dadas algumas funções para que os alunos construísem seus gráficos. Cada atividade levava em conta a inclusão de gráficos distintos de um tipo de função, com exceção da função identidade que foi trabalhada junto a função linear. Tomando o cuidado de rever as definições antes da inserção algébrica no software.

2.1. 1. Função Constante

Definição 1: Uma aplicação f de R em R é uma função constante quando, para todo $x \in R$ associa sempre a um mesmo número $b \in R$, ou seja

$$f: R \rightarrow R$$

$$x \rightarrow b$$

Seu gráfico é uma reta paralela ao eixo x, passando pelo ponto (0,b). Dada a definição e alguns exemplos os alunos passaram a construção dos gráficos no GeoGebra.

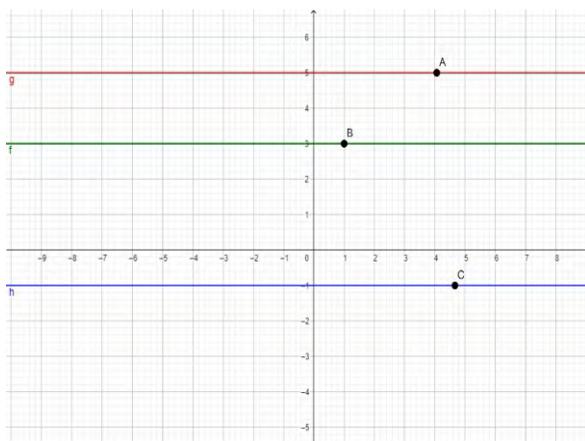


Figura 2 – Gráfico da função constante
Fonte: Elaborado pelo autor

No caso, os gráficos apresentados na janela de visualização representavam as funções

$$f(x)=3$$

$$f(x)=5$$

$$f(x)=-1$$

com b igual a 3, 5 e -1, respectivamente.

Para uma melhor compreensão do significado do porquê desses gráficos representarem funções constantes, foi pedido para que os alunos marcassem um ponto em cada gráfico apresentado e depois em cada ponto ativassem a animação. Os pontos passeavam pela reta gerada e sua trajetória permanecia sempre passando por pontos em que a abscissa mudava mas a ordenada continuava a mesma.

2.1.2. Função Identidade e Função Linear

Definição 2: Uma aplicação f de R em R é uma função *identidade* quando, para todo $b \in R$ associa sempre ao próprio valor de x , ou seja,

$$f: R \rightarrow R$$

$$x \rightarrow x$$

Seu gráfico é uma reta que contém as bissetrizes do 1º e 3º quadrantes do plano cartesiano, passando pelos pontos (x,x) .

Definição 3: Uma aplicação f de R em R é uma função *linear* quando, para todo $b \in R$ associa sempre ao número ax , onde $a \neq 0$ e $b \in R$, ou seja,

Seu gráfico é uma reta que passa pela origem do plano cartesiano com coordenadas (x,ax) .

$$f: R \rightarrow R$$

$$x \rightarrow ax, a \neq 0$$

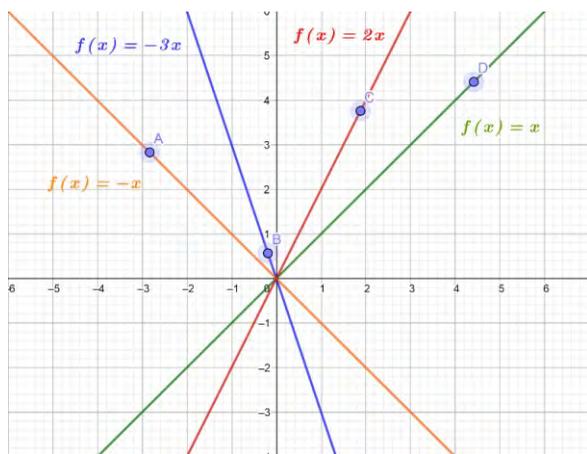


Figura 3 – Gráficos da função identidade e funções lineares - Fonte: Elaborado pelo autor

No caso os gráficos apresentados na janela de visualização representavam as funções $f(x)=x$, $f(x)=2x$; $f(x)=-3$ e $f(x)=-x$, com a igual a 1, 2, -3 e -1, respectivamente e b igual a zero, sendo a primeira delas a Função Identidade, caso particular de função linear em que $a=1$. Uma outra característica dessa função visualizada em todos os gráficos foi o comportamento delas em relação ao eixo y , todas passavam por ele na origem, onde pôde-se resgatar a propriedade dos gráficos da Função Polinomial do 1º Grau, representados por retas, no qual intersectavam o eixo y no valor dado pelo coeficiente linear b , como b valia zero essa interseção se dava quando y também era igual a zero. Esse ponto também possuía abscissa igual a zero, portanto as raízes dessas funções também eram iguais a zero.

Novamente foi pedido para que os alunos marcassem um ponto em cada gráfico apresentado e em cada ponto ativassem a animação. Os pontos moviam-se pela reta gerada e sua trajetória passava por pontos de forma que a medida em que a abscissa aumentava, se deslocando para a direita, a ordenada crescia com a positivo e à medida que a abscissa aumentava, se deslocando para a direita, a ordenada decrescia com a negativo.

2.1.3. Função Afim

Definição 3: Uma aplicação f de \mathbb{R} em \mathbb{R} é uma função afim quando, para todo $x \in \mathbb{R}$ associa sempre ao número $ax+b$ onde $a \neq 0$ $b \neq 0$

$$a, b \in \mathbb{R} \text{ ou seja,}$$

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \rightarrow ax+b, a \neq 0 \text{ e } b \neq 0$$

Seu gráfico é uma reta que não passa pela origem do plano cartesiano com coordenadas $(a, ax + b)$.

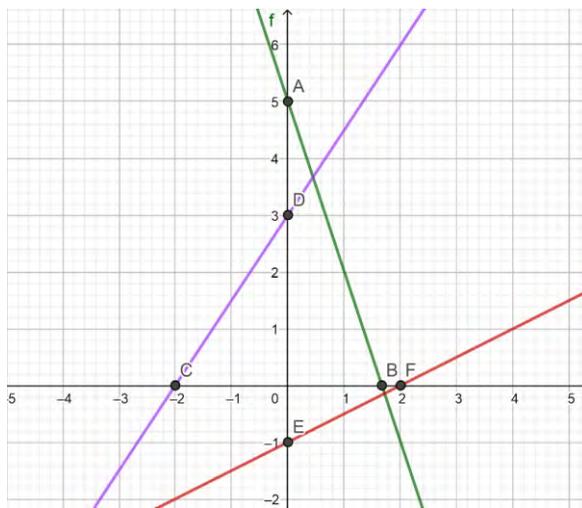


Figura 4 – Gráficos de funções afins
Fonte: Elaborado pelo autor

Os gráficos apresentados na janela de visualização representavam as funções $f(x)=-3x+5$; $f(x)=\frac{1}{2}x-1$ e $f(x)=\frac{3}{2}x+3$ com a igual a $-3, \frac{1}{2}$ e $\frac{3}{2}$,

respectivamente e b igual a $5, -1$ e 3 . A partir da observação da movimentação dos pontos nas retas dos gráficos anteriores e a partir da relação da inclinação do gráfico com o coeficiente angular a os alunos puderam identificar as funções como decrescente e crescente. Foi pedido para que os alunos marcassem os pontos de interseção de cada reta com os eixos x e y .

A interseção de cada reta com o eixo y correspondia ao valor do coeficiente linear b . Nesse ponto foi lembrado aos alunos que essa relação entre b e a interseção com o eixo y se dava quando a abscissa era zero, característica de todo ponto pertencente ao eixo y . Nas retas apresentadas acima, b correspondiam a ordenada dos pontos A (0;5), E(0;-1) e D(0;3), respectivamente.

Essa etapa da realização do trabalho exigiu um pouco mais de atenção e diálogo com os alunos instigando-os a chegar a um resultado comum, pois alguns alunos ainda confundiam nos pontos B(1,67;0), F(2;0) e C(-2;0) suas abscissas como sendo o valor do coeficiente angular a . Após algumas indagações à turma, outros alunos conseguiram responder corretamente que se tratavam dos valores das raízes de cada função, pois raiz ou zero da Função Afim era o valor de x para o qual $f(x)=0$, ou seja, o valor para o qual

$$ax+b=0 \quad ax=-b \quad x=\frac{-b}{a}, a \neq 0$$

A raiz era a interseção da reta com o eixo x , e qualquer ponto pertencente a esse eixo possuía ordenada zero. Com a visualização gráfica das funções e marcados os pontos de interseção com esse eixo, suas raízes foram identificadas.

2.1.4. Aplicação da Função Afim

Para a segunda aula foi apresentada uma situação-problema em que a representação algébrica do problema era uma Função Polinomial do 1º Grau e que a partir do estudo de suas características poderia se inferir o comportamento da situação aplicada em um problema de consumo de combustível de um automóvel, tendo como premissa que tal consumo fosse constante.

Após a realização de atividades com as propriedades das Funções Polinomiais do 1º Grau e revisto seus elementos, iniciamos o estudo da situação-problema, representada na fig. 5, que apresentava o gráfico da função que representa o volume de combustível no tanque em função da distância percorrida. Baseado no volume médio de um tanque de combustível cheio de um carro de passeio com capacidade para 50 litros e com um consumo hipoteticamente constante de 1 litro de combustível a cada 10 quilômetros rodados (10km/l).

Para a construção da representação algébrica da função a ser estudada, os alunos valeram-se dos conhecimentos prévios. Além de conseguirem identificar tal representação os mesmos precisaram da unidade gasta em litros por quilômetros rodados.

Sabendo que o consumo era de 10 quilômetros por litro, a cada quilômetro rodado o carro gastava 0,1 litros, assim o volume no tanque era dado por

$$V(x)=50-0,1x$$

Nesse caso o aluno pôde verificar que o gráfico da função gerada no GeoGebra, a partir dos dados apresentados, não representava exatamente o que se pretendia analisar e que a solução para o problema estava associada unicamente à representação de parte do gráfico dessa função em um intervalo certo, graficamente representado por um segmento de reta, ou seja, o volume do tanque era limitado e não podia ser negativo, bem como a distância percorrida partia do zero e atingia um valor máximo quando o combustível acabava.

Nesse momento foram discutidos a ideia da delimitação da parte do gráfico da função em situações-problemas reais, aqui representado pelo segmento CD no gráfico em que o volume $V(x)$ era dado em função da distância (x) percorrida em quilômetros.

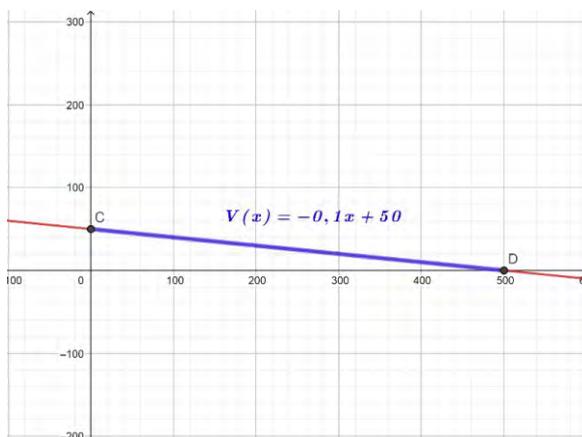


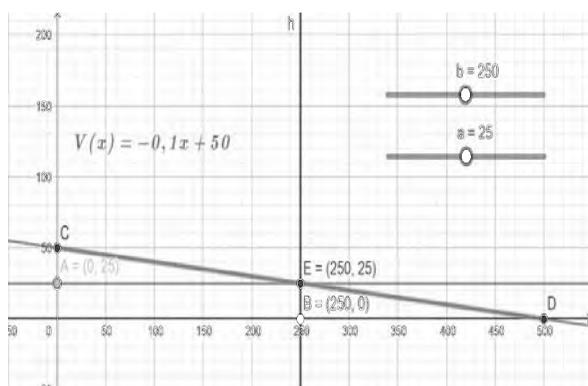
Figura 5 - Volume de combustível em função da distância - Fonte: Elaborado pelo autor

Para acompanhar melhor o que se propunha foi pedido que os alunos recriassem o gráfico, agora de uma maneira diferente, para que a interação com o software se desse de maneira mais dinâmica e a verificação fosse mais detalhada. Foi pedido que os alunos primeiro acessassem o ícone *ferramentas extras* e nele escolhessem a ferramenta *controle deslizante*, depois clicassem na tela, uma janela se abria onde definia-se os parâmetros para o controle

deslizante. Primeiro definiu-se o nome onde pediu-se que colocassem a , foi pedido que não alterassem o parâmetro *número*, e colocassem em mínimo 0 e máximo 50. O controle deslizante permanecia horizontal e em animação a velocidade permanecia 1. Em repetir pediu-se para que escolhessem decrescente. Esse controle representava o volume. Após criado esse controle deslizante, pediu-se que fosse criado o ponto A, escrevendo na janela de álgebra $A = (0, a)$.

Depois pediu-se que os alunos criassem um outro controle deslizante com nome b , valor mínimo 0 e máximo 500, número, controle deslizante horizontal, em animação velocidade 1, em repetir colocassem crescente. Esse controle representava a distância. Após criado esse controle deslizante pediu-se que fosse criado o ponto B, escrevendo na janela de álgebra $B = (b, 0)$.

Após construído os controles a e b e os pontos A e B, pediu-se que eles construíssem o gráfico da função volume novamente e nele marcassem novamente o segmento CD. Em seguida, construíssem as retas $y = a$ e $x = b$, movessem os pontos A e B até que as retas que os continham se interceptassem sobre o segmento CD, de forma que $A(0, 25)$ e $B(250, 0)$, e marcassem na interseção o ponto E.



Para finalizar, pediu-se que, com a ferramenta seleção, eles marcassem o controle deslizante a e depois, segurando a tecla *control*, marcassem o controle deslizante b e com um clique em cima de um dos controles deslizantes com botão direito do mouse selecionassem *animação*. Os pontos A, B, E e as retas $y=a$ e $x=b$ passaram a mover-se, indicando

que à medida que o volume diminuía, a distância aumentava e quando o tanque esvaziava-se, $A(0,0)$ a distância total percorrida era de 500 quilômetros, $B(500, 0)$.

3. CONCLUSÃO

A aprendizagem matemática precisa de cuidados, exigindo do educador e educando uma postura investigativa, em que o professor, como mediador desse processo, tem um papel fundamental de fomentar no aluno a capacidade de ser produtor de seu próprio conhecimento.

Assim, utilizou-se as ferramentas computacionais, o software GeoGebra, que puderam propiciar uma abordagem agradável, onde o aluno interagiu com o objeto de sua aprendizagem, experimentando, verificando e tirando conclusões acerca das propriedades das Funções Polinomiais do 1º Grau.

Os eixos cartesianos e a malha quadriculada do software possibilitaram a visualização e compreensão de propriedades que antes se tinham apenas em informações dadas pelo professor e utilizadas na resolução de exercícios. A cada gráfico construído, a troca de valores dos coeficientes, a utilização de pontos que se movem no gráfico da função e o uso de controles deslizantes possibilitaram o feedback a partir das informações obtidas com o estudo do conteúdo em sala.

A análise de cada grupo de funções, as anotações e posteriores debates em relação às semelhanças e diferenças apresentadas instigaram os alunos a tirarem suas próprias conclusões, tendo o professor uma postura de mediador, utilizando-se de contraexemplos e fazendo perguntas que permitiam-lhes refletir acerca da atividade proposta, possibilitando ou reforçando – nos casos de alunos mais adiantados – a aprendizagem do conteúdo. Sendo assim, um instrumento de sedimentação do conhecimento para eles.

A utilização do GeoGebra, como ferramenta mediadora desse processo, foi importante, especialmente pelo uso de recursos que não podiam

ser reproduzidos na lousa. Dessa forma, o uso do computador auxiliou no complemento da aprendizagem do conteúdo de Função do 1º Grau. Como tratou-se da abordagem de algo já conhecido, embora não necessariamente aprendido por alguns, e a utilização do laboratório de informática, os alunos ficaram empolgados e suas interações com as intervenções propostas pelo professor se deram de maneira mais frequente.

Tendo assim, mostrado que a utilização de ferramentas tecnológicas na aprendizagem matemática possibilitaram a complementação da aquisição de habilidades e desenvolvimento de competências necessárias a formação integral do educando, sendo portanto, importantes ferramentas pedagógicas para uso no dia a dia da escola.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHARADWAJ, Shivam. **Economizando com o tanque de gasolina**. Revista Cálculo, São Paulo, ed. 26, ano 3, p. 38-45, Mar. 2013.

D`AMBROSIO, U. **Por que se ensina matemática? Disciplina à distância, oferecida pela SBEM**. Disponível em: Acesso em 14/8/2014.

FUNÇÃO do 1º grau. **Só Matemática. Virtuosa Tecnologia da Informação**, 1998-2019. Disponível em <https://www.somatematica.com.br/emedio/funcao1/funcao1.php>, Acesso em 08/11/2018.

GEOGEBRA Online. Disponível em <<https://www.geogebra.org/m/124609>>, acesso em 16 de novembro de 2018.

IEZZI, Gelson & MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar. Vol. 1. 9.**Ed. São Paulo: Atual, 2013. 416 p.

LIMA, Elon Lages; CARVALHO, Paulo C. Pinto; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto C. A. **Matemática do Ensino Médio**. Vol 1.10.ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012. 280p. [Coleção do Professor de Matemática, 13]

Resumo

O ensino da Matemática está cada vez mais complicado, pois os alunos demonstram cada vez menos interesse pela disciplina e menos motivação para estudá-la. Sabe-se que esta matéria tem seu grau de dificuldade, porém uma busca objetiva por compreendê-la pode ser uma atividade prazerosa e significativa. Baseando-se nessa perspectiva, tentamos melhorar o relacionamento dos alunos com a matéria, buscando de uma maneira distinta, proporcionar aulas práticas, bem como dinâmicas. Resolvemos trabalhar de início com os primeiros anos para tentarmos ter um processo contínuo, seguindo assim no segundo e terceiro ano. Os temas abordados no projeto foram “Figuras Planas com seu perímetro e área”. Foi realizada na instituição onde ensino, uma avaliação diagnóstica e notou-se que os alunos têm dificuldade em conhecer, distinguir e até mesmo entender o que é perímetro e área das figuras planas. O projeto foi desenvolvido com o intuito de amenizar esta defasagem. Realizei o trabalho na escola onde exerço atividade atualmente, Escola de Ensino Médio Monsenhor Antônio Feitosa, na cidade de Missão Velha, no estado do Ceará, com intuito de deixar os alunos de 1º ano, que estão adentrando no ensino médio, com um gostar diferente da Matemática, mostrando a beleza e utilização da matéria em áreas diferentes. Tivemos aulas teóricas e práticas no laboratório, o que fez toda diferença.

Palavras-Chave: Geometria plana, defasagem, matemática.

Abstract: FIGURES, PERIMETER AND AREA: WORKING FLAT GEOMETRY WITH STUDENTS FROM 1ST GRADE OF HIGH SCHOOL.

The teaching of mathematics is increasingly complicated, since our students are showing less and less interest in that subject, even as less motivation to study it. We know that it has some level of difficulty, however, an objective search for understanding it can be an enjoyable and meaningful activity. Based on this perspective, we tried to improve the students' relationship with the subject, seeking in a different way, in

¹ Professora da rede pública no Estado do Ceará. Licenciada em Matemática pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Especialista em Matemática e Física pela Faculdade de Juazeiro do Norte (FJN).

order to provide practical as well as dynamic classes. We decided to work from the beginning with the 1st grade students aiming to build up a continuous process, following in the 2nd and 3rd grades. The themes addressed at the beginning of the project were "flat figures with their perimeter and area". It was performed at the educational institution that I teach, a diagnostic evaluation and it showed that the students have difficulty of recognizing, distinguishing and even understanding what is a perimeter or an area in flat figures. The project was carried in order to ease this discrepancy. I developed those classes at the school where I'm working currently, Monsenhor Antônio Feitosa High School in the city of Missão Velha, Ceará, in order to grant the 1st grade students, who are entering high school, a different fondness for mathematics, showing the beauty and usage of that subject in different areas. We had theoretical and practical classes in the laboratory which made all the difference.

Keywords: Flat geometry, Discrepancy, Math.

Resumen: FIGURAS, PERÍMETRO Y ÁREA: TRABAJANDO LA GEOMETRÍA PLANA COM ALUMNOS DE 1º AÑO

La enseñanza de la matemática se encuentra cada día más enmarañado, pues los alumnos demuestran cada vez menos interés por esta asignatura y menos motivación para estudiarla. Asegurase que esta asignatura tiene su grado de dificultades, pero una búsqueda objetiva por comprenderla puede ser una actividad agradable y significativa. Basándose en estas perspectivas, intentando mejorar el relacionamiento de los alumnos con la asignatura, buscando de una manera distinta, proporcionar clases prácticas y bien dinámicas. Para esto, resolvemos trabajar de inicio con los primeros años en una tentativa de continuidad, siguiendo por los segundos hasta los terceros años. Los temas abordados en el proyecto fueron "figuras planas con su perímetro y área". Fue realizada en la institución que trabajo una evaluación diagnostica y señaló que los alumnos tienen dificultades en conocer, distinguir y hasta mismo entender el que es perímetro y área de las figuras planas. El proyecto fue desarrollado con el intuito de amenizar esta discrepancia. He realizado el trabajo en la escuela que ejerzo actividad actualmente, Escuela de Enseñanza Media Monsenhor Antônio Feitosa, ubicada en la ciudad de Missão Velha, en Ceará, con el intuito de dejar los alumnos de 1º año que llegan en el grado medio de enseñanza con gana por la matemática, mostrándoles la belleza y utilización de la asignatura en usos distintos. Tuvimos clases teóricas y prácticas en el laboratorio, lo que fue la distinción.

Plabras-Clave: Geometría plana, discrepancia, matemática.

1. INTRODUÇÃO

A busca por um melhor resultado na educação tem sido um dos maiores trabalhos exercidos por quem faz parte desta área, buscando sempre inovar em sala de aula, atividades variadas e prazerosas para conseguir um maior interesse por parte dos alunos. Assim os professores são induzidos a melhorar sua prática diariamente.

A disciplina temida pelos alunos é também muito crítica em termo de números. Para amenizar esta problemática é preciso buscar meios diferentes de se trabalhar com os discentes. Pensando nisso, juntamente com a escola, planejamos um projeto voltado para aulas inovadoras, buscando instigar o gosto dos alunos pela matemática, mostrar a eles que a matéria não é só o uso de fórmulas em cima de um nada, mas, sim, muito utilizada em práticas diárias e principalmente, num futuro acadêmico que os mesmos podem vir a ter.

O projeto buscou trabalhar a dificuldade que os alunos têm em conhecer e diferenciar as figuras planas. A partir do estudo da teoria associada à prática, realizamos atividades prazerosas que esclareceram as dúvidas dos alunos participantes sobre as características que diferenciam os diversos tipos de figuras trabalhadas durante a oficina, também sobre seu perímetro e área.

Todo o projeto foi realizado com alunos de 1º ano para iniciar um trabalho contínuo, e conseguirmos ver o resultado nos anos seguintes, se houve aprendizado ou não, para melhor adequá-lo e melhorá-lo para as próximas turmas. Com trabalho realizado a partir do primeiro momento de contato dos alunos com a escola, não só se consegue resultados positivos em números, mas também na melhora das aulas em sala, pois o “gostar” ou pelo menos, o deixar de odiar a matéria ajuda muito na aprendizagem e no trabalho do professor. E sempre sendo amigo(a) e companheiro(a) em sala, não tem como não dar um bom resultado.

Conseguimos a realização de quatro oficinas voltadas para a temática de Geometria Plana, cada oficina ocorreu no período da manhã, (contraturno

dos alunos inscritos no projeto) que duravam em média de 3h30min a 4h de aula e aconteciam semanalmente acarretando, quatro semanas de encontros sobre esta temática.

Pesquisas apontam que, a maioria dos alunos acabam desistindo de estudar por não saberem o suficiente para acompanhar o ensino durante o ano letivo, e ainda que, se não houver um bom relacionamento entre professor e aluno, professor e pais, seu rendimento será muito menor, e não se obterá resultados plausíveis para o discente; a escola em que ele estiver matriculado, só terá sucesso, se o aluno obtiver sucesso. Em melhora disto durante todo o projeto realizamos algumas reuniões de pais para mostrar o comportamento e crescimento do aluno em sala de aula e nas oficinas realizadas no contraturno. Realizamos todas as aulas desta maneira, para que não houvesse perda de conteúdo nas demais disciplinas para os estudantes. Os interessados participaram do projeto e o concluíram por completo; não houve desistência por parte deles e nem ao menos tivemos alunos faltosos. A participação não foi total dos alunos de 1º ano, pois a grande maioria mora em zona rural e por falta de transporte e mais outros problemas; financeiro ou pessoal; conseguimos de duas turmas de 1º ano da tarde, uma frequência de 70% dos estudantes.

2. METODOLOGIA

O ser humano segue uma rotina, segue ordens do cérebro e, conseqüentemente, se não tivermos uma sequência a cumprir, nossa mente pode não funcionar tão bem quanto queiramos. Pensando nisso foi organizado um roteiro de conteúdos a serem abordados e trabalhados a cada oficina, como também, uma ordem nos afazeres de cada uma delas.

Começando nossa primeira oficina, inicialmente, assistimos a um vídeo sobre Geometria Plana mostrando suas características, falando onde há e podemos ver as formas geométricas planas, logo em seguida aconteceu a parte teórica onde expliquei o que era, quais características e como utilizamos as

figuras, para que os alunos, ao verem uma representação que tenha formato de figura plana, consigam relacioná-las. Logo após, fizemos a análise do tangran, cada um recebeu o seu por inteiro e a partir dele fomos recortando todas as partes que o formam, assim verificamos que o mesmo é formado por várias figuras planas. Viram ainda que, recortar suas partes foi simples, mas que para montá-lo de volta não seria uma tarefa muito fácil. Alguns conseguiram em tempo hábil, outros precisaram de apoio e um pouco mais de tempo. Após entender como funciona o tangran, fizemos alguns desafios para que construíssem com as peças, imagens de animais e algumas outras representações; foi uma brincadeira rápida a descontrair, e eles se empolgaram montando as imagens. Para verificar se estava sendo adquirido o conhecimento abordado na aula, realizamos a resolução de questões sobre o tema, para que reconhecessem e classificassem as figuras nas questões dadas; a correção foi realizada no quadro e sempre tentando deixar tudo mais claro. Com isso, vimos um bom andamento do conteúdo e para finalizar a primeira oficina, fizemos uma disputa entre homens e mulheres, num jogo de dados, onde o número que caísse para cima no dado, seria a quantidade de casas que a equipe iria se deslocar e responderia uma pergunta sobre o tema da aula do dia; se acertasse, continuava, se errasse, voltava uma casa. Dessa forma, até conseguirem chegar ao fim, a equipe ganhadora foi a feminina, e fizeram uma festa pela vitória.



Figura1:Oficina Sobre Geometria Plana.

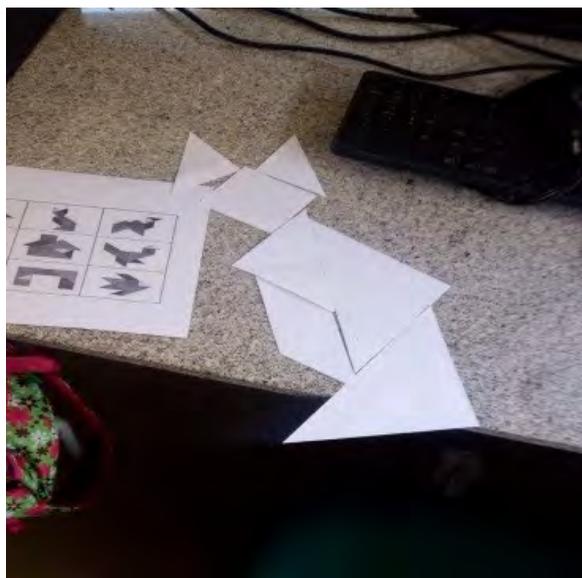


Figura 2: Trabalho Autoral - Trabalho Autoral

Na semana seguinte, começamos a segunda oficina, relembro sobre as características das figuras e falando agora sobre o perímetro das mesmas. Inicialmente, assistimos um pequeno vídeo sobre a lenda de Dido e tentamos analisar como uma pessoa conseguiu cercar um terreno somente com a pele de um touro, e foi aí que eles começaram a ficar curiosos para saberem como funcionava isso. Então, começamos uma dinâmica em que cada aluno recebeu uma folha de papel e uma tesoura, com as quais tentariam recortar a folha de maneira que conseguissem passar por dentro dela, sem rasgar ou separar alguma parte da mesma. Foi estipulado um tempo para que eles pensassem um pouco e fizessem. Alguns não conseguiram, outros, com ajuda, começaram a dar um pontapé inicial e outros rapidamente pensaram e recortaram de maneiras diferentes, e conseguiram atingir o objetivo da dinâmica. Na sequência, apresentei formalmente o que era perímetro e tentamos resolver alguns exemplos de problemas diários que envolvessem o tema. Após a resolução dos exemplos, formamos grupos e cada um com uma fita métrica começou a calcular o perímetro de coisas a sua volta, como as portas, janelas, mesas e cadeiras da sala de aula onde estávamos. Viram, ainda, que figuras de formato diferente podem ter o mesmo perímetro. Foi baseado nisso que iniciamos um trabalho na malha quadriculada. Todos os alunos fizeram uma mesma

figura em forma de L, todos com o mesmo valor de perímetro e tentaram realizar o desafio proposto, que era desenhar outra imagem na malha quadriculada, medindo o mesmo perímetro da figura primária que havíamos treinado. Levando em consideração que cada lado de um quadradinho da malha quadriculada valia uma unidade de medida, assim o fizeram. Todos conseguiram realizar a tarefa, alguns mais rápidos e outros mais lentos, contudo essa é a nossa forma de aprender; o importante é conseguir. Para apresentarem, cada aluno foi à frente e mostrou sua arte, calculando o perímetro das duas figuras para verificar os acertos.

Por fim, conversei acerca da importância em praticar o que estudamos. Propus uma lista de problemas envolvendo perímetro e eles resolveram em equipe. Ao fim das resoluções, os mesmos apresentaram no quadro, como tinha sido a maneira da equipe encontrar a resposta correta, o que fez as outras equipes sugerirem maneiras distintas de resolver o mesmo problema. Percebeu-se portanto, uma troca de experiências por parte deles e minha. Encerramos a ação com um pequeno questionamento avaliativo, sobre como teria sido aquela aula, se conseguiram adquirir o conteúdo passado, se foi proveitoso ou não, o que precisa melhorar para os próximos, dentre outras situações. A partir disto, fizemos uma reflexão e análise de propostas para o encontro da semana seguinte.



Figura 3: Trabalho Autoral.



Figura 4: Trabalho Autoral.

Na terceira semana do nosso projeto, os discentes inscritos mantiveram sua frequência igual às anteriores. Nesta semana, iremos falar sobre a área das figuras planas, como se calcula, para que serve e como utilizar. Para iniciar, vimos um pequeno vídeo sobre áreas e em seguida, a parte teórica no quadro branco. Primeiramente, lembrei a classificação das figuras e o cálculo da área de cada uma delas, falei que, por exemplo, na construção civil se utiliza muito o assunto e que íamos utilizar um pouco deste conhecimento para trabalhar este tema. Logo, eles ficaram interessados em saber como se aplica, porém antes da aplicação, fiz alguns exemplos em sala, onde resolvemos em grupo, para que depois, conseguissem pensar individualmente. Ao término das questões, cada equipe mostrou sua solução no quadro, alguns não conseguiram com tanta facilidade e outros sim. Trabalhamos sobre o que se utiliza para a construção de paredes, quanto a quantidade de tijolos que se utiliza a cada metro quadrado, e como as pessoas desta área fazem estas contas tão rápidas, de cabeça. Logo após, os alunos foram divididos em equipes menores, onde cada uma ficou responsável por um ambiente da escola indicado por mim. As mesmas faziam o cálculo de área das paredes de tijolos, outros de portas e janelas, anotariam todas as informações em caderno, para trabalharmos em sala com as informações obtidas por cada equipe. Como queríamos trabalhar o material necessário para construção das paredes de alguns lugares da instituição, cada equipe mostrou seus resultados e

juntos analisamos que, para se construir uma parede com porta, por exemplo, temos que calcular fazendo a subtração desta medida. Eles juntos, conseguiram fazer todas as medições e cálculos das áreas e material necessário, ficando impressionados em como alguns pedreiros fazem isto de cabeça, sem ter uma calculadora por perto. Mostraram muito interesse nesta parte, e alguns conseguem ver a importância da Matemática na vida de todos.

Para finalizar nossa terceira oficina, cada um recebeu um material escrito para tentarem resolver em casa os problemas nele contido, sendo feita a correção das mesmas na semana seguinte.



Figura 5: Oficina Sobre Área de Figuras Planas. Trabalho Autoral.

Na quarta e última semana, fizemos um apanhado de tudo que conseguiu-se fixar nestas aulas

realizadas. Sendo assim, comecei com correção das questões sobre área que foram resolvidas em casa. Verificando se ainda havia dúvida, se alguém tinha deixado de responder, ou se havia resolvido de forma errada. Com isto, verifiquei que todos tentaram resolver, alguns erraram, mas a grande maioria conseguiu acertar e isso foi de grande valia. Usei alguns minutos da aula e fiz uma breve revisão dos conteúdos abordados nas três semanas, com exemplos, resoluções de questões e alguns desafios, pois preparei uma pequena avaliação diagnóstica para análise de todo o assunto abordado, verificando se o rendimento foi muito crítico, crítico, intermediário ou adequado.

A avaliação contemplou trinta questões, dez para cada tema abordado. Como cada encontro tinha quatro horas de duração, e como foi utilizado aproximadamente uma hora de revisão, ainda restaram três horas para realização da prova.

No mesmo dia fiz a devida correção e verifiquei juntamente com a escola o resultado de todos os alunos participantes do projeto. Com esta análise, 79% destes ficaram com nível adequado, 10% com nível intermediário, 5% com nível crítico e 6% com nível muito crítico. Como temos alunos muito heterogêneos, considerei o resultado muito positivo. Levando em consideração que os alunos enfrentam desafios para participar de um projeto no contraturno, constatei que é preciso boa vontade, perseverança para acontecer o processo ensino e aprendizagem, quando o aluno quer, é bom demais; então, acredito que finalizamos nosso projeto sobre geometria plana com sucesso.

Ainda tivemos um último encontro, que aconteceu à tarde, no turno dos alunos participantes do projeto para fazermos uma despedida da equipe de 2018. Foi uma pequena confraternização que só nos incentiva a continuar buscando a cada dia mais, novas ideias para colocar em prática e melhorar a qualidade da educação brasileira.



Figura 6: Encerramento do Projeto de Geometria Plana 2018. Trabalho Autoral.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta leitura que se pretende, com este artigo, não é simplesmente para mostrar que fiz um trabalho e funcionou em minha escola, mas, sim, para que percebam o quão gratificante é quando você prepara algo para aplicar em sala e consegue ter sucesso na aplicação. Sabemos que, muitas vezes, alguns professores seguem a profissão por falta de opção, e isso não contribui, de certa forma, para valorização da área, muito menos para o crescimento nos números educacionais.

É muito complicado trabalhar com alunos de realidades diferentes e que não querem estudar, meninas entre 13 e 14 anos, por exemplo, pensando em casamento e ter filho, e meninos pensando em trabalho, alguns porque precisam, outros porque querem ajudar na renda de sua família, simplesmente ter dinheiro no bolso, independência do pai e da mãe. São fatores que desestimulam o aluno a estudar, mas mesmo em meio a tantas problemáticas envolvidas, nós como educadores e transformadores do saber, temos que fazer com que pelo menos uma parte tenha sucesso na vida profissional por meio dos estudos.

É perceptível que, através de projetos, conseguimos conquistar alguns alunos, tanto a gostarem de Matemática, por exemplo, quanto a terem o interesse de aprender coisas novas, demonstrar que na grande maioria dos conteúdos que os professores trabalham, servirão para algo na vida deles. E que o principal propósito não é só saber para que serve, mas, sim, aprender a gostar de aprender.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A LENDA DE DIDO. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=SSa0cnmYt6I>> acesso em: 31/out./2018

ÁREAS DAS PRINCIPAIS FIGURAS PLANAS. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=xyuL4lkhmic>> acesso em: 07/nov./2018

FIGURAS PLANAS E ESPACIAIS (Diferenças). Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=LCoQ0fxipHI>> acesso em: 31/out./2018

PIMENTEL, Fernando a.a. **A área de figuras planas.** sd

ROSANE, Pollon. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde: produções didático-pedagógicas.** Disponíveis aqui;
http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde2013/2013_unicentro_mat_pdp_rosane_pollon.pdf,2013.

VIKTOR, Blasjo. **The isoperimetric problem.** American Mathematical Monthly.

VIRGILIO, Eneida. Editora 34, São paulo, 1º edição, 2016.