

Realização:



Apoio:



I WORKSHOP DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA DO MARANHÃO



24,25 E 26 DE ABRIL/2019

AUDITORIO DA POS GRADUAÇÃO - CCET

EQUIPE ORGANIZADORA

Prof. Dr. Edson Firmino Viana de Carvalho
Coordenador do Evento

Prof. Dr. Antonio José Silva Oliveira
UFMA

Prof. Dr. Antonio Pinto Neto
UFMA

Prof. Dr. Eduardo Moraes Diniz
UFMA

Prof. Dr. Fábio Henrique Silva Sales
IFMA

Prof. Frank Herik Valente Silva
UFMA

Prof. Dr. Hênio Henrique Aragão Rêgo
IFMA

Prof. Dr. Jerias Alves Batista
UFMA

Prof. José Raimundo Costa da Luz
UFMA

Na perspectiva de melhorar o ensino, não apenas na área de ciências da natureza como em Física, tem-se observado cada vez mais a inserção de tecnologias nas salas de aula, ou seja, a utilização de *softwares*, jogos, plataforma de *hardware* para monitoração remota via aplicativos de celulares etc. Como o uso destas tecnologias é uma realidade e com a preocupação de melhorar os indicadores educacionais em âmbito nacional, a Sociedade Brasileira de Física (SBF) criou em 2014 junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) um programa de Mestrado voltado para formação e aperfeiçoamento de professores de Física da rede básica de Ensino. Pois, a ideia era criar uma pós-graduação, voltada à sala de aula, aos professores, à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento de produtos e estratégias de ensino. Assim, surgiu o programa de pós-graduação em rede denominado Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), registrado na CAPES como PROFIS.

Em 2015, A Universidade Federal do Maranhão através de seu Departamento de Física concorreu ao edital de novos polos para o MNPEF e teve sua proposta aprovada, cuja inscrição na SBF/CAPES está registrada como polo 47. A sua primeira turma de alunos teve início em 2016 com seus seletivos para novos alunos acontecendo uma vez por ano deste então. Atualmente, a UFMA através deste programa possui seis dissertações defendidas e vinte quatro alunos matriculados, a contar com os aprovados no seletivo de 2019. Em paralelo a aceitação da proposta feita pela UFMA para se tornar polo do MNPEF, o instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) teve sua proposta também aceita e está representado como polo 63, sendo, portanto, São Luís a única cidade do Brasil a ter dois polos.

Com a proposta de aproximar as pesquisas realizadas por este programa de pós-graduação realizados em instituições de ensino superior diferentes, às suas coordenações estão propondo um evento científico que possa atender aos preâmbulos de seus propósitos pedagógicos e que desempenhe o papel de divulgação de seus

trabalhos desenvolvidos. Nesse sentido, o evento denominado “I Workshop de Pesquisa em Ensino de Física do Maranhão”, tem como objetivo, promover e divulgar temas relevantes e modernos em Ensino de Física junto ao público acadêmico e não acadêmico (discentes e docentes do ensino médio), a atração dos docentes do ensino médio além de consolidar as atividades de pós-graduação na área.

PROGRAMAÇÃO

HORÁRIO	QUARTA FEIRA (24)	QUINTA FEIRA (25)	SEXTA FEIRA (26)
09:00 - 10:00		Palestra II	Palestra V
10:00 - 11:00		Palestra III	Palestra VI
10:00 - 11:20		Intervalo	Intervalo
11:20 - 12:20		Palestra IV	Palestra VII
12:20 às 14:00		Almoço	Almoço
14:00 - 14:50	Credenciamento	Minicurso I	Minicurso I
14:50 - 15:30	Abertura	Minicurso I	Minicurso I
15:30 - 16:00	Intervalo	Intervalo	Intervalo
16:00 – 17:00	Palestra I	Minicurso II	Minicurso II
17:00 – 18:00		Seção de Pôsteres	Encerramento

Palestra I - Física: explicações e aplicações

Palestrante: Dr. Jerias A. Batista

Física é a ciência mais fundamental de todas as ciências. Seu propósito é o estudo dos fenômenos naturais, especialmente os que estão relacionados às propriedades e interações da matéria e da energia. Ela lida com os constituintes fundamentais do universo, com as forças que eles exercem entre si e com as consequências das ações destas forças. A Física é tanto significativa quanto influente, não apenas porque os avanços na sua compreensão são traduzidos em novas tecnologias, mas também porque as novas ideias geradas por suas teorias repercutem fortemente nas outras ciências. Ela é largamente aplicada em áreas de conhecimentos tão distintos como em Agronomia, Astronomia, Biologia, Computação, Economia, Farmacologia, Geologia, Medicina, Química, etc, além de exercer uma profunda influência na Matemática. Nesta palestra de divulgação científica vamos mostrar resumidamente o que é Física, bem como apresentar um panorama sobre a sua influência no desenvolvimento da humanidade e no ordenamento de novos paradigmas comportamentais para as sociedades globais.

Palestra II - Ensino de Ciências no Século XXI: rumos e possibilidades com o uso de TICs

Palestrante: Dr.^a Eliane A. Veit

Tecnologias de Informação e Comunicação impregnam a sociedade contemporânea, possibilitando novas formas de armazenamento, disponibilização e acesso à informação, viabilizando e condicionando formas de pensar e de se comunicar. Entretanto, seus impactos na sala aula são ainda muito tímidos. Comunidades virtuais, redes sociais, tecnologia móvel, impressoras 3D e sensores para aquisição automática de dados são alguns dos recursos digitais já disponíveis,

com potencial para provocar significativas mudanças na aprendizagem de Ciências. Pretende-se, a partir de uma visão panorâmica, refletir sobre possibilidades, condições e restrições associadas ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de Ciências.

Palestra III - O papel dos astrônomos na educação em Astronomia

Palestrante: Dr. Rodolfo Langhi

Uma breve explanação sobre o trabalho de astrônomos amadores e profissionais a favor da Educação em Astronomia, trazendo uma problemática importante para o nosso país, a saber, a escassez de ações de divulgação e ensino desta atraente e motivadora ciência.

Palestra IV - Métodos ativos de ensino para a aprendizagem de Física

Palestrante: Dr.^a Eliane A. Veit

Muito tem se combatido o ensino tradicional, em que o professor é o centro das atenções e as interações entre os alunos não são bem-vindas. Uma das alternativas bem sucedidas para evitar esse quadro é emprego da chamada Sala de Aula Invertida, em que o primeiro contato do aluno com o conteúdo se dá fora da sala de aula; dentro da aula se privilegia a interação entre os alunos. Nesta palestra enfocaremos alguns dos métodos de ensino que permitem a inversão da sala de aula, como o Ensino sob medida (*Just-in-Time Teaching*), Instrução pelos colegas (*Peer-Instruction*), Predizer, Observar e Explicar (P. O. E.).

Palestrante: Dr. Antônio José Silva Oliveira

O Laboratório de Divulgação Científica Ilha da Ciência (LDC Ilha da Ciência) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) é um laboratório interativo de ciência e tecnologia permanente para formação e informação científica, através de maneiras diferenciadas, lúdicas e ativas de aprendizagem, nas quais são integrados o discurso acadêmico e a linguagem coloquial, o ensino formal e o informal, se convertendo em um espaço de aprendizagem permanente do grande público – adulto e crianças (em idade escolar ou não) -, bem como capacitar professores, treinar técnicos e monitores para novos centros de ciências e culturais, desenvolver materiais instrucionais e equipamentos de ensino de ciência e da divulgação científica, formando estudantes de ensino médio, graduação e pós-graduação lato e stricto sensu. Vinculada ao Departamento de Física da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), nasceu de uma iniciativa em âmbito nacional de divulgação da ciência. Teve como primeira atividade, em 1992, com um Curso Mirim de Física, com o objetivo de difundir o conhecimento científico na comunidade local, popularizando e desmistificando a ciência e a tecnologia. O Ilha da Ciência vem contribuindo fortemente para a educação científica no Nordeste Brasileiro, em especial no estado do Maranhão, com atuação no ensino de graduação, na pós-graduação e no ensino médio, com foco na extensão universitária e em aplicações tecnológicas, em especial na área das ciências básicas para a difusão do conhecimento, para que em um futuro próximo esses venham a contribuir na consolidação desta área no País. O Laboratório produz experimentos científicos desenvolvidos e construídos para a divulgação e popularização da Ciência bem como são realizadas esta divulgação por meio de exposição fixa e itinerante. Visando promover uma maior interação entre a Universidade e a Sociedade; ampliar e qualificar o debate sobre a importância de Ciência, Cultura, Tecnologia e Inovação (CT&I) no mundo contemporâneo; ampliar o

conhecimento social em ciência para o público em geral, melhorar as condições de compreensão dos conteúdos científicos e tecnológicos por parte de coletividades locais, de professores, de jovens e estudantes o Laboratório adquiriu recentemente um veículo (Van) para levar a “Ciência onde o Povo está” como uma extensão inovadora por meio de uma Ciência Móvel. Apresentaremos na Conferência as principais ações do Ilha da Ciência para a popularização da ciência em nosso Estado.

Palestra VI - Ensinando Astronomia: importância e particularidades

Palestrante: Dr. Rodolfo Langhi

Apresenta a importância da Astronomia e do Ensino da Astronomia para a humanidade

Palestra VII – Projeto de pesquisa para o ensino de física: o refinamento do objeto

Palestrante: Dra. Karla Cristina Silva Sousa

Falar de pesquisa acadêmica é algo complexo dado à imensidão de possibilidades de pesquisas e produção do conhecimento. Porém, reconhecemos que nos campos de produção simbólica existe uma hierarquia social dos objetos científicos. Como se na pesquisa houvesse objetos legítimos que se contrapõem aos indignos, denotando a censura que determinado campo de conhecimento coloca a algumas questões de cunho acadêmico. A pesquisa acadêmica traz aspectos do imperialismo cultural que possui o poder de universalizar as particularidades, tornando-as irreconhecíveis. Em pesquisa acadêmica o pesquisador não pode ignorar as situações reais da atividade científica, justamente porque só é possível construir

problemáticas ou novas teorias quando abandonamos a ambição profética de “dizer tudo sobre tudo e de forma ordenada” (BOURDIEU, 2007, p. 21). A partir desse aspecto, percebemos que a pesquisa não é notada como se deve: na totalidade. Discutimos então sobre os aspectos da pesquisa enquanto campo de domínio da razão imperialista que produz uma hierarquia social dos objetos, por meio das artimanhas da razão nos lugares comuns da pesquisa acadêmica. Se tomarmos a pesquisa como algo descontextualizado corremos o risco de proceder a uma neutralização do contexto histórico, o qual produz a circulação em nível internacional dos textos científicos que acabam por esquecer as condições históricas nas quais os mesmos são produzidos, causando dentro do meio científico aquilo que denominamos de universalização aparente que “duplica o trabalho de teorização” (BOURDIEU; WACQUANT, 2010). Assim, propomos o debate sobre os elementos essenciais de um projeto de pesquisa voltado para o ensino de Física a partir do refinamento do objeto de pesquisa. Torna-se pertinente, a nosso ver, discutirmos em um primeiro momento o que estamos entendendo e conceituando como pesquisa, e, posteriormente, analisarmos a relação pesquisador-objeto de pesquisa para a coleta de dados científicos no ensino de Física.

Minicurso I – Laboratório de Física no celular

Palestrante: Dr. Daniel Girardi

É muito comum ouvirmos falar da evolução dos computadores e suas implicações para o ensino. As propostas para o uso de computadores no ensino de física mais difundidas são as simulações computacionais, os hipertextos com animações e a utilização das placas de áudio para análise de experimentos. Apesar de estarem na maioria das residências, o computador ainda é pouco presente nas salas de aula. São grandes, pesados e caros demais para cada aluno carregar o seu. Contudo, com o advento dos celulares, principalmente dos “smartphones”, os computadores têm se tornado cada vez mais

obsoletos. A ponto de que hoje, no Brasil, o número de residências com smartphones é maior que o número de residências com computadores. A difusão dos celulares é tão grande, que muitos veem, erroneamente, como um inimigo da aprendizagem. Os celulares de hoje podem substituir o computador em TODAS as estratégias educacionais que já foram propostas e, graças aos sensores, podem fazer muito mais. O que vou mostrar nesse curso, são ferramentas que transformam o celular num poderoso equipamento de coleta de dados e experimentação para o ensino de física. Vamos começar pela utilização da câmera do celular como instrumento de medição e análise cinemática. A seguir, vou mostrar como facilmente podemos obter dados dos sensores que estão presentes no celular e utilizações em experimentos de mecânica, termodinâmica, ondulatória, óptica e até mesmo de eletricidade e magnetismo. Por fim, vou mostrar como é simples e prático você criar seu próprio programa de celular. É tão simples, que pode ser delegado aos alunos a construção dos seus próprios programas. Isso fará toda a diferença na motivação e engajamento dos estudantes.

Minicurso II – Redação de escrita científica

Dr. Hênio Henrique Aragão Rêgo

O Mini-curso de Redação de Escrita Científica, é voltado à estudantes e profissionais do meio acadêmico, com o objetivo de promover uma iniciação à escrita de artigos e textos científicos, expondo de formas simples conceitos básicos, tais como: veículos de publicação nacionais e internacionais, sistemas de classificação de periódicos, tipos de publicação científica, público alvo, formatação, redação, estilos, linguagem científica, submissão de artigos, bem como outros tópicos.

POSTERES

**DESENVOLVIMENTO DE SIMULAÇÕES E MODELOS
UTILIZANDO O GEOGEBRA, UM RECURSO DIDÁTICO
PARA O ENSINO DE CINEMÁTICA E DINÂMICA NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Antonio Carlos Vieira Ribeiro¹, Karl Marx Silva Garcez²

¹Universidade Federal do Maranhão (carlosribeiro99@yahoo.com.br)

²Universidade Federal do Maranhão (kmgarcez@gmail.com)

Com as dificuldades que norteiam o aprendizado dos estudantes do ensino médio em relação a física, o uso das tecnologias atuais surge como grande aliada no resgate do interesse do alunado, facilitando a compreensão dessa ciência. Sabendo que parte dessas dificuldades, podemos citar: a falta de entendimento gráfico e suas relações com as equações pertinentes, problemas de como os fenômenos físicos abordados em sala de aula, sendo os mesmos são passados nas aulas de uma maneira onde se depende muito da abstração do aluno. Isso acontece por conta das ilustrações dos fenômenos por meio desenhos (estáticos), se tornando geralmente muito difícil o seu entendimento. Por exemplo: o estudo do movimento de uma partícula em vários instantes de tempo, as figuras que ilustram esse movimento não mostram de maneira clara o movimento, forçando o aluno a ter uma percepção abstrata para se ter esse entendimento, e que várias vezes isso não é alcançada, dificultando a aprendizagem e gerando desinteresse. Neste contexto, vários softwares educacionais são utilizados na busca de soluções para esse problema, tais como mídias eletrônicas e jogos educacionais. Nesse contexto, os aplicativos de simulações gráficas, se apresentam como uma eficiente ferramenta didática no ensino de cinemática e dinâmica, isso porque ambientes gráficos dinâmicos conseguem atrair a atenção dos alunos e os motiva a entender os conteúdos trabalhados pelo professor. Nesse âmbito, o software GeoGebra se mostra um recurso didático de grande ajuda na compreensão da física na educação básica, em específico para o 1º ano do ensino médio, apesar de ser um aplicativo matemático, este programa combina conceitos de geometria, álgebra e animações em 2D e 3D em uma única plataforma JAVA disponível gratuitamente na Web. Partindo desse diálogo, fundamentou-se a realização deste trabalho, pois GeoGebra, se torna muito importante

no auxílio dos docentes em suas aulas, pois permite fazer simulações, facilitando o entendimento dos fenômenos da mecânica tais como: demonstrar graficamente o movimento de uma partícula, mostrando sua posição, velocidade e aceleração no decorrer do tempo de forma dinâmica, na compreensão de equações (fórmulas) que quantificam o fenômeno analisado, como também fazer simulações de fenômenos em animações, aliando teoria e prática, identificando seus potenciais benéficos para a aprendizagem. E este trabalho propõe a criação de um manual que permita ao leitor construir simulações gráficas em CINEMÁTICA (MRU, MRUV, lançamentos de projeteis, MCU e MCUV) e DINÂMICA (força resultante, força de atrito, tensões, plano inclinado). Onde a construção de simulação será demonstrada passo a passo no texto. Depois da finalização do manual, este será levado a professores da rede pública com intuito de verificar a sua aplicabilidade em sala de aula.

Palavras-chave: Ferramenta computacional. GeoGebra. Ensino-aprendizagem.

Referências:

1. AGUIAR, C. E.; LAUDARES, F. Aquisição de Dados Usando Logo e a Porta de Jogos do PC. Revista Brasileira de Ensino de Física, Rio de Janeiro, v. 23 , n. 4, Janeiro 2002.
2. ALTOÉ, A.; FUGIMOTO, S. M. A. Computador na Educação e os Desafios Educacionais. Paraná, ano 2009, pg 164.

**OBSERVANDO O CÉU COM OUTROS OLHOS – Um olhar
sobre as
constelações da cultura indígena**

**Arthur Vinicius da Luz Silva ^{1*}, Rivelino Cunha Vilela ² e
Daniela de Souza**

Cortez³

Sabe-se que o universo tende a ser algo bastante curioso, visto que possui uma miríade de informações nas quais estamos constantemente tentando estudar. É por meio de observações que a humanidade vem evoluindo em diversos aspectos, e é nesse contexto que para podermos entender o que está no nosso presente, se faz necessário ter um olhar mais profundo sobre o passado e assim podermos entender os olhares de uma comunidade diferente da nossa. Diante do projeto proposto, algumas dúvidas foram geradas para impulsionar o incentivo a pesquisa, como surgiu as constelações? Para que servem as constelações? Os indígenas também tem a mesma ideia de constelações que o povo que mora nas grandes cidades? O objetivo é identificar a importância das constelações para os povos indígenas, bem como conhecer as constelações nas quais eles veem e entender mais sobre os aspectos culturais, fazendo assim uma comparação e uma relação com os pensamentos da astronomia. Tal projeto está em desenvolvimento com alunos do ensino fundamental da escola João Silva na cidade de Imperatriz do Maranhão, onde a turma do 9º ano foi dividida em grupos de seis alunos com um monitor responsável por passar informações e administrar o projeto conforme o plano estabelecido pelo mesmo. Com duas semanas de atividades realizadas, os alunos identificaram, de primeiro momento as principais constelações do hemisfério sul, visto que houve uma necessidade de informações a respeito disso. Sendo assim, como instrumento de trabalho a ser desenvolvido, os alunos projetaram um instrumento que possibilita calcular a distância da terra até as estrelas. Ao decorrer das semanas o objetivo é saber se essas distâncias mudam conforme a constelação se movimenta. Após a finalização desta etapa, os alunos deveram aplicar de forma análoga, para as constelações indígenas nas quais serão trabalhadas ao longo dos meses. Fonte: Afonso, Germano. As

Constelações Indígenas Brasileiras. Disponível em:
<http://www.telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf>.

O ENSINO DA CINEMÁTICA ATRAVÉS DA ROBÓTICA EDUCACIONAL COM ARDUÍNO

Dadson Luís Ferreira Leite¹, Edson Firmino Viana de Carvalho²

¹Universidade Federal do Maranhão (dadsonleite@hotmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (edson.carvalho@ufma.br)

O Ensino da Física na instância do ensino básico passa por uma série de problemas, que vai desde a formulação dos conteúdos trabalhados por essa etapa, passando pela falta de motivação de docentes e discentes, até chegar à falta de estruturas físicas apropriadas e de laboratórios equipados, com pessoas capacitadas para operar todos os equipamentos. O cotidiano das aulas de física se limita a apresentar conteúdos programados e resolver exercícios, levando aluno a entender, de forma equivocada, que a física é uma matemática contextualizada. Com tudo isso, os professores devem procurar novas ferramentas e estratégias de ensino, aliando a tecnologia com a educação, no intuito de motivar o aluno a produzir conhecimento e despertar o interesse de chegar mais além. Pensando nisso, a pesquisa relatada nesse produto educacional, tem como objetivo utilizar a Robótica Educacional como instrumento facilitador para o ensino da Cinemática para o primeiro ano do Ensino Médio da Escola Sotero dos Reis, na cidade de São Luís, no estado do Maranhão. Para tanto, esta pesquisa baseia-se nas ideias de Piaget e Vygotsky (Construtivismo), Ausubel (Aprendizagem Significativa) e Parpet (Construcionismo). Assim, tentamos diminuir as dificuldades na aprendizagem ao conteúdo proposto através de uma sequência didática de atividades com a utilização da robótica educacional a partir da programação de Arduíno e utilização do aplicativo Phyphox para a obtenção dos resultados, tendo como foco principal os conteúdos da Cinemática.

Palavras-chaves: Ensino de Física. Robótica Educacional. Arduíno.

Referências:

1. Moreira, M. A. (1999). *Teorias de aprendizagem* (Vol. 2). São Paulo: Editora pedagógica e universitária.

2. Papert, S. (1993). *A máquina das crianças*. São Paulo: Editora Artes Médicas

CONVERSÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO ENSINO MÉDIO: uma sequência didática investigativa fundamentada na Teoria de Campos Conceituais de Verganaud

Djamilton Foicinha Campelo¹; Karl Marx Silva Garcez².

¹Universidade Federal do Maranhão (sobrinhocampelo@gmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (karl.garcez@ufma.br)

As práticas experimentais têm por objetivo proporcionar aos alunos um contato mais direto com os fenômenos físicos e fazem parte do planejamento do ensino de Física no Ensino Médio. Os termos “aulas práticas” ou “aulas de laboratórios” ou “laboratório escolar” têm sido utilizados para designar as atividades nas quais os estudantes interagem com materiais para observar e entender os fenômenos naturais (CARVALHO et al. 2011, p.53), o que justifica as atividades práticas como uma maneira de promover a alfabetização científica dos alunos e de contribuir na construção do conhecimento científico. Desse modo a maneira como essas práticas são conduzidas na sala de aula se torna muito importante para que os alunos se sintam parte do processo de construção do conhecimento. Nesse sentido foi desenvolvido uma SEI (Sequência Didática Investigativa) para estudo da conversão de energia contida na radiação luminosa em energia elétrica, o chamado efeito fotovoltaico, no ensino médio. Na construção das atividades-chave da SEI, inicia-se com o problema experimental, onde foi desenvolvido um sistema composto por um pequeno painel fotovoltaico de 5W com dimensões de 200 x 250 mm, conectado a uma placa de prototipagem, o arduino, para coleta de dados das características elétricas da placa fotovoltaica. Como base teórica para a SEI, foi utilizada a teoria de Campos Conceituais de Verganaud (1990), que toma como premissa que o conhecimento está organizado em campos conceituais. O campo conceitual é, para ele, um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição. A construção e aplicação da SEI foi realizado no terceiro ano do ensino médio da escola C.E. Nerval Lebre Santiago em São Luís/MA. Uma análise preliminar dos dados da pesquisa indica que a metodologia proposta proporciona maior

interação entre os alunos e permite identificar possíveis invariantes operatórios de Vergnaud no processo de aprendizagem de conversões de energia em especial a energia fotovoltaica.

Palavras-Chave: efeito fotovoltaico, sequência didática investigativa, Campos conceituais de Vergnaud.

Referências

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. et al. **Ensino de física - coleção ideias em ação**. Editora CENGAGE, 2011.

VERGNAUD, G. (1990) *La théorie des champs conceptuels. Recherches en didactique des Mathématiques*, 10 (23): 133-170.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. et al. **Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo. Editora CENGAGE, 2013.

LABORATÓRIO DE FÍSICA DO LICEU MARANHENSE

Emanuelle Mirasol Santos Gomes; Regina Célia de Sousa - UFMA

Este trabalho relata um estudo em andamento relativo a um plano de trabalho do PIBID - Física - UFMA, que tem por objetivo principal a reestruturação do Laboratório de Física do Centro Ensino Liceu Maranhense, localizado em São Luís - Maranhão, em que serão mapeados o espaço físico, os equipamentos e manuais existentes, além da elaboração de roteiros experimentais e treinamento de usuários. O ensino da Física, em geral, é pautado no método expositivo, com forte dependência do livro didático, ausência de recursos materiais e tecnológicos e quase inexistência da prática experimental. Esse modelo de ensino faz uso de situações artificiais na prática de exercícios repetitivos, onde o aprendizado ocorre de forma automática e não pela construção do conhecimento propriamente dito¹⁻³. A dificuldade na assimilação de conteúdos relativa à Física tem sido apontada como um problema recorrente, o que tem gerado reações no sentido de reverter essa situação através, por exemplo, da intensificação da prática experimental, utilizando para isso diferentes espaços, escolar ou não, e materiais disponíveis, incluindo os alternativos e de baixo custo^{4,5}. Nesse contexto, tem sido verificado que a metodologia da prática experimental apresenta resultados positivos com relação ao ensino, pois consegue reter o interesse dos estudantes, gerando estímulos para uma aprendizagem significativa⁶. Este estudo se justifica pela importância da abordagem da experimentação como estratégia que possibilita a aprendizagem da Física de forma prática e concreta. Ao se revitalizar o laboratório em estudo, pretendemos torna-lo acessível para professores e alunos, no qual eles poderão executar atividades práticas utilizando roteiros que tenham sentido para os estudantes. Como resultados parciais, podemos citar que existe o interesse, por parte de professores das ciências básicas e de estudantes, com relação à prática experimental, identificado por meio da aplicação de questionários; e a produção dos primeiros roteiros visando conteúdos relativos ao terceiro ano do Ensino Médio.

Referências

1. PEDRISA, C.M. *Ciência & Ensino*, Campinas, n. 11, p. 9-12, 2001.
2. DIOGO, R.C.; GOBARA, S.T. *SNEF*, 17, São Luis, SBF, 2007.
3. BRASIL. MEC. Resolução CNE/CP nº 2/2015. Brasília. 2015.
4. COSTA, L.G.; BARROS, M.A. XII CNE. Paraná. p. 10980 - 10989. 2015.
5. BRASIL. Ministério da Educação. PCN+Ensino Médio: Física . Brasília: MEC, 2002.
6. GRASSELLI, E. C.; GARDELLI, D. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: Produções Didático-Pedagógicas. V. II. Paraná. 2014.

GRÁFICO TÁTIL: Uma proposta inclusiva para abordar gráficos e ajuste de curvas no ensino de Física

Gladiston Xavier Diniz Silva¹; Antonio Pinto Neto²

¹Universidade Federal do Maranhão (gladistonx@gmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (apintoneto13@gmail.com)

O processo de ensino e de aprendizagem na perspectiva da educação inclusiva é um dos temas mais relevantes para o ensino atual. Diante disto, as instituições de ensino precisam estar organizadas de modo a atender a legislação federal vigente, que garante o acesso de pessoas com deficiência nas escolas regulares. Nesse sentido, o presente trabalho tem como foco o ensino de Física sob a ótica inclusiva para os alunos com deficiência visual. Neste trabalho desenvolve-se uma metodologia que transpõe a informação visual de um gráfico em informação tátil, necessária para que pessoas com deficiência visual possam compreendê-la. O método de linearização foi aplicado, de modo que o aluno possa ajustar dados experimentais, elaborando modelos empíricos de fenômenos físicos. Aplicou-se a metodologia desenvolvida no terceiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual de São Luís/MA. Os resultados mostraram que o material adaptado, além de propiciar à alunos cegos a leitura, interpretação e confecção dos seus próprios gráficos, teve uma larga aprovação de todos os discentes.

Referências

1. BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024.
2. AZEVEDO, A. C. Produção de Material Didático e Estratégia para o Ensino de Física para alunos Portadores de Deficiência Visual. Rio de Janeiro. 2012. 87p.
3. CAMARGO, E. P. É possível ensinar física para alunos cegos ou com baixa visão? Proposta de atividades de ensino de Física que enfocam o conceito de aceleração. Ensino de física para alunos cegos ou com baixa visão. Física na Escola, v. 8, n. 1, 2007.
4. SOLLER, M. A. Didactica Mutisensorial de las ciencias. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica. 1999.

5. SILVA, W. P.; SILVA, C.M.D.P.S.; NASCIMENTO, M. S..
Tratamento de dados experimentais. João Pessoa: Ed Universitária/
UFPB. 1995. 141 p.

LAPBOOK: uma proposta de instrumento de avaliação diversificada sobre as Leis de Kepler e a Gravitação Universal.

Gyulianna Pinheiro Ribeiro¹; Fábio Henrique Silva Sales²

¹Universidade Federal do Maranhão (gyuliannapinheiro@gmail.com)

²Instituto Federal do Maranhão (fsales@ifma.edu.br)

O ensino de Física e de outras ciências, em escolas regulares está em constante debate na educação, e a busca por melhor desempenho dessas áreas são de crucial importância para promover a práxis do educando no seu amplo convívio social. Com isso, é necessário traçar metodologias de trabalho e avaliação que sistematizem os conceitos abordados com a sua realidade, buscando sempre como parâmetro crucial a qualidade e a aprendizagem como um processo significativo. Desse modo, o trabalho aqui proposto foi aplicado na escola pública estadual C. E. Professor Barjonas Lobão na cidade de São Luís – MA, e partiu da construção de uma Sequência Didática para a aplicação dos conteúdos referentes à Física do 1º ano do ensino médio - As Leis de Kepler e a Gravitação Universal, e na última etapa do processo a construção de lapbooks, como uma proposta diversificada de avaliação das aulas teóricas e práticas, pois, permite a participação efetiva do aluno em todo o processo na perspectiva processual e formativa da avaliação. Neste sentido, o objetivo deste trabalho busca evidenciar que é possível montar estratégias de avaliação mais eficazes, com isso, a construção dos lapbooks, que são ferramentas construídas pelos discentes, e que permitem a revisão imediata do conteúdo ministrado, se torna um excelente diagnóstico de aprendizagem, pois permite a todo momento que o professor busque identificar os avanços e as dificuldades dos alunos, nesse aspecto, professor-aluno são parceiros, pois pesquisam juntos, trocam orientações e o estudante recebe sugestão de encaminhamentos para a realização de seu trabalho concretizando o processo ensino-aprendizagem. Em uma análise preliminar, a metodologia aplicada se mostrou eficaz visto que os lapbooks inicialmente construídos pelos alunos apresentam uma característica comum com relação aos resultados das aulas ministradas, os conceitos foram organizados de forma que é possível identificar as

diferentes temáticas abordadas, o que permitirá a posterior análise das aprendizagens de cada um dos estudantes.

Palavras - chave: Ensino de Física, lapbooks, avaliação formativa, sequência didática.

Referências

1. AZEVEDO, C. B. Metodologia Científica ao alcance de todos. 4ª Edição. Barueri, SP: Manole, 2018.
2. CARVALHO, A. M. P. et al. Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, 2018. Técnica de ensino: Lapbooks: o que são? <http://rosaneanne.blogspot.com/p/tecnica-de-ensino-estrategia-do-pqa-ao.html?m=1>. Acessado em: 10/ 10/ 2018.
3. VASCONCELLOS, C. S. Avaliação concepção dialética-libertadora do processo de avaliação escolar. São Paulo: Cadernos Pedagógicos do Libertad. v. 3. 2000.

ELETRUINO: UM KIT EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DO ELETROMAGNETISMO

Heberval Moreira Nunes¹, Edson Firmino Viana de Carvalho²
Universidade Federal do Maranhão (heberval.nunes@hotmail.com)
Universidade Federal do Maranhão (edson.carvalho@ufma.br)

Qual a situação do ensino de Física no Brasil? A situação é preocupante. No Ensino Médio o professor se depara em sala de aula com alunos que necessitam de práticas pedagógicas novas, diferentes das tradicionais. Práticas que geram motivação e despertem nos alunos interesse em querer aprender Física. O que fazer para motivar os estudantes e tornar as aulas de Física mais atrativas e interessantes? Atualmente, observa-se cada vez mais o uso de tecnologias nas salas de aulas de escolas do Ensino Médio, como recursos didáticos, para auxiliar no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. Isso se deve, principalmente, a disseminação de computadores e programas interativos. Portanto, de maneira geral, as combinações de experimentos didáticos associados à tecnologia tiveram como objetivos, deixar as aulas de Física mais atrativas e interessantes, além de melhorar os processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos. Nesta pesquisa nos utilizamos de experimentos didáticos controlados, via celular, associado a uma placa eletrônica, Arduino, para as observações de fenômenos físicos, do Eletromagnetismo, trabalhados em turmas de terceiro ano do Ensino Médio.

Palavras-chave: Ensino de Física. Atividade experimental. Tecnologia. Prática pedagógica.

Referências

1. BLUM, Jeremy. **Explorando o Arduino: Técnicas e ferramentas para mágicas de engenharia**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.
2. CLARK, Andrew. **App Inventor launches second iteration**. MIT **News correspondent**, 2013. Disponível em: <<http://news.mit.edu/2013/app-inventor-launches-second-iteration>>. Acesso em: 30/07/2017.

3. OLIVEIRA, Cláudio; ZANETTI, Humberto. **Arduino Descomplicado**: Como elaborar projetos de eletrônica. 1 ed. São Paulo: Érica / Saraiva, 2015.
4. MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

ESFERA CELESTE E O MOVIMENTO APARENTE DOS ASTROS - Uma proposta de ensino para alunos do ensino fundamental

**Higor Pereira Costa^{1*}, Rivelino Cunha Vilela² e Daniela de
Sousa Cortez³**

Sabe-se que a aparência do céu muda ao longo da noite, devido ao movimento de rotação da Terra. À medida que vai passando a noite, tem-se a sensação de que é a esfera celeste que roda como um todo em torno da Terra e não o contrário. Através de observações cotidianas e com a ajuda de um equipamento de fácil construção e montagem, é possível fazer a observação do céu noturno, e assim conseguir estimular alunos do ensino fundamental a realizarem tal atividade. Esse projeto tem o intuito de promover a construção de um pensamento crítico e científico. Diante do pressuposto, surgem as primeiras dúvidas: O movimento aparente das estrelas observadas no céu noturno é constante durante o ano todo? Qual seria o resultado se fosse feito a medição do ângulo azimutal e de inclinação de algumas estrelas e constelações? O objetivo desse trabalho é analisar o deslocamento angular de estrelas e constelações durante o decorrer do ano, para entender como é o movimento aparente dos astros, registrar os ângulos azimutal e de inclinação, identificar a trajetória das constelações na esfera celeste durante o ano e explicar tal movimento relacionando-o com o movimento de translação da terra. Os dados foram obtidos através da escolha de um horário e um local para realizar a observação do céu noturno uma vez por semana, para o registro da passagem das estrelas na esfera celeste. Esse projeto é desenvolvido por um grupo de 6 alunos do ensino fundamental da escola João Silva na cidade de Imperatriz-MA, orientados por um monitor acadêmico de Física. O monitor faz uso da observação, anotação e análise dos dados obtidos como metodologia. Em apenas duas observações com o intervalo de uma semana registrou-se uma alteração nos ângulos da constelação cruzeiro do Sul, uma alteração de 7° de inclinação e 0° azimutal. Estes movimentos aparentes são uma consequência direta do movimento de translação da Terra. Se a Terra não tivesse movimento de translação, de noite para noite, à mesma hora veríamos a esfera celeste exatamente da mesma forma.

No entanto, como o movimento de translação existe, no dia seguinte à mesma hora o que se observa é uma esfera celeste ligeiramente adiantada em relação à do dia anterior. Esse adiantamento está sendo registrado através das alterações nos ângulos de inclinação das estrelas e constelações através das observações registradas. Costa, J.R.V. Observação do céu Astronomia no Zênite out2006 disponível em: <<http://www.zenite.nu/observacao-do-ceu/>> Acesso em: 20fev.2019. Site <<http://www.astropo.com.br/destaques-do-ceu-marco-de-2019/>> Acesso em: 20fev.2019.

SOFTWARES EDUCACIONAIS APLICADOS AO ENSINO DE FÍSICA: uma proposta didática para o ensino do oscilador harmônico

Joerbed dos Santos Gonçalves¹, Edson Firmino Viana de Carvalho²

¹Universidade Federal do Maranhão (joerbed@gmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (edson.carvalho@ufma.br)

Uma das principais dificuldades que encontramos no ensino da Física, no Ensino Médio, está em como ensinar para que os alunos sejam estimulados a aprender e desenvolver sua aprendizagem de forma autônoma. Nesta perspectiva, decidimos verificar evidências de aprendizagem significativa em uma abordagem metodológica para o ensino do Oscilador Harmônico, associando, assim, o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em conteúdos de Física. O procedimento metodológico adotado nesta pesquisa consiste na construção de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) juntamente com uma modelagem para simular o movimento do pêndulo e o sistema massa-mola através do *software* educacional Modellus. Para a fundamentação teórica a respeito do processo de investigação da aprendizagem do aluno, baseou-se na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (2003), Carvalho (2013), Moreira (2011), Vigotsky (1984) e de outros pesquisadores da corrente construtivista. A aplicação da SEI se deu em circunstâncias diferentes, que são: após uma aula tradicional e após a utilização do *software* educacional. A construção e aplicação da SEI foi realizada na turma 203 da segunda série do ensino médio da escola José de Anchieta, localizada na cidade de Pinheiro, município do Maranhão. O levantamento dos dados obtidos na pesquisa mostra que a metodologia proposta proporciona maior interação entre os alunos e também uma significativa melhora em suas predisposições para aprender. Desta forma, esta pesquisa revelou ser potencialmente significativa para esses alunos, pois lhes proporcionaram o contato com teorias e práticas em tecnologias educacionais para a aprendizagem ativa de conceitos relacionados a osciladores harmônicos.

Palavras-chave: Ensino de Física. Sequência de Ensino Investigativa. *Software* educacional Modellus. Oscilador harmônico.

Referências

1. AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
2. CARVALHO, A.M.P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativa. In: Carvalho, A. M. P. (org.). Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo, Cengage Learning. 2013.
3. HEINECK, R., & VALIATI, E. R. A. (2008). Ensino de física mediado através de softwares educacionais – relato de uma pesquisa, 95–101.
4. MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa crítica. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS. 2005.

**AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM:
LUZ DA FÍSICA: Ilumine Sua Mente**

José Raimundo Costa da Luz¹; Jerias Alves Batista²

¹Universidade Federal do Maranhão (jraimundocl@gmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (jeriasab@gmail.com)

O Ambiente Virtual LUZ DA FÍSICA: Ilumine Sua Mente é um trabalho, fruto de uma pesquisa do Mestrado Nacional Profissional Em Ensino de Física – Pólo 47 – UFMA. O escopo deste trabalho é contribuir para a eficácia do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Física na Educação Básica, fazendo uso das mais diversas tecnologias da informação e comunicação. A temática surgiu em virtude de ser notório o consenso entre alunos e professores que o advento das tecnologias da informação e comunicação provocou profundas mudanças no modo de vida das pessoas. Essas mudanças vão desde as suas formas de comunicação, de trabalho, de relacionamento até às diversas estratégias de ensino e aprendizagem. Em nossa sociedade atual, as várias possibilidades de uso das tecnologias da informação e comunicação, especialmente da internet, trouxe um enorme potencial de oportunidades, antes inimagináveis, de forma que esse novo momento promove a inserção dos professores em um novo cenário educacional, mediado pelo uso das tecnologias no processo educacional. Este trabalho consiste em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Física na Educação Básica, com o intuito de ser utilizada didaticamente por professores, alunos e internautas em geral. Por conta do seu dinamismo, esse produto educacional estará em constante atualização, sendo assim uma ferramenta atrativa para os usuários, onde é possível encontrar resumos de vários conteúdos relacionados ao estudo da ciência Física, como mecânica, termologia, ondulatória, óptica, eletromagnetismo e física moderna, além de listas de exercícios, simulados, quiz, roteiros experimentais, simuladores de fenômenos físicos, curiosidades, desafios, fórum (discussão de temas relevantes), video-aulas, orientações sobre os sistemas de avaliações externas, além recursos citados, este ambiente virtual se propõe a ser um espaço para a divulgação de produtos educacionais desenvolvidos

por colegas professores mestrandos do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física.

Palavras-chave: Tecnologia Educacional. Plataforma Virtual. Ensino de Física.

Referências

1. AUSUBEL. D.P., NOVAK, J.D., Educational psychology. Nova York: Holt, Rinehart, 1978.
2. MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos e BEHRENS, Marilda. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. 12^a ed. Campinas: Papyrus, 2006, p.11-65.

PROPOSTA DIDÁTICA EXPERIMENTAL: Um estudo dos movimentos com o auxílio do software Tracker.

Maria Wellyda Aguiar Carvalho, Thiago Targino Gurgel
UFMA (Campus de São Bernarndo)

Durante muito tempo as formas metodológicas atribuídas ao ensino de física sejam elas na educação básica ou no ensino superior, seguem um padrão que é bastante comum entre os educadores, este padrão corresponde a uma centralidade apenas no professor, que se encarrega de transmitir o que sabe, enquanto o aluno ouve e reproduz, sem produzir de forma significativa o que aprendeu, dificultando portanto a sua compreensão. Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação (TIC), houve o desenvolvimento de inúmeras ferramentas afim de tornar o processo de ensino/aprendizagem mais eficaz, os softwares educativos fazem parte destas ferramentas, eles possuem um viés novo capaz de junta a teoria com a prática, no campo da física temos o software Tracker, o mesmo é um recurso livre, de rápido acesso que pode ser executado em qualquer sistema operacional. O Tracker apresenta funções na qual o educador realiza a análise de experimentos em tempo real, tendo em vista que este software é responsável pela análise de vídeos gravados por uma câmera fotográfica ou câmera digital. O presente trabalho propõe uma metodologia para o ensino de física baseado em situações e problemas analisados em alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública do município de São Bernardo - MA, visto que após a aplicação de questionários sobre o tema, os mesmos apresentaram dificuldades na compressão de conceitos básicos, como por exemplo o movimento ou a causa de um movimento. A ideia é montar uma sequência de situações que envolvem assuntos referentes a mecânica tais como Movimento Retilíneo Uniforme (MRU), Movimento de Projétil, Queda Livre e Plano Inclinado, a partir dessa sequência de conteúdos o segundo passo corresponde a confecção de experimentos sobre os respectivos assuntos, essa montagem será feita com materiais de baixo custo e de fácil acesso para os alunos, o terceiro passo compreende a análise dos dados no software Tracker. Após este processo o método utilizado para avaliação de aprendizagem corresponde a aplicação de um novo

questionário sobre a eficiência do software e as suas contribuições no processo de ensino/aprendizagem. É de suma importância ressaltar que esta metodologia propõe ao professor uma aula mais dinâmica e ativa, fazendo com o que o aluno desenvolva com mais significância suas competências e habilidades, além de torná-lo mais autônomo no processo de ensino/aprendizagem, levando em consideração que a física deve ser trabalhada de forma mais inovadora e instigante.

PODCAST: UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Moisés Silva Mota¹; Eder Nascimento Silva²

¹Universidade Federal do Maranhão (moisesmota29@hotmail.com)

²Universidade Federal do Maranhã (silvaen@gmail.com)

Podcast é uma emissão pública descarregada segundo uma demanda, dessa forma obtendo informação em formato de áudio, que traga conteúdo com significado para o receptor. Também possui características inovadoras no processo de comunicação que se utiliza das novas tecnologias. Tomando como base o ensino, ela se apresenta como um processo midiático que emerge a partir da produção de arquivos de áudio, uma combinação de áudio, imagens e vídeos. Essa ferramenta juntamente com a radiodifusão vieram desafiar nosso pensamento sobre comunicação social e ensino, proporcionando situações dinâmicas de ensino aprendizagem numa relação entre recursos tecnológicos e princípios físicos como aliados, que envolvam a participação, o interesse, a percepção e a curiosidade sobre os conteúdos abordados. Deste modo, o objetivo desse trabalho é apresentar o *podcast* como recurso metodológico alternativo para o ensino de Física no Ensino Médio. Neste sentido, para a fundamentação teórica teve-se como destaque o processo de produção, avaliação, investigação da aprendizagem dos alunos, obtendo como suporte teórico como base em vários autores destacando Moreira, 2014, e Valente, 1999, vários artigos de publicação e sites relacionados ao tema de *podcast*, que utilizamos como técnica e procedimento de pesquisa a produção de *podcast*, em especial *audiocasts* em formato MP3, com uso das TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) de forma roteirizada e diagnosticada. Os resultados da pesquisa apontam que essa ferramenta atua de forma muito relevante na evolução da aprendizagem dos estudantes e também professores, demonstrando a ação de gerenciar o processo de ensino-aprendizagem e o conhecimento mais construtivo e sólido. Sendo assim, este trabalho revelou ser potencialmente significativa para esses alunos proporcionando uma relação mais dinâmica entre os processos de evolução tecnológica educacionais para uma

aprendizagem ativa e significativa na compreensão das leis de Newton e suas aplicações cotidianas, atingindo a direção pretendida na análise do produto educacional dos itens colocados e adaptados, alcançando graus variados de percepção e comprometimento de ensino aprendizagem tanto por parte dos alunos como do professor.

Palavras-Chaves: *Podcast*. *TICs*. Aprendizagem significativa. Metodologia alternativa.

Referências

1. MOREIRA, M. A. **Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea**. Porto Alegre: [s. l.], 2014.
2. VALENTE, J.A. (Org.). **O Computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. p. 71-85.

MAPEAMENTO DE RUÍDO USANDO O PROGRAMA GOOGLE EARTH PRO: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FÍSICA

Neylor José Silva e Silva¹; Eduardo Moraes Diniz²

¹Universidade Federal do Maranhão (neylor.silva@hotmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (emdiniz83@gmail.com)

As práticas de ensino de Física, normalmente, têm privilegiado a transmissão de conteúdos estáticos e desconectados da realidade social¹. Priorizar a construção do conhecimento, dando sentido ao que é ensinado, para que a Física se torne atraente ao aluno representa um desafio da prática docente². Com o objetivo de propiciar uma prática pedagógica contextualizada e problematizadora, fundamentada no método dialético, que possibilite a apreensão das múltiplas dimensões inerentes ao ruído de tráfego veicular, desenvolvemos uma proposta que integra um conjunto de ações didático-pedagógicas pautadas no mapeamento de ruído usando o programa Google Earth Pro (GEP), como ferramenta para instrumentalizar o processo de ensino-aprendizagem. Através do mapeamento de ruído promovemos um ensino que parte do contexto social dos alunos e retorna a ele numa perspectiva transformadora³. Desta forma, oportuniza a participação ativa dos educandos, em atividades realizadas fora do ambiente de sala de aula, que envolvem o uso de tecnologias, com enfoque no ruído, que além de som, é problema ambiental e questão de saúde pública. O produto educacional desenvolvido foi aplicado a uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública da cidade São Luís – MA, para avaliação da metodologia e das ações executadas, mostrando-se uma proposta teórico-prática adequada para ser usada em escolas. Os alunos ao estudarem a problemática do ruído de tráfego veicular se sentiram mais motivados, representando um diferencial para uma participação mais efetiva. A utilização do referencial teórico de Vygotsky⁴ associado ao método didático de Gasparin³ evidenciou a importância da mediação no aprendizado dos educandos, que passaram a compreender o ruído não apenas como conhecimento

físico, mas também como problema ambiental e questão de saúde pública.

Referências

1. RICARDO, Elio Carlos. “Problematização e contextualização no ensino de Física”. In: Ensino de Física. CARVALHO, Ana Maria Pessoa... [et al.]. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
2. BONADIMAN, H., & NONENMACHER, S. E. B. O gostar e o Aprender no Ensino de Física: Uma proposta metodológica. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 24(2), 194–223, 2007.
3. GASPARIN, João Luiz. Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica. 5ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
4. VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7ª ed., São Paulo: Martins Fontes, 2007.

MICHAEL FARADAY E SEUS FEITOS NA FÍSICA: a História da Ciência na perspectiva social formativa

Patrícia do Nascimento Pereira¹, Silvete Coradi Guerini²

¹Universidade Federal do Maranhão

(patricianascimentopereira06@gmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (silvete@gmail.com)

Desde a década de 1980, elementos da História e Filosofia da Ciência (HFC) constam nos documentos oficiais de Educação, com o propósito de possibilitar aos estudantes compreensão sobre o conhecimento científico como uma construção humana que ao longo da história vai se construindo e desconstruindo (PINTO; PIMENTEL; NETO, 2017). Diante dessa perspectiva, compreende-se que o Ensino de Ciências, em todos os níveis de formação, deva situar e aproximar os estudantes dos conhecimentos científicos, para que possam reconhecer e relacionar esses conhecimentos com os fenômenos que ocorrem no seu cotidiano, na tentativa de desmistificar a visão que o estudante possui do cientista e da Ciência como “verdade absoluta”. Nessa mesma linha, pontua-se que diversas pesquisas relacionadas ao Ensino de Ciências apontam para a inserção da HFC no Ensino de Física no nível médio, com o objetivo de contribuir para a formação de uma cultura científica realista, que permita ao estudante interpretar fatos, fenômenos e processos naturais, edificando e dimensionando a interação do estudante com a natureza como parte da própria natureza em transformação (BRASIL, 2002). Nessa perspectiva, apresenta-se um ensaio sobre o percurso histórico de Michael Faraday, de sua infância à descoberta da indução eletromagnética. A discussão se envereda no sentido da importância de inserir nas aulas de Física a HFC, a fim de proporcionar ao estudante uma postura crítica e reflexiva sobre a construção do conhecimento científico. Enfocou-se em algumas fases da história de Michael Faraday que normalmente não aparecem nos livros didáticos de Física, mas que seguem aspectos importantes de natureza humanística-social. A pesquisa se configurou em uma

abordagem qualitativa e de cunho bibliográfico. Concluiu-se que o trabalho de Faraday se mostra um bom exemplo de que a evolução científica se faz com muita pesquisa, com tempo, dedicação, resultados negativos e positivos com debates dentro da comunidade científica, com conflitos, com investigações em torno de hipóteses e ideias e, principalmente, feito por seres humanos iguais aos estudantes que estão conhecendo a história da descoberta dos fenômenos.

Referências

1. BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias - PCN+ Ensino Médio**: Brasília, DF: MEC, 2002.
2. PINTO, Ingrid Kelly L. S; PIMENTEL, Pedro S.; NETO, José Praxedes. O. Faraday e a indução eletromagnética: uma proposta para a sala de aula. **IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU**, 2017.

VISÃO DO MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME COM EXPERIMENTOS SIMPLES.

Paulo Victor Pereira de Souza, Thiago Targino Gurgel
UFMA (Campus de São Bernardo)

Uma das maiores dificuldades no ensino de física nas escolas hoje em dia, é a metodologia dos profissionais. O primeiro seria utilizando óleo diesel, o segundo usando uma haste de ferro rosqueada e o terceiro com uma calha de ferro, pois os alunos aprendem utilizando o material, sem a prática não tem como saber como funciona. Muitas vezes os profissionais não têm a disponibilidade de um laboratório de física na própria escola pelo fato da mesma não possuir ou de ter um laboratório e não ter equipamentos montados. O GREF (Grupo de Pesquisa e Ensino de Física) da UFMA - Campus São Bernardo tem como intuito colaborar com novos métodos de ensino aprendizagem nas escolas, seja no ensino fundamental e ensino médio utilizando materiais de baixo custo e materiais alternativos para melhor aprendizagem nas escolas. O estudo do Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) nada mais é do que corpos que se deslocam em trajetória retilínea e com velocidade constante, ou seja, sem aceleração (não existe este termo, a aceleração dele pode apenas não variar, mas nem sempre é zero). E percorrem sempre a mesma distância em um mesmo intervalo de tempo. A teoria faz nascer e desenvolve a consciência, a prática traduz para o mundo real as conclusões da aplicação, a parte teórica do trabalho é um dos elementos da pesquisa científica que consiste na revisão de textos, artigos, livros e todo material pertinente da área ou do assunto estudado e na prática do trabalho seria a montagem do experimento para a amostra. O estudo de materiais de baixo custo no MRU tem como estudo a constante busca na melhoria da qualidade do ensino dos conceitos físicos na disciplina de Ciências, procurou analisar, dentro das perspectivas atuais e tendências que se observa no sistema educacional do nosso país, uma forma de abordagem metodológica facilitadora na aquisição do conhecimento - o uso da experimentação para melhor entendimento dos conceitos físicos. Nós como futuros

professores buscamos meios de fazer nossos alunos terem melhor entendimento no assunto, e um desses meios é fazer com que os alunos fiquem curiosos, chamar a atenção faz com que instigue a curiosidade de saber qual a função, o tipo de material, como funciona. O ser humano é movido pela curiosidade do meio em que vive.

O USO ESTRATÉGICO DAS FASES DO GAME ZEEMAN NA AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DA DINÂMICA

Pedro Alves Fontes Neto¹, Edson Firmino Viana de Carvalho²

¹Universidade Federal do Maranhão (pedro.fontes@ifma.edu.br)

²Universidade Federal do Maranhão (edson.carvalho@ufma.br)

No ambiente de sala de aula é notório que a escola tem perdido a atenção dos alunos para os dispositivos móveis, pois estes possuem acesso as redes sociais e aos games, o que justifica a necessidade da escola em se adequar aos novos meios digitais para promover engajamento nas disciplinas (FIRTH, 2013). Em geral, jogos possuem como característica intrínseca a capacidade de cativar a atenção do jogador e promover engajamento de maneira voluntária, dessa forma, os jogos conseguem gerar motivação nos jogadores (FIRTH, 2013; KIMBALL et al, 2013; DURAN; LEWANDOWSKI; SCHWEITZER, 2017). Assim, o desenvolvimento de um game que sirva para avaliar a aprendizagem dos conteúdos de Física, mostra-se como mais uma ferramenta facilitadora no processo avaliativo, visto que tem o potencial de criar motivação e participação ativa, tornando o aprendizado na disciplina mais atrativo e eficiente. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi desenvolver um game educacional com o intuito de avaliar os conhecimentos da Dinâmica adquiridos pelos educandos durante as aulas de Física. A relevância deste jogo para a avaliação pauta-se na inovação da forma de avaliar, na ludicidade e na aproximação existente entre o game desenvolvido e os games usados cotidianamente pelos adolescentes. Através da possibilidade de ocorrer um diálogo entre os personagens, foi que se fundamentou a realização deste trabalho, pois, isso abre precedente para que aconteça um jogo de perguntas com opções de respostas sobre os conteúdos de Física, mais precisamente da Dinâmica. A metodologia da pesquisa realizada foi qualitativa e quantitativa, em um estudo de caso. O espaço amostral do estudo foi uma turma da 1ª Série do Ensino Técnico Integrado ao Médio, do Instituto Federal do

Maranhão, da cidade de Bacabal – MA, compostas por alunos de ambos os sexos. Como resultado, apresenta-se neste trabalho a interfase do jogo criado, seu funcionamento, ilustrações do game com perguntas e opções de respostas, a organização dos conteúdos da Dinâmica no game e a comparação entre as médias das avaliações dos alunos com e sem a utilização do Game Zeeman, nome dado ao jogo desenvolvido.

Palavras-chave: Game Educacional. Avaliação. Física. Dinâmica.

Referências

1. DURAN, D.; LEWANDOWSKI, N.; SCHWEITZER, A. A 3D computer game for testing perception of acoustic detail in speech. **Proceedings of Meetings on Acoustics**, v. 28, p. 1-12, 2017.
2. FIRTH, N. First wave of virtual reality games will let you live the dream. **New Scientist**, v. 218, p. 19–20, 2013.
3. KIMBALL, G. et al. Supporting research into sound and speech learning through a configurable computer game. **In: IEEE International Games Innovation Conference (IGIC)**, p. 110–113, set., 2013.

#CIÊNCIAÚTIL: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA PRAÇA

**Regina Célia de Sousa; Iasmim Kelen Silva Sá; Paulo Vítor
Torres Barroso – UFMA**

O projeto #CiênciaÚtil na praça, tem como objetivo desenvolver atividades de divulgação e popularização da ciência em praças do município de São Luís. Esse projeto foi organizado mediante problematizações, reflexões e discussões com relação a importância da ciência, da tecnologia e da matemática para a educação das pessoas, em especial das crianças. Tem sido relatado que feiras de ciências, oficinas, entre outras, são atividades pedagógicas e culturais com alto potencial mobilizador, do ensino e da prática científica, podendo ser praticadas em qualquer ambiente, atingindo positivamente toda a comunidade^{1,2}. Durante cada evento, que acontece uma vez por semana, são oferecidas oficinas de caráter interdisciplinar, com aplicações práticas, estabelecidas a partir de aspectos culturais e da faixa etária do público atendido. Atualmente, o projeto tem sido executado aos domingos na praça Benedito Leite, localizada no Centro Histórico de São Luís, como parte do evento da prefeitura intitulado de “Ferinha da Cidade”. Nessa ferinha, a participação da comunidade é muito representativa, em gênero e número. Em cada domingo o projeto apresenta um tema, no qual, são realizadas conversas sobre os mesmos, tornando os momentos formativos agradáveis e significativos. O público alcançado tem sido em média de 100 pessoas, onde destacamos a participação de crianças. Depoimentos obtidos revelam que todos reconhecem a importância que a ciência tem para as suas vidas, sendo observado que a disposição e o empenho das crianças em participar das atividades são bastante positivos. Acreditamos que, com uma maior compreensão de conhecimentos científicos e tecnológicos e das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, as pessoas possam ter capacidade de tomar decisões mais conscientes em suas vidas, visto que cidadãos melhores informados podem influenciar em decisões mais acertadas de interesse plural. As atividades de

divulgação científica realizadas tem se constituído em ferramentas eficientes para tal fim.

Referências

1. Ministério da Educação (2006). Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica. Brasília, DF. Secretaria de Educação Básica.
2. Baumgarten, M. (2012). O debate público de ciência e tecnologia. divulgação, difusão e popularização. In: Kerbauy, M.T., Andrade, T.H., & Hayashi, C. (Org.), Ciência, Tecnologia e Sociedade no Brasil. São Carlos, SP: Alinea.

O MOVIMENTO APARENTE DO SOL – uma proposta de ensino com alunos da educação fundamental

Victor Lucas L. S. Porto*, Natalia Katarina Brito Matos, Rivelino Cunha Vilela, Daniela de Sousa Cortez Silva.

A observação de astros celestes, iniciou desde tempos mais remotos, ocasionando fascinação e interesse em compreender os fenômenos celestes. O ensino da Astronomia em sala de aula, ainda não ocorre de maneira satisfatória. Diante desta realidade, esse projeto objetiva o ensino da astronomia através da observação, e registro do movimento angular do sol no período de um ano, fotografando o mesmo semanalmente no mesmo local, verificando sua trajetória na esfera celeste durante o dia e durante o ano. O desenvolvimento do juízo moral na criança formulada pelo suíço Jean Piaget, afirma que existe um processo de desenvolvimento da criança; uma mudança de comportamentos que perpassa por 3 estágios, a anomia, heteronomia e, por fim, a autonomia. Vale-se da metodologia KWHL de (OGLE, 1986 apud FILHO,1997), a fim de induzir os conteúdos, e sua respectiva coleta de dados através de fichamento. Acredita-se que o ensino de forma experimental possa causar no aluno um despertar científico. Uma programação e estruturação das fichas dos estudos dirigidos será realizada em cada passo do KWHL. Estas conterão os conteúdos abordados através deste experimento tais como: Movimento aparente do Sol; Estações do ano; Polos Geográficos, Meridianos, Hemisférios e Paralelos; Coordenadas Geográficas: Latitude e Longitude; Coordenadas Celestes Equatoriais, Hora Solar, entre outros. Os alunos da escola pública, João Silva em Imperatriz- Ma serão contemplados com este estudo permitindo melhor ênfase no detalhamento seu aprendizado, através de reuniões quinzenais na escola João Silva, e mensais no Instituto Federal do Maranhão – campus Imperatriz, com o formato de seminários apresentados pelos próprios num período de um ano.

Referências

1. H.L. Tignznelli, in: Didática das Ciências Naturais: Contribuições e Reflexões. Organizado por H. Weissmann (Artmed, Porto Alegre, 1998).
2. II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II SNEA 2012 – São Paulo, SP 148 - 24 a 27 de julho de 2012 ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA EM CURSOS.
3. FILHO, Henrique Kopcke. Estratégias para desenvolver a metacognição e a compreensão de textos teóricos na Universidade. *Psicol. Esc. Educ. (Impr.)*, Campinas , v. 1, n. 2-3, p. 59-67, 1997 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85571997000100007&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 26 fev. 2019. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-85571997000100007>>.
4. Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão / Yves de La Taille, Marta Kohl de Oliveira, Heloysa Dantas. – São Paulo: Summus, 1992.

**LUNETAS ESTELARES: uma proposta de desenvolvimento
estudantil com alunos da Escola Municipal João Silva**

**Elián Vitor de Oliveira Castro^{1*}, Rivelino Cunha Vilela² e
Daniela de Sousa Cortez³**

O projeto lunetas estelares é uma proposta de acompanhamento de alunos do ensino fundamental da Escola Municipal João Silva na cidade de Imperatriz Maranhão, para o desenvolvimento de um projetor de constelações. Sabe-se que estudar as constelações não é algo muito simples, por esse motivo o projetor visa abordar diversas áreas do conhecimento tal como Física, Matemática, Astronomia e eletrônica de uma maneira mais lúdica e prática para que se torne algo mais atrativo e interessante para se abordar com alunos do ensino fundamental. Os alunos irão realizar diversas pesquisas na área da astronomia com foco nas constelações, os estudos bibliográficos realizados pelos alunos irão ajuda-los a compreender melhor os astros que serão explorados ao longo da pesquisa. O projeto foi dividido em 3 (três) etapas, na qual cada etapa visa desenvolver uma das seguintes áreas do conhecimento (Física, Matemática, Astronomia e eletrônica). A primeira etapa os alunos realizaram um estudo bibliográfico no qual abordaram as seguintes constelações: Andrômeda, Cruzeiro do Sul, Ursa Maior, Ursa Menor, Cão Maior, Cão Menor, Orion e Fênix essas são as principais constelações observáveis a olho nu da Terra, nessa etapa foi realizado um debate com a presença de um orientador para fixar melhor o conhecimento obtido. A segunda etapa ainda está em fase de implementação e transcorrerá da seguinte forma: os alunos irão estudar conceitos envolvendo a Física a Matemática e a Eletrônica na qual, cada área específica terá um foco na construção do projetor de constelações, os assuntos abordados na Física e na Matemática serão os conceitos sobre eletricidade, definição de corrente elétrica e aplicação desses conhecimentos de forma experimental e os cálculos que abordarão será, cálculo de corrente, tensão e resistência. A terceira e última etapa será a soma de todo esses estudos para a

construção de um globo de constelações onde ocorrerá o mapeamento de um globo com constelações e será aplicado os conceitos que foram desenvolvidos nas demais áreas.

Referências

1. FRANCISCO, Patrick. **Ursa Maior:** Constelação. 2014. Disponível em: <<http://www.siteastronomia.com/ursa-maior-constelacao>>. Acesso em: 20 fev. 2019., EMILY. **Constelações e Astronomia para Crianças.** 2015. Disponível em: <<http://www.literaryhoots.com/2015/05/constellations-astronomy-for-kids.html>>. Acesso em: 20 fev. 2019.,
2. CAMPBELL, Kersey. **LANTERNA ELÉTRICA DA CONSTELAÇÃO DE DIY.** 2013. Disponível em: <<https://www.handmadecharlotte.com/diy-constellation-flashlight-discs/>>. Acesso em: 22 fev. 2019.

CONSTELAÇÕES DE BOLSO: Uso do aplicativo “carta celeste” para relacionar as constelações do zodíaco visíveis no céu noturno com as estações do ano.

Jônatas Pereira dos Santos^{1*}, Rivelino Cunha Vilela², Daniela de Sousa Cruz³

A astronomia é apontada como uma ciência imprescindível na vida dos estudantes de educação básica, principalmente por ser capaz de nutrir a curiosidade humana acerca do seu local no espaço, bem como o seu futuro (Lago, 2018); Nessa perspectiva esse trabalho buscou abordar a astronomia de forma lúdica para produzir na criança o apreço pela ciência astronômica através do estudo das constelações do zodíaco visíveis no céu noturno, relacionando-as com as estações do ano. Esta pesquisa foi possível a partir da mediação de um grupo de seis alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal João Silva em Imperatriz-MA, por meio do uso dirigido do Smartphone (que é um objeto do cotidiano do aluno), do aplicativo “Carta celeste” e um grupo no aplicativo de mensagens instantâneas “Whatsapp”, pelo qual eram trocadas informações. Assim, o trabalho foi separado em três fases: apreensão do conteúdo referente às constelações, estações do ano e observações noturnas, através de aulas e encontros semanais; coleta de dados a partir de observações do céu noturno, com o uso do aplicativo “carta celeste” (usando a função de captura de tela para registrar a posição da constelação correspondente à estação do ano, para que as observações não fossem afetadas por dias chuvosos), que posteriormente foram relacionados às estações do ano e apresentação em forma de seminário dos dados coletados pelos alunos. O trabalho conta com resultados parciais, são eles: a percepção de que a esfera celeste não é somente aquela vista no céu noturno, a partir da iniciativa de um aluno em fazer observações com o aplicativo carta celeste do céu diurno, encontrando constelações que aparecerão somente em cerca de 6 meses (observação feita pelo próprio aluno); intensificação da curiosidade por astronomia, pois sempre levavam

perguntas aos encontros semanais ou o faziam por meio do grupo no aplicativo Whatsapp; A relação entre a visualização das constelações de Virgem, Libra e Escorpião à passagem da estação do Outono. Os alunos seguem realizando um experimento pelo qual será medida a velocidade de rotação da Terra. Experimentação importante para perceber que não é a esfera celeste que gira ao redor da Terra, bem como para apresentá-los a matemática como aliada do pesquisador.

Referências

LAGO, Leonardo; ORTEGA, JOSÉ LUIS; MATTOS, CRISTIANO. A LUA NA MÃO: MEDIAÇÃO E CONCEITOS COMPLEXOS NO ENSINO DE ASTRONOMIA. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte , v. 20, e10388, 2018.

EXPLORAÇÃO ESPACIAL

Klycia Silva de Sousa^{1*}, Rivelino Cunha Vilela² e Daniela de Sousa Cortez³

Este projeto tem como objetivo proporcionar o desenvolvimento do conhecimento dos educandos sobre a exploração espacial, além de conhecer a relação da física, entre outras áreas, com esse contexto. Dessa forma, os alunos associarão os conteúdos desse campo com o conhecimento que os mesmos já têm, tendo como uma das consequências à diminuição do temor a essa área pela assimilação de intermináveis equações. Sendo assim, para o desenvolvimento deste projeto, será necessário o procedimento bibliográfico. Além da ministração de seminários - ministrados por um monitor, envolvendo leituras extras e vídeos - sobre a exploração do espaço e a relação da física com esse tema, em seguida, iniciará a construção de estações espaciais e foguetes com garrafas PET (Polietileno Tereftalato) entre outros materiais. Importante ressaltar que a cada conteúdo discutido, algumas práticas serão realizadas, relacionando sempre com a experiência que os educandos já têm, instigando-os a relacionar os conhecimentos adquiridos com o seu cotidiano. Com o desenvolvimento do projeto exploração espacial, tem-se como expectativa o conhecimento e o reconhecimento, por parte dos aprendizes, da importância e dos benefícios – dessas pesquisas exploratórias do universo - trazidos não somente à ciência, mas também à sociedade. Nessa ótica, a intenção, também é estimular o educando a troca de experiências, conhecimentos e informações nos encontros. Além disso, o presente trabalho também tem o propósito de contribuir com o desenvolvimento da criatividade dos educandos, tanto na parte da construção dos foguetes e Estação como também nas demais atividades lúdicas. Além do desenvolvimento dos princípios básicos da Física.

Referências

1. AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. **Benefícios da exploração espacial.** Disponível em < <https://bit.ly/2ScMat7> >.
- MESQUITA, E. **ASTRONOMIA: divertida viagem sideral.** Disponível em < <https://bit.ly/2EkeQYU> > .
2. SANTOS, F. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor.** Porto Alegre: Mediação, 2008.
- SOLÉ, I; COLL, C. Os professores e a concepção construtivista. In: COLL, César. **O construtivismo na sala de aula.** 3. Ed. São Paulo: Editora Ática, 1997.
3. MOYLES, R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil.** Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

**OBSERVAÇÃO DO MOVIMENTO RETRÓGRADO
APARENTE DE JÚPITER COM ALUNOS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

**Rayssa Araújo Pereira^{*1}, Rivelino Cunha Vilela² e Daniela de
Sousa Cortez³**

¹Discente do curso de Licenciatura em Física, IFMA – Campus
Imperatriz, Brasil.

^{2,3}Professor do IFMA – Campus Imperatriz, Brasil.

Além de servir como uma grande alavanca para o desenvolvimento em um indivíduo em seu aspecto cultural, pessoal e/ou tecnológico, a observação do céu contribui para despertar a curiosidade, assim como para a simbiose entre o teórico e o prático na aprendizagem da Astronomia. Este trabalho apresenta uma atividade prática de observação astronômica do movimento retrógrado aparente do planeta Júpiter produzida com estudantes do ensino fundamental da escola João Silva em Imperatriz – MA. Inicialmente o conhecimento prévio dos alunos será avaliado por meio de um questionário. Em seguida, o planeta Júpiter será observado através de um aparelho produzido pelos alunos, o qual tem como objetivo medir o ângulo de inclinação e o ângulo azimutal do astro. Todas as informações serão registradas de modo que fossem comparadas com a observação posterior. Para o melhor entendimento do que seja o movimento retrógrado aparente, o Planeta Marte também será observado em seu movimento progressivo. Com a conclusão do presente projeto, espera-se detectar o movimento retrógrado, bem como a aquisição de conhecimento dos alunos através da observação.

Referências:

1. BRETONES, P. S.; COMPIANI, M. Saindo da sala de aula para observar os planetas e criar uma nova prática pedagógica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 30-46, 2012.

2. **STELLARIUM.ORG. Planetário para computadores.** Janeiro 2019. [Online; acessado em: Janeiro-2019]. Disponível em: <<http://www.stellarium.org>>.

- 24 -

LÚDICO: O USO DE BRINQUEDO COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA.

Ronivaldo Castro Pacheco¹, Elsom José Gomes Santos²

¹Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão.
(ronivaldopacheco@ifma.edu.br)

²Doutorando em Ciência da Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias- Lisboa. (elsomjose@gmail.com)

Este texto relata o desenvolvimento de uma pesquisa que permeiam o uso do lúdico como ferramenta pedagógica no ensino de Física. O objetivo é investigar de que maneira o uso do brinquedo yo-yo magnético pode favorecer o ensino de corrente elétrica e eletromagnetismo no ensino de Física. É uma pesquisa qualitativa, realizada no Instituto Federal de Educação, em São Luis/MA, com estudantes do terceiro ano do ensino médio. A opção pelo uso do brinquedo yo-yo magnético como recurso pedagógico, surgiu a partir dos questionamentos dos estudantes em grupo. Os resultados mostram que o uso de instrumentos lúdicos, como o brinquedo, associado a uma metodologia diferenciada em sala de aula, possibilitou aos estudantes expressarem seus conhecimentos prévios e a partir do contato com conhecimentos científicos (re)construírem seus conhecimentos. Constatamos que a metodologia adotada favorece o ensino e aprendizagem dos estudantes de forma realista e motivadora, possibilitando aos mesmos evoluírem em suas concepções.

Referências

1. **AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva, Lisboa: Plátano, 2003.

2. BOMTEMPO, E. **Brincando se aprende: uma trajetória de produção científica**. Tese de Livre-docência. Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.
3. CARVALHO, A. M. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo, Cengage Learning, 2015.
4. DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**, 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.
5. FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 43ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986. KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**; 3º ed. São Paulo: Cortez, 1999.
6. LEMKE, J.L. **Aprendendo a hablar ciências**: Linguagem, aprendizagem y valores. Barcelona: Paidós, 1997.
7. NARDI, R. (Org.). **Questões atuais no ensino de ciências**. 2ª ed. São Paulo: Escrituras editora, 2009.
8. NOVAK, Joseph D. **Conocimiento e Aprendizaje**: Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas. Madrid: editorial Alianza – 1998.
9. OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 3. ed. São Paulo: Scipione, 1995.
10. PIMENTEL, E. C. **A Física nos Brinquedos**: O brinquedo como recurso institucional no ensino da Terceira Lei de Newton/ UnB, Brasília, 2007.
11. RAMOS, E. M. F.; FERREIRA, N. C. Brinquedos e jogos no ensino de Física. In: Roberto Nardi. (Org.). **Pesquisa em Ensino de Física**. 3ª edição, p.105-125. São Paulo: Escrituras, 2004.

PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO JOGO DE COMPUTADOR NO ÂMBITO DO ENSINO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA

Diego Marques Aguiar¹; Eduardo Moraes Diniz²

¹Universidade Federal do Maranhão (diegofiee04@gmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (emdiniz83@gmail.com)

Como o ensino de Óptica Geométrica no Ensino Médio é um pouco defasado devido às aulas expositivas que não estimulam o interesse dos alunos, o presente trabalho objetiva analisar o processo de ensino-aprendizagem dos educandos e estimular o interesse destes pelo conteúdo, através de um jogo de computador como ferramenta de auxílio para as aulas. Visando analisar as possíveis potencialidades do jogo de computador produzido no *Scratch*, software utilizado para produção de animações e jogos, esta dissertação está fundamentada na teoria de Jogo, Brinquedo, Brincadeira e Educação de Tizuko Morchida Kishimoto, na teoria da educação de Jorge Fernando Hermida, e também em algumas citações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S). Foi aplicado um questionário inicial, uma aula expositiva, um jogo de computador produzido no software *Scratch*, e um questionário final. Como resultado, observou-se que os alunos obtiveram uma melhor compreensão sobre Óptica Geométrica, e o quanto esta é importante para sua formação científica. É interessante observar que o uso desse tipo de jogo educativo não se restringe apenas a Óptica Geométrica, abrange também diversos temas da Física, e também outras disciplinas, como Química e Biologia.

Referências

1. KISHIMOTO, T. Jogo, Brinquedo, Brincadeira e Educação. São Paulo: Ed.Cortez, 2008, p.28; 37; 80; 85; 95; 100; 127; 128; 136.
2. FRIEDMANN, Adriana. Brincar, crescer e aprender: o resgate do jogo infantil. São Paulo: Moderna, 1996, p. 40; 41.

3. HALLIDAY, D; RESNICK, R; WALKER, J.- Fundamentos de Física, volume 4. 8 ed. –Rio de Janeiro: LTC, 2008.
4. HERMIDA, F. J. Educação infantil: Experiências e Vivências na região Nordeste do Brasil: João Pessoa: ed. Universitária/UFPB, 2008. p. 80; 92; 94; 97.
5. PAULO, Moderna, 1996. SANTOS, E. I dos. Ciência nos anos finais do fundamental – São Paulo: Editora Anzol, 2012, p. 14; 35.
6. Estudos de Física, vol. 2, Editora Moderna, Edição 2, 1982, Paulo Toru Ueno e Issao Yamamoto, página 148.

UTILIZAÇÃO DA ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA NO ENSINO INTERDICCIPLINAR

Uanser Mendonça Emma Ezeanowai¹; Antonio Pinto Neto²

¹Universidade Federal do Maranhão (uanserfisico@hotmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (apintoneto13@gmail.com)

O trabalho apresentará uma pesquisa sobre a análise do Ensino de Astronomia na Educação Básica sob as perspectivas dos PCN, PCNEM e a BNCC. Será analisada a importância que as Olimpíadas de Conhecimento têm em despertar nos alunos o interesse pelas ciências, bem como o aprofundamento de conteúdos interdisciplinares. Será enfatizada a pertinência dos conteúdos envolvidos nas Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica – OBA, com a perspectiva de serem utilizados como tema transversal na Educação Básica. Será confeccionado material instrucional além de uma sequência didática de como utilizar a Astronomia e a Astrofísica como abordagem interdisciplinar integradora. O Colégio Militar Tiradentes I será utilizado como campo de aplicação/validação dessa pesquisa.

1. BRASIL. Ministério da educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2006.
2. BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: MEC, 2000.
3. BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Ciências Naturais.** Vol 4. Brasília: MEC, 1997.

4. AUSUBEL, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht:Kluwer Academic Publishers. 212p.
5. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2002b.
6. INPE -Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Divisão de Astrofísica. **Introdução à Astronomia e Astrofísica**. Cap. 7.3 – Periodicidade dos eclipses. Disponível em: www.das.inpe.br/ciaa/cd/HTML/dia_a_dia/1_7_3.htm. Acesso em: 28 Fev. 2016.

CONSTRUÇÃO DE UM ESTEREOSCÓPIO: Uma proposta para o ensino da polarização da luz no ensino médio

Carlos Adriano da Conceição Cardoso¹; Clenilton Costa dos Santos²

¹Universidade Federal do Maranhão (adrianocardoso22@gmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (cleniltoncs@gmail.com)

Em relação a aprendizagem, um dos principais problemas que escolas e professores têm enfrentado é a falta de interesse dos alunos pelo conteúdo das disciplinas. Em se tratando das ciências da natureza, em especial a Física, a situação parece ser mais preocupante, a falta de laboratórios, computadores, de acesso à internet e a desconexão dos assuntos com a realidade dos estudantes, são alguns dos fatores que dificultam a superação do problema. No presente trabalho investigamos a possibilidade do estudo da polarização da luz, no ensino médio, por meio de uma metodologia que contorne os referidos obstáculos. A estratégia adotada consiste na construção de um estereoscópio desenvolvido para visualização de imagens tridimensionais e na elaboração de uma Sequência de Ensino (SE) para nortear sua aplicação didática. O processo de investigação da aprendizagem está fundamentado na teoria sociocultural de Vigotski (1991, 2001, 2010) e nas etapas da Situação de Estudo (MALDANER; ZANON, 2001). A SE foi implementada em uma turma de 3ª série do Centro de Ensino Coelho Neto – Turu, escola localizada em São Luís, capital do Maranhão. Os resultados mostram que a proposta foi atraente para os estudantes, houve engajamento na realização das atividades e assimilação dos principais conceitos abordados. A análise dos dados obtidos na pesquisa indica que a metodologia proposta desperta o interesse dos alunos, proporciona maior

interação no contexto de aprendizagem e agrega significado aos conceitos abordados.

Palavras-chave: Ensino de Física. Polarização da luz. Imagens 3D. Atividades práticas.

- 28 -

IMPLEMENTAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA EXPLICAR O EFEITO HALL PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

**Michael Jorge Oliveira Berrêdo¹; Karla Cristina Silva Sousa²;
Jerias Alves Batista³**

¹Universidade Federal do Maranhão (professorberredo@gmail.com)

²Universidade Federal do Maranhão (sousa.karla@gmail.com)

³Universidade Federal do Maranhão (jeriasab@gmail.com)

O ensino de física tem passado por mudanças ao longo dos anos. Muitas propostas para melhoria da prática docente foram implantadas, haja vista que a maioria dos estudantes não afimidade com a disciplina de física. As pesquisas na área de ensino tem buscado implementar estratégias que aproxime as aplicações física, com o cotidiano do aluno. Algumas descobertas que ocorreram entre os séculos XIX e XX, apesar de proporcionarem inúmeras aplicações, ainda são tratadas de forma incipiente na educação básica. Pelo exposto, desenvolvemos esta pesquisa a fim de oferecer uma metodologia para o ensino do efeito Hall no ensino médio por meio de uma sequência didática (SD). A SD está embasada nos aspectos da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. Estrutturamos a SD em quatro momentos em um total de oito aulas em que são apresentados os conceitos fundamentais relacionado ao fenômeno em conjunto com a realização de algumas atividades experimentais. Esperamos que essa metodologia possa de uma certa forma contribuir para um melhor aprendizado do aluno.

Palavras-chave: Ensino de física . aprendizagem significativa. Efeito Hall, Sensor