

RESUMOS DOS BANNERS APRESENTADOS NA IV SEMANA DA FÍSICA

1) INFLUÊNCIA DA VIOLAÇÃO DA SIMETRIA DE LORENTZ EM ESTRELAS DE NÊUTRONS FRIAS NO MODELO NÃO-LINEAR DE WALECKA

Josianne Catarina dos Santos, Humberto Belich, Wesley Spalenza, Gustavo Verneck, Mário Tristão

RESUMO: Neste trabalho, investigamos as propriedades macroscópicas de estrelas de nêutrons sob a influência de um campo de fundo proveniente da violação espontânea da simetria de Lorentz (VL), no contexto do Modelo de Walecka não-linear, conhecido como Hadrodinâmica Quântica (QHD-II). Essa abordagem, fundamentada inicialmente na Física Nuclear, é estendida aqui para incorporar termos oriundos da extensão do Modelo Padrão com violação de Lorentz, explorando um setor fermiônico quadridimensional. Nossos resultados mostram que a presença do termo de VL modifica significativamente a estrutura estelar, afetando o diagrama massa-raio e levando à ocorrência de instabilidades para valores do parâmetro de VL da ordem de $\xi = 10^{-10} fm$. Essa análise representa uma etapa inicial e exploratória. Trabalhos futuros poderão investigar geometrias de campo mais gerais, ampliando a compreensão dos efeitos da violação de Lorentz em contextos astrofísicos extremos. Além disso, observamos que as alterações induzidas pela VL nas massas e raios reduzem as densidades centrais das estrelas de nêutrons em aproximadamente 1%. Assim, este estudo evidencia o impacto da violação da simetria de Lorentz sobre as propriedades estruturais de estrelas de nêutrons e oferece contribuições relevantes.

Palavras-chave: Violação de Lorentz, Estrela de Nêutrons, Hadrodinâmica Quântica.

2) ESPECTROSCOPIA DE FLUORESCÊNCIA PARA CARACTERIZAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS

Liliane Ferreira Vieira e Emmanuela Melo de Andrade Sternberg

RESUMO: A espectroscopia de fluorescência é uma ferramenta de caracterização de compostos químicos. Com a crescente preocupação sobre a autenticidade, qualidade e composição de óleos vegetais, torna-se essencial a sua pesquisa e análise. No entanto, observa-se uma falta significativa na literatura científica no que diz respeito à utilização da espectroscopia de fluorescência para a caracterização de óleos vegetais amplamente consumidos, como os de canola, milho, algodão, soja e girassol. Essa deficiência de estudos representa um obstáculo na ampliação do conhecimento sobre esses produtos e suas possíveis aplicações na indústria. Assim a caracterização detalhada dos óleos vegetais pode auxiliar tanto no controle de qualidade quanto na identificação de adulterações, garantindo maior transparência para os consumidores e para a indústria alimentícia. Por outro lado, o aumento expressivo no preço do azeite de oliva tem levado consumidores e pesquisadores a buscar alternativas viáveis que mantenham suas propriedades nutricionais e funcionais. O azeite de abacate surge como um possível substituto. Contudo, a falta de estudos aprofundados sobre sua caracterização espectroscópica dificulta a compreensão de suas propriedades e sua comparação com outros óleos vegetais. Nesse contexto, esta pesquisa busca usar a espectroscopia de fluorescência para a análise do azeite de abacate, bem como de outros óleos vegetais bastante utilizados. O objetivo é fornecer informações detalhadas sobre a composição desses óleos, permitindo uma melhor compreensão de suas características físico-químicas e potencializando seu uso como alternativa ao azeite de oliva. Para isso foram realizadas medidas espectrais de sete óleos vegetais: azeite de abacate, azeite de oliva, óleo de soja, óleo de girassol, óleo de milho, óleo de algodão e óleo de canola, utilizando o espectrofotômetro Agilent Cary Eclipse Fluorescence na faixa espectral de 300 a 800 nm e com comprimentos de onda de excitação de 350 a 700 nm. Foi observada uma semelhança espectral entre os azeites de abacate e de oliva, que diferem consideravelmente dos outros óleos vegetais, sugerindo

a possibilidade de substituição sem prejuízos nutricionais do azeite de oliva pelo azeite de abacate. Foi possível identificar de forma mais destacada regiões espectrais de assinatura da clorofila e de vitamina E. Os dados espectrais de fluorescência dos óleos vegetais combinados com a ferramenta quimiométrica de mapas de correlação permitirão identificar de forma mais visual a presença da clorofila, da vitamina E e de outros compostos químicos nas amostras. Além disso, os espectros obtidos contribuem para a caracterização do azeite de abacate, cujos dados são escassos na literatura.

Palavras-chave: Espectroscopia de fluorescência, Azeite de abacate, Óleos vegetais.

3) CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE ÓLEOS VEGETAIS POR ESPECTROSCOPIA UV-VISÍVEL

David Gomes Figueiredo e Emmanuela Melo de Andrade Sternberg

RESUMO: Neste trabalho são analisados os espectros de absorção na região do visível de sete óleos vegetais distintos (azeite de abacate, azeite de oliva, óleo de canola, óleo de algodão, óleo de soja, óleo de girassol e óleo de milho), com o objetivo de identificar compostos característicos, que auxiliam na caracterização química e na detecção de adulterações. Além de a espectroscopia ser uma ferramenta eficaz para a caracterização de óleos vegetais e identificação de compostos químicos, existe uma lacuna significativa na literatura científica em relação à caracterização físico-química do azeite de abacate. Assim, a pesquisa é relevante por buscar ampliar o conhecimento sobre este tipo de azeite, contribuindo para o controle de qualidade, autenticação e estudo comparativo com outros óleos mais estudados, como o azeite de oliva. Os dados espectrais foram obtidos utilizando um espectrofotômetro UV-Vis Agilent Cary 60, que permitiu a aquisição precisa dos espectros de absorção dos diferentes óleos vegetais. As regiões espectrais que apresentaram maior destaque foram as faixas entre 665–670 nm, identificados como sendo referentes à clorofila a e derivados), e entre 430–480 nm, que é compatível com carotenoides como luteína e β -caroteno. A construção e visualização dos gráficos foram realizadas no software QtiPlot, o que possibilitou uma análise comparativa clara entre os diferentes espectros obtidos. Os espectros mostraram que apenas o azeite de oliva e o azeite de abacate apresentam pico de absorção em torno de 670 nm, indicando presença de clorofila a ou seus derivados. Os demais óleos (canola, algodão, soja, girassol e milho) não apresentam esse pico, o que está relacionado ao processo de refinação, que remove esses pigmentos. Além disso, o azeite de oliva apresentou de forma destacada a banda de absorção entre 430–480 nm, o que remete à presença de carotenoides, enquanto outros óleos não mostraram esse comportamento de forma significativa. Combinados com ferramentas de quimiometria, como os mapas de correlação, os dados espectrais dos óleos vegetais permitirão uma identificação mais imediata e visual de compostos químicos e uma caracterização mais completa do azeite de abacate.

Palavras-chave: UV-Visível; espectros; óleos vegetais; azeite de abacate.

4) CÁLCULOS DE QUÍMICA QUÂNTICA COMPUTACIONAL: AUXILIANDO NA DETECÇÃO DE CIANOPOLIINOS PRESENTES NO MEIO INTERESTELAR

Gilberto Anders e Eloi Alves da Silva Filho

RESUMO: A composição química do Meio Interestelar (MIE), que representa cerca de 10% da matéria do universo observável, é estudada pela Astroquímica, área que surgiu em 1963 com a detecção do radical OH. Desde então, mais de 240 moléculas já foram identificadas no MIE, principalmente com o auxílio de técnicas de radioastronomia. A identificação dessas espécies químicas geralmente envolve a comparação de espectros observados com dados laboratoriais ou teóricos, sendo que cálculos de Química Quântica Computacional desempenham papel importante, especialmente na obtenção de parâmetros espectroscópicos como as constantes rotacionais. Neste

trabalho, foram estudados nove cianopoliinos lineares (HC_nN , com $n = 3, 5, 7, \dots$), sendo cinco deles já detectados no MIE (HC_3N a HC_{11}N). As geometrias moleculares foram otimizadas com o nível de cálculo DFT/B3LYP/6-311G++(df,pd), usando o software ORCA. As cinco moléculas já detectadas no MIE formaram o “conjunto de correlação”, utilizado para construir modelos relacionando as constantes rotacionais teóricas e experimentais com as propriedades: massa molecular e momento de dipolo. As demais moléculas (que formaram o “conjunto de teste”) foram usadas para testar esses modelos. Os resultados mostraram alta correlação ($R^2 \approx 1$) entre esses parâmetros, indicando que os modelos podem ajudar na previsão e futura detecção de cianopoliinos mais longos no MIE. Este estudo contribui para a Física Molecular aplicada à Astrofísica, oferecendo ferramentas teóricas que auxiliam na identificação espectroscópica de novas espécies moleculares. Os resultados também reforçam o papel da Física Computacional como elo entre teoria e observação astronômica.

Palavras-chave: Astroquímica Teórica, Meio Interestelar, Cianopoliinos, Química Quântica Computacional, Constante Rotacional.

5) ANÁLISE DE AGLOMERADOS ABERTOS COM ISÓCRONAS TEÓRICAS UTILIZANDO ASTROPY/SPISEA

Samille Gomes Silva¹, Thiago Bonaparte Loubach¹, Luiz Otavio Buffon²

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, ES, Brasil

²Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) - ES, Brasil.

RESUMO: Aglomerados abertos são excelentes ferramentas para a investigação de um grande número de fenômenos astrofísicos. Enquanto jovens, o gás e a poeira remanescente de sua formação dificultam a identificação da população estelar emergente. Os aglomerados que se mantêm coesos após a ejeção do gás e poeira de sua nuvem natal, sobrevivem no disco Galáctico, perdendo gradualmente sua população estelar devido a forças externas e de sua própria evolução dinâmica, até serem dispersados. Nestes estágios, o pequeno número de estrelas restantes no alvo e a variabilidade espacial da população estelar do disco são os fatores limitantes na identificação e caracterização destes aglomerados. A contaminação da população estelar do alvo por estrelas de campo é uma dificuldade constante no estudo dos aglomerados abertos. Neste sentido, este trabalho tenta desenvolver um método capaz de separar as estrelas pertencentes a um aglomerado das estrelas de campo, baseado nas diferenças fotométricas entre estas populações. Com intuito de testar sobre aglomerados reais bem estudados e sobre um aglomerado simulado, esperamos que o método apresente resultados consistentes, independentemente das propriedades físicas do alvo e do campo onde está imerso, já que é possível obter uma região de convergência de parâmetros comum a todos os alvos. Sua eficiência, entretanto, depende da seleção de uma amostra de campo representativa da população de campo na região do aglomerado, em termos da distribuição de estrelas no diagrama cor-magnitude.

Palavras-chave: Astropy/SPISEA, Aglomerados estelares sintéticos, Aglomerados estelares abertos.

6) SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA: EXPLORANDO CONCEITO DE ELETROESTÁTICA NO ENSINO MÉDIO

¹João Célio Basilio, ²Matheus Dutra Ferreira, ³Lucas Chagas Fazolo, ⁴Luiz Otavio Buffon

¹Instituto Federal do Espírito Santo / jc-blive@hotmail.com

²Instituto Federal do Espírito Santo / matheus.df013@gmail.com

³EEEFM Silvio Rocio/ prof.lucasfazolo@gmail.com

⁴Instituto Federal do Espírito Santo – Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF)
buffon@ifes.edu.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho é apresentar o planejamento e aplicação da Sequência de ensino Investigativa realizada com uma turma de terceiro ano do Ensino Médio. As atividades foram organizadas com auxílio dos professores Luiz Otavio Buffon e Lucas Chagas Fazolo. A sequência foi estruturada em duas aulas. A primeira, de caráter investigativo demonstrativo, explorou fenômenos eletrostáticos por meio de experimentos de baixo custo, promovendo a observação e a formulação de hipóteses pelos estudantes. A segunda aula, baseada em uma questão aberta, propôs aos alunos a análise de uma situação-problema envolvendo o manuseio de dispositivos sensíveis a ESD. Como resultados, destaca-se o engajamento dos estudantes, a ampliação da compreensão dos fenômenos eletrostáticos e da importância do uso de equipamentos de proteção e de protocolos ESD em contextos reais.

Palavras-chave: Ensino de Física, Processos de eletrização, Dispositivos sensíveis a ESD.

7) O ENSINO DE BLINDAGEM ELETROSTÁTICA ATRAVÉS DE VÍDEOS E DA PLATAFORMA EDUCACIONAL NIVELAMENTO ONLINE (NiO)

¹Maissi Gonçalves da Silva, ²Matheus Dutra Ferreira, ³Marconi Barros, ⁴Luiz Otavio Buffon

¹Instituto Federal do Espírito Santo / maissi.goncalves2@hotmail.com

²Instituto Federal do Espírito Santo / matheus.df013@gmail.com

³EEEFM Maria Ortiz / mfb270778@gmail.com

⁴Instituto Federal do Espírito Santo – Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF)
buffon@ifes.edu.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho é apresentar a aplicação de uma sequência didática. A intervenção foi aplicada em uma turma de 3ª série do ensino médio, em uma escola da rede pública do Estado do Espírito Santo. O conteúdo designado para a estratégia de ensino foi Blindagem Eletrostática, no qual revisamos os Princípios da Eletrostática, Processos de Eletrização, Condutores em Equilíbrio Eletrostático e Gaiola de Faraday. A sequência didática planejada usufruiu de vários recursos, porém as ferramentas principais utilizadas foram experimentos, pequenos vídeos e a Plataforma Educacional Nivelamento Online (NiO), que permitiu usar a Gamificação em alguns momentos das aulas. Os resultados deram indícios de que os alunos assimilaram conceitos físicos de eletrostática relacionados com o cotidiano, bem como a importância desse conhecimento para questões de segurança.

Palavras-chave: Blindagem Eletrostática; Nivelamento Online; Gamificação; Vídeos.

8) DESIGN DE JOGO DIGITAL ESCAPE ROOM PARA O ENSINO DE ELETRICIDADE

Ana Paula de Jesus Freire e Giovani Zanetti Neto

RESUMO: Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver e avaliar um jogo digital no formato Escape Room para o ensino de Eletricidade no 8º ano do Ensino Fundamental, com foco na Alfabetização Científica. O estudo investigou como essa abordagem pode contribuir para o ensino de Ciências ao integrar recursos digitais interativos e estimular a aprendizagem de conceitos científicos de forma dinâmica e significativa. Para isso, adotou-se uma abordagem qualitativa, na qual os estudantes participaram ativamente da construção do jogo, elaborando narrativas e enigmas que foram posteriormente digitalizados na plataforma Genially. Após essa etapa, o jogo foi aplicado e avaliado

por meio de questionários, observação direta e análise das interações dos participantes. Os resultados indicaram que a utilização do Escape Room Digital não apenas aumentou a motivação e o engajamento dos alunos, mas também favoreceu a associação dos conceitos de eletricidade ao cotidiano e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como raciocínio lógico e resolução de problemas. Além disso, a participação ativa dos estudantes na criação do jogo demonstrou ser uma estratégia eficaz para promover criatividade, pensamento crítico e trabalho em equipe, tornando o aprendizado mais envolvente. Conclui-se que o uso de jogos digitais no ensino de Ciências pode ser uma ferramenta inovadora e eficaz para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, especialmente em contextos onde o ensino de conceitos abstratos representa um desafio. Como perspectiva futura, destaca-se a necessidade de ampliar a pesquisa para outros conteúdos científicos e investigar o impacto a longo prazo dos Escape Rooms Digitais na aprendizagem. Além disso, ressalta-se a importância da formação docente para a implementação dessas tecnologias educacionais em sala de aula, garantindo um ensino mais interativo e acessível.

Palavras-chave: Jogo digital. Escape Room. Ensino de Eletricidade. Alfabetização Científica

9) PENSAMENTO COMPUTACIONAL E NIVELAMENTO NA REDE ESTADUAL DO ESPÍRITO SANTO: RESULTADOS DO 1º FPM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

Josianne Catarina dos Santos, Bianca Santana, Bruno Tomaz, Caio Silva, Carolina Laura, Jorge Mies, Karoliny Mendes, Weverton Lopes

RESUMO: O presente trabalho relata a experiência do 1º Encontro de Formação dos Profissionais do Magistério (FPM) na área de Ciências da Natureza e Matemática do ano de 2025, realizado pelo Centro de Formação dos Profissionais da Educação do Espírito Santo (CEFOPE), unidade de execução programática da Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU). A formação, conduzida de forma síncrona via plataforma Zoom entre os dias 11 e 13 de março de 2025, adotou metodologia baseada em oficinas práticas, abordando o nivelamento, por intermédio do pensamento computacional. Foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática interdisciplinar que integrou os quatro pilares do pensamento computacional (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos) à análise crítica de textos literários e contribuições científicas femininas, exemplificando a transversalidade desta competência. Os resultados demonstraram ampla adesão dos profissionais da educação, com certificação de 6.063 participantes das três áreas de componentes curriculares, sendo 3.241 professores do Ensino Médio. A avaliação qualitativa evidenciou que a formação proporcionou novos olhares pedagógicos e instrumentalizou os docentes para implementação efetiva do pensamento computacional em suas práticas. Conclui-se que iniciativas formativas estruturadas e abrangentes como esta são fundamentais para o alinhamento das práticas pedagógicas às demandas contemporâneas da educação, demonstrando a viabilidade e importância da formação continuada dos profissionais do magistério em escala estadual.

Palavras-chave: Formação Docente, Nivelamento, Pensamento Computacional, Mulheres na Ciência.

10) TEMAS AMBIENTAIS ABORDADOS NA SALA INTERATIVA DO GACS EM 2016, 2023 E 2024 NO IFES DE CARIACICA

Kalebe Danieleto Pereira¹, Luiz Otavio Buffon², Robson Leone Evangelista², Daví Pires Rodrigues¹, Daniel Nogueira Sena¹, Júlia Isidoro Couto Silva

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Licenciando em Física

²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Coordenadoria de Física

RESUMO: Nesse trabalho será apresentado o Grupo Astronômico Carl Sagan (GACS), criado em 2010 por alunas do Ifes de Cariacica para divulgar Astronomia de forma acessível. Desde 2017, é um Programa de Extensão do IFES, com apoio de professores da Física. O grupo realiza observações, eventos e atividades educativas, incluindo o “Dia da Astronomia” e a Sala Interativa na Semana de Ciência e Tecnologia (SCT). A SCT, evento anual do IFES, promove palestras, oficinas e exposições para incentivar o interesse em ciência e tecnologia. Destaques das apresentações em edições passadas: 2016: Quatro salas contaram a história de uma fuga da Terra degradada para Kepler 42-E, destacando a importância da preservação ambiental. 2023: A visita a um Instituto Espacial fictício abordou sustentabilidade, impactos negativos da Space Y, e a união de áreas científicas para enfrentar desafios socioambientais. 2024: A apresentação no INPE expôs ameaças aos biomas brasileiros, com monitoramento via satélite, projeções de colapso ambiental até 2050 e um apelo à cooperação internacional.

Palavras-chave: Grupo de Astronomia, Divulgação científica, Projeto de Extensão.

11) ENSINO DE DILATAÇÃO TÉRMICA ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Bruno Steiner Simões¹, Regiane Marcelino das Flores¹, Luiz Otavio Buffon² e Robson Leone Evangelista²

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Licenciando em Física

²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Coordenadoria de Física
Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF)

RESUMO: O seguinte trabalho apresenta uma intervenção desenvolvida na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), campus Cariacica. A atividade foi aplicada em uma turma do segundo ano do curso técnico em Portos, integrado ao Ensino Médio. O planejamento da atividade foi realizado em conjunto com o responsável pela disciplina de Instrumentação e o professor regente de Física da turma. O conteúdo escolhido para ser abordado foi dilatação térmica, por ser o tópico que estava em foco nas aulas regulares de Física. A intervenção consistiu em uma duração de duas aulas e foi estruturada com base na metodologia de ensino por investigação, mais especificamente na abordagem de problema aberto. Durante a atividade, os alunos foram organizados em grupos e desafiados a desenvolver um projeto que propusesse uma solução para o problema apresentado. A proposta buscou, além de consolidar o conteúdo teórico, estimular o pensamento crítico, a colaboração e a autonomia dos estudantes no processo de construção do conhecimento.

Palavras-chave: Ensino por investigação, dilatação térmica, problema aberto.

12) INVESTIGANDO A QUEDA DOS CORPOS: UMA VIAGEM DA OBSERVAÇÃO AO CONCEITO CIENTÍFICO

CARLINI, Thayrone¹, SILVA, Christian Saymon¹, BUFFON, Luiz Otavio²; PIUMBINI, Cleiton K.²; OLIVEIRA, Pedro Henrique³

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Licenciando em Física

²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Coordenadoria de Física
Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF)

³Escola São Camilo de Lellis, Vila Velha, Espírito Santo

RESUMO: O presente relato de experiência descreve a aplicação de uma aula de Física voltada para turmas do 1º ano do Ensino Médio, com foco nos conceitos de queda livre e movimento uniformemente variado (MUV). A proposta didática foi desenvolvida no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES – Campus Cariacica) e fundamentou-se na metodologia de ensino por investigação, do tipo demonstração investigativa, com ênfase em estratégias de metodologias ativas e uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). A aula seguiu uma sequência estruturada que incluiu apresentação de uma questão-problema, formulação de hipóteses, demonstrações experimentais guiadas, reformulação de hipóteses e sistematização dos conhecimentos. Através de experimentos demonstrativos e discussões orientadas, os estudantes foram levados a confrontar suas concepções prévias com evidências empíricas, favorecendo a construção significativa do conhecimento científico. A experiência evidenciou o potencial das práticas investigativas e do protagonismo estudantil na aprendizagem de conceitos físicos abstratos, como a queda dos corpos, à luz das contribuições históricas de Galileu Galilei.

Palavras-chave: Queda livre, Ensino por investigação, Metodologias ativas, Educação científica

13) O ESTUDO DE ASPECTOS DE ASTRONOMIA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS INFORMAIS ATRAVÉS DA METODOLOGIA PEER INSTRUCTION

Matheus Braga Pereira¹, Christian Saymon da Silva¹, Luiz Otavio Buffon², Juvenilda Silva Ribeiro³

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Licenciando em Física

²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Coordenadoria de Física
Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF)

³Praça da Ciência, Espírito Santo

RESUMO: Este artigo tem como objetivo relatar uma experiência didática voltada ao ensino de Astronomia, com ênfase na promoção da alfabetização científica. A intervenção foi realizada com dois grupos de visitantes do Centro de Ciência, Educação e Cultura – Praça da Ciência, localizado em Vitória, Espírito Santo. O espaço, caracterizado por um acervo a céu aberto com enfoque em conteúdos de Física, desenvolve atividades de divulgação científica com o propósito de combater a desinformação e promover a enculturação científica. A proposta pedagógica fundamentou-se na metodologia Peer Instruction e utilizou o software Plickers como recurso para a coleta e análise das respostas dos participantes. Os resultados evidenciaram indícios de aprendizagem e uma recepção positiva por parte dos visitantes em relação à atividade realizada.

Palavras-chave: Astronomia, Peer Instruction, Alfabetização Científica, Ensino de Física

14) UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO DE FORÇAS DISSIPATIVAS EM SISTEMAS MECÂNICOS REAIS

Rhenan Schroefter Souza Santos, Luiz Otavio Buffon, Robson Leone Evangelista

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF)

RESUMO: O objetivo deste trabalho é apresentar um pré-projeto de um produto educacional desenvolvido no programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), no Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Cariacica. O conteúdo abordado nas aulas será o de

forças dissipativas, focando na força de atrito e na força de resistência do ar, e discutindo as suas influências no movimento dos corpos. O produto está sendo desenvolvido com a Aprendizagem Significativa como referencial teórico e estruturado como uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. Durante a sequência das aulas, os alunos irão realizar atividades experimentais, com uso de videoanálise (através da ferramenta Tracker) para melhor captura e análise dos dados e também responderão a questões conceituais utilizando a metodologia da Instrução pelos Colegas para discussão dos conteúdos abordados. Espera-se que com esse trabalho os alunos apresentem evidências de aprendizagem significativa quanto a influência das forças dissipativas no movimento dos corpos.

Palavras-chave: Atrito, Resistência do Ar, UEPS, Aprendizagem Significativa, Forças Dissipativas.

15) SEQUÊNCIA INVESTIGATIVA COM O USO DO TERMOSCÓPIO DE GALILEU

Leonardo José Piazzarolo Dalbem¹, Tatiana Souza Graça¹, Luiz Otavio Buffon² e Robson Leone Evangelista²

¹Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Licenciando em Física

²Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica, Coordenadoria de Física
Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF)

RESUMO: O objetivo deste artigo é apresentar o planejamento e a execução de uma SEI (Sequência de Ensino Investigativo) realizada a partir da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física. A intervenção foi realizada em uma turma de 2º série do ensino médio do curso de Ferrovias, do Instituto Federal do Espírito Santo, abordando o conteúdo de termometria através do experimento “Termoscópio de Galileu” utilizando como metodologia o Laboratório Aberto. A BNCC (2018) defende o uso de Ensino por Investigação, sobretudo no ensino médio, para que os alunos tenham aproximação aos processos investigativos tais como identificação de problemas, identificar informações relevantes e confiáveis, levantamento de hipóteses, elaboração de argumentos e explicações, e ressalta “a abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido” (BRASIL, 2018, p. 551). De acordo com Carvalho (2018) o ensino investigativo vai muito além de atividades investigativas escritas para os alunos, pois não são suficientes. É necessário que o aluno tenha o seu protagonismo, sendo o ser ativo no processo, tendo um determinado grau de liberdade. As aulas seguiram uma proposta investigativa sendo utilizados 8 (oito) termoscópios para que a turma fosse dividida em grupos e respondessem o questionário investigativo. Os resultados partem de uma análise qualitativa observando aspectos fundamentais do Ensino por Investigação, com isso, é possível identificar indícios de aprendizagem por parte dos alunos na atividade proposta.

Palavras-chave: SEI, Laboratório Aberto, termometria, Ensino por Investigação.

16) USO DA ANÁLISE DE VIZINHANÇA COMO PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE MAPAS CONCEITUAIS DO CONTEÚDO DE MECÂNICA DE UMA TURMA DA PRIMEIRA SÉRIE DO CURSO TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO DO IFES CARIACICA

David dos Santos Vieira e Ramon Teodoro do Prado

RESUMO: O presente artigo explora a aplicação de mapas conceituais (MC) como um instrumento auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de mecânica para alunos do curso técnico integrado de administração do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), campus Cariacica. Para a elaboração dos mapas conceituais, utilizou-se o software cmaptools. A análise dos mapas foi conduzida através da técnica de análise de vizinhança, buscando compreender como os estudantes

estabelecem relações entre os conceitos e o conceito-chave fornecido. A análise ocorreu a partir da relação entre um Conceito Obrigatório (CO) e seus conceitos vizinhos (CV), com o objetivo de identificar e compreender as proposições elaboradas pelos estudantes. Os resultados preliminares sugerem um impacto positivo da utilização de mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos abordados, evidenciando o potencial dessa ferramenta pedagógica.

Palavras-chave: Mapas conceituais, Análise de vizinhanças, Dinâmica

17) ANÁLISE DE MAPAS CONCEITUAIS SOBRE O CONTEÚDO DE MECÂNICA A PARTIR DOS CRITÉRIOS DE NOVAK E GOWIN

Isabella Lucas Ferreira e Ramon Teodoro do Prado

RESUMO: O objetivo deste artigo é apresentar a análise de mapas conceituais elaborados por estudantes do Ensino Médio integrado ao curso técnico de Administração do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Cariacica-ES. Os mapas conceituais foram utilizados como instrumento auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Mecânica. A intervenção foi realizada durante as aulas de Física, com o intuito de analisar como os estudantes relacionam os conceitos referentes ao tópico de Movimento. A análise considerou aspectos estruturais dos mapas conceituais, como as proposições, a clareza visual e a hierarquia, tendo como referência os critérios adotados por Novak e Gowin (1984). Além desses aspectos, também foram considerados o domínio conceitual e a forma como os estudantes organizaram os conceitos. Os resultados indicaram que o uso de mapas conceituais promoveu maior clareza na estruturação do conhecimento e evidenciou erros conceituais na estrutura cognitiva dos alunos sem relação ao tema abordado.

Palavras-chave: Mapas Conceituais, Ensino de Física, Mecânica.

18) UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA V E DO PEER INSTRUCTION EM ATIVIDADES DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL ABORDANDO O TEMA ENERGIA MECÂNICA

Paloma Alves Bulerjahn e Ramon Teodoro do Prado

RESUMO: Este trabalho propõe a utilização de simulações computacionais aliadas a metodologias ativas, como o Peer Instruction (Instrução pelos Colegas – IpC) e o Diagrama V de Gowin, com o objetivo de orientar a realização das atividades e servir como instrumento de coleta de dados. O principal objetivo é desenvolver e aplicar uma sequência didática que articule essas ferramentas, visando facilitar a aprendizagem dos conceitos de energia cinética, energia potencial gravitacional, energia potencial elástica e conservação da energia mecânica. A sequência didática é composta por onze aulas, destinadas a estudantes da primeira série do Ensino Médio de uma escola pública no município de Vila Velha. A análise dos dados será realizada com base nos critérios de Gowin e Alvarez, nos resultados dos testes conceituais aplicados por meio do Peer Instruction e nas anotações do caderno de campo da pesquisadora. Espera-se que a sequência didática contribua para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem do tópico de energia e que o produto possa, futuramente, ser replicado por outros professores de Física da Educação Básica.

Palavras-chave: Ensino de Física, Energia Mecânica, Diagrama V, Peer Instruction, Simulações Computacionais

19) O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO APLICADO À TERMOLOGIA: UM ESTUDO SOBRE TRANSFERÊNCIA DE CALOR COM BANHO-MARIA

NICHIO, Arthur G.; VARGAS, Matheus L. E.; BUFFON, Luiz O.; EVANGELISTA, Robson L.

Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Cariacica – Coordenadoria de Física
Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF)

RESUMO: Este artigo apresenta uma proposta de atividade desenvolvida com uma turma da 2ª série do Ensino Médio do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cariacica. As atividades foram planejadas sob a supervisão de professores-orientadores do curso de Licenciatura em Física, com base na abordagem metodológica da Sequência de Ensino por Investigação (SEI). O conteúdo explorado pertence ao campo da Termologia, com foco nos temas condução térmica e fluxo de calor, sendo trabalhados por meio de práticas investigativas e experimentais. A proposta promoveu o engajamento ativo dos alunos, incentivando a participação crítica e reflexiva nos experimentos realizados.

Palavras-chave: Banho-maria, Ensino de Física, Ensino por investigação, termologia.

20) O ESTUDO DA TERMOLOGIA UTILIZANDO UM EXPERIMENTO QUE SIMULA O EFEITO ESTUFA ATRAVÉS DA ABORDAGEM ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

PEREIRA, Matheus Braga¹, BORGES, Wellington Martins¹, BUFFON, Luiz Otavio², EVANGELISTA, Robson Leone²

¹Licenciando em Física no Instituto Federal do Espírito Santo

²Coordenadoria de Física – Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) - Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cariacica

Resumo: O objetivo do resumo é apresentar uma proposta didática para o ensino dos conceitos de irradiação térmica e efeito estufa através da utilização de um experimento que utiliza o infravermelho para medir a temperatura em uma turma de 2º ano do ensino médio do Instituto Federal do Espírito Santo localizado no município de Cariacica, Espírito Santo. A intervenção foi fundamentada no contexto de trazer um ensino ativo, trazer protagonismo ao aluno e promover a enculturação científica. A proposta inspirou-se na abordagem do Ensino por Investigação, especificamente, na demonstração investigativa. Ao final da atividade, os alunos produziram e apresentaram vídeos que mostraram indícios de aprendizagem sobre aspectos de termologia.

Palavras-chave: Ensino por Investigação, Termologia, Ensino de Física, Efeito Estufa.

21) ENSINO SOBRE O EMPUXO NO COTIDIANO: UTILIZANDO UMA APRENDIZAGEM ATIVA (PEER INSTRUCTION)

Daniel Cipriano Basilio¹, Luiz Otavio Buffon², Cleiton Kenup Piumbini³, Gilceia Libera Sarnaglia Vssem⁴

¹Licenciando em Física e bolsista do PIBID – Instituto Federal do Espírito Santo – Cariacica / danielciprianobasilio@gmail.com;

²Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) – Coordenadoria de Física – IFES – Cariacica / luizbuffon@gmail.com;

³Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) – Coordenadoria de Física – IFES – Cariacica / cleiton.kenup@ifes.edu.br

⁴Secretaria da Educação do Estado do Espírito Santo – Escola Maria Ortiz / gilceial.sarnaglia@gmail.com

Resumo: O trabalho, desenvolvido por Daniel Cipriano Basílio, teve como objetivo investigar como a metodologia Peer Instruction pode contribuir para o aprendizado do conceito de empuxo em turmas do 1º ano do ensino médio da escola EEEFM Maria Ortiz. Motivados por uma dúvida cotidiana — por que navios flutuam e moedas afundam? — os estudantes participaram de atividades práticas e interativas, incluindo o experimento do submarino na garrafa, aplicação de questionários via QR Code e debates em grupo. A metodologia Peer Instruction, desenvolvida por Eric Mazur, consiste em uma abordagem de aprendizagem ativa baseada na troca de ideias entre os alunos para promover maior compreensão conceitual. Os dados coletados mostraram melhora no desempenho dos alunos, com destaque para a Turma 1M5, que demonstrou maior capacidade argumentativa, enquanto a Turma 1M4 precisou de mais tentativas para alcançar bons resultados.

Os resultados indicam que a abordagem colaborativa e participativa proporcionada pelo Peer Instruction favorece a aprendizagem significativa, especialmente em temas desafiadores da Física, como o empuxo. Os alunos se mostraram mais engajados e capazes de compreender conceitos complexos por meio da interação entre pares.

Palavras-chave: Ensino de Física, Empuxo, Princípio de Arquimedes, Peer Instruction.

22) UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA SOBRE CINEMÁTICA RELATIVÍSTICA COM BASE NO DIAGRAMA ESPAÇO-TEMPO DE MINKOWSKI

Flávio Gimenes Alvarenga, Laércio Ferracioli e José Roberto Gomes Soeiro

Resumo: Este artigo é sobre um resumo da dissertação de mestrado do programa de pós-graduação do MNPEF do polo 12, UFES. Esta dissertação consiste numa proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), que tem como finalidade o ensino do tópico cinemática relativística. O referencial teórico da UEPS baseia-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (1968). A UEPS foi elaborada com um total de nove aulas da seguinte forma: duas aulas sobre os tópicos referenciais inerciais e velocidade da luz, servindo como organizador prévio; quatro aulas sobre diagrama espaço-tempo, relatividade da sincronização, dilatação do tempo e contração espacial de Lorentz, em um processo de diferenciação progressiva e organização integrativa; uma aula na qual foi aplicada uma prova contendo 20 questões objetivas utilizada para a avaliação da UEPS; e finalmente duas aulas para consolidar o conhecimento, com proposição de problemas, e também questões qualitativas sobre leitura do diagrama espaço-tempo utilizando a metodologia ativa instrução por colegas. A UEPS foi aplicada em seis turmas, três de técnico administrativo e três de técnico de comércio, da Escola de Ensino Fundamental e Médio Hunney Everest Piovesan, que fica localizada no município de Cariacica.

Palavras-chave: UEPS, Cinemática Relativística, Ensino de Física.

23) CONCEPÇÕES CULTURAIS DO UNIVERSO E TEORIAS COSMOLÓGICAS MODERNAS

Chirlei de Fátima Rodrigues, Lucas Antonio Xavier, Josiane Rodrigues de Melo, Victor Gomes Lima Ferraz

Resumo: A cosmologia é a área da ciência que estuda a origem, evolução e estrutura do universo em sua totalidade. As teorias físicas e as observações astronômicas contribuem para a compreensão de questões fundamentais sobre a natureza do espaço-tempo, a formação de galáxias e a expansão do cosmos, como exemplo a teoria do Big Bang. Nesse contexto, a relatividade geral de Einstein e a mecânica quântica são fundamentais para a compreensão cosmológica atual. Neste trabalho apresentamos uma sequência didática desenvolvida com alunos do terceiro ano do ensino médio

regular do turno noturno de uma escola da rede pública do Espírito Santo. A sequência intitulada “Desvendando o Universo” foi inserida num componente da grade curricular, ‘eletiva’ e foi desenvolvida na modalidade virtual por meio do aplicativo Classroom, da Google. Essa modalidade permitiu a articulação de conceitos da cosmologia com cosmovisões de diferentes culturas como exemplo a dos indígenas, cujas tradições já concebiam a ideia de um universo em expansão ou de ciclos cósmicos, algo que pode ser relacionado à teoria do Big Bang e à cosmologia quântica. No decorrer da sequência foram utilizados textos e vídeos relacionados às práticas indígenas como a navegação por estrelas, marcação de estações do ano e previsão de fenômenos naturais, buscando estabelecer um diálogo entre o conhecimento empírico sofisticado e os princípios científicos. Ao final do curso da eletiva foi disponibilizado um mural virtual no aplicativo padlet intitulado “Etnoastronomia – Mural das Constelações” onde os estudantes puderam compartilhar curiosidades sobre as diferentes constelações, baseadas nas cosmovisões, práticas indígenas e outras tradições culturais. A estratégia adotada na abordagem proporcionou uma aprendizagem mais significativa e enriquecedora para os estudantes.

Palavras-chave: Cosmologia, Mecânica Quântica, Etnoastronomia, Física Moderna.

24) UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA SOBRE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS POR PROCESSOS DE REFRIGERAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES PARA A APRENDIZAGEM DE TÓPICOS DE TERMODINÂMICA E A PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Cleidilene Gonçalves Tumaz dos Santos

Resumo: Este projeto de mestrado profissional em Ensino de Física tem como objetivo analisar as contribuições de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) sobre a conservação de alimentos por processos de refrigeração para a aprendizagem de tópicos de Termodinâmica e a promoção da Alfabetização Científica (AC) no Ensino Fundamental. A pesquisa parte do problema da percepção da ciência como conhecimento absoluto e da dificuldade dos alunos em relacionar conceitos físicos com situações cotidianas. Fundamentada nos referenciais de Sasseron (2015) e Carvalho (2013), a SEI proposta integra atividades investigativas, como demonstrações experimentais, simulações computacionais (PhET) e análise de problemas contextualizados, alinhadas aos eixos estruturantes da AC: compreensão de conceitos científicos, natureza da ciência e relações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). A metodologia é qualitativa, com intervenção pedagógica em uma turma do 8º ano da rede pública do Espírito Santo, utilizando instrumentos como gravações de áudio, roteiros investigativos e diário de bordo. A SEI, composta por 12 aulas, aborda desde a classificação de alimentos perecíveis até os princípios termodinâmicos do ciclo de refrigeração, visando desenvolver habilidades como formulação de hipóteses, argumentação e pensamento crítico. Espera-se que a SEI facilite a aprendizagem significativa da Termodinâmica, promova a autonomia dos alunos na construção do conhecimento e evidencie indícios de AC, como o uso de linguagem científica e a compreensão dos impactos sociais da refrigeração. Além disso, o projeto busca contribuir com materiais didáticos replicáveis e subsídios para práticas pedagógicas inovadoras, fortalecendo o ensino de Ciências na Educação Básica.

Palavras-chave: Ensino por Investigação. Alfabetização Científica. Termodinâmica. Conservação de Alimentos. Sequência Didática.

25) UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL E SUAS PREDIÇÕES PARA O ENSINO MÉDIO

João Teixeira Júnior, Flávio Gimenes Alvarenga, Giuseppe Gava Camiletti

Resumo: O objetivo deste trabalho é introduzir uma Sequência Didática (SD) sobre a Teoria da Relatividade Geral para alunos do 1º ano do Ensino Médio fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Um dos pressupostos dessa teoria é a necessidade de descobrir o que os estudantes sabem e ensiná-los de acordo. Mas este aspecto não é suficiente para que o estudante tenha uma aprendizagem significativa, sendo preciso mais duas condições essenciais: a predisposição do aluno para aprender e um material didático potencialmente significativo. Para elaboração de tal material aplicaremos inicialmente um pré-teste para conhecermos as concepções prévias dos estudantes sobre os assuntos: força, massa, aceleração e gravidade. Em paralelo, pesquisaremos na literatura conceitos prévios destes assuntos para fins de comparação. Nossa SD possui quatro pilares que irão nortear o trabalho: O princípio da equivalência, a deformação do espaço-tempo pela gravidade de corpos massivos, o que provoca inclusive o desvio da luz; lentes e ondas gravitacionais; e buracos negros. Vamos enfatizar a importância do eclipse solar total observado em Sobral, CE, Brasil, em 1919, que ajudou na consolidação da Teoria da Relatividade Geral de Albert Einstein como uma completa teoria de gravitação. Com relação ao princípio da equivalência, pretendemos mostrar que a massa inercial é equivalente à massa gravitacional, além de justificar o porquê da luz se curvar na presença de um campo gravitacional. Enquanto para Isaac Newton gravidade é uma força de atração entre massas, para Albert Einstein o conceito de gravidade está relacionado a geometria do espaço-tempo. A lei da gravitação universal de Newton se comporta como um caso especial na Teoria da Relatividade Geral no caso de campos gravitacionais fracos. Divulgaremos o LIGO (Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory) e sua importância na detecção direta das ondas gravitacionais, fato este que demorou praticamente um século, e que abriu mais uma “janela” para a compreensão da evolução do Universo. Trabalharemos com imagens obtidas pelos telescópios e missões de sondas espaciais, como o James Webb e o Euclid que conseguiram registrar imagens dos anéis e cruz de Einstein com alta resolução, além de discutirmos o papel das lentes gravitacionais na pesquisa da matéria escura do Universo. Exploraremos ainda a primeira imagem de um buraco negro construída a partir do projeto EHT (Event Horizon Telescope). Finalmente, em nossa SD composta por nove aulas utilizaremos a metodologia de Instruções por Colegas e experimentos, a saber: o elevador de Einstein; e a cama elástica para representar a deformação do espaço-tempo e coalescência de buracos negros.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa, Instrução por Colegas, Relatividade Geral, Lentes e Ondas Gravitacionais, Buracos Negros.

26) ENSINO DE ELETROMAGNETISMO ATRAVÉS DA BOBINA DE TESLA: UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DO MÉTODO PEER INSTRUCTION

André Felipe Gagliari Santos¹, João Antônio de Farias Tosta¹, Luiz Otavio Buffon², Cleiton Kenup Piumbini², Diego Novaes Soares.

¹Licenciando em Física no Instituto Federal do Espírito Santo

²Coordenadoria de Física – Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) - Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cariacica

Resumo: Neste estudo de caso, uma Bobina de Tesla, construída com materiais de baixo custo, foi utilizada como ferramenta pedagógica combinada com a metodologia ativa Peer Instruction. As atividades planejadas foram aplicadas em duas turmas da terceira série do ensino médio de uma escola pública. A análise dos resultados mostrou que o uso deste experimento permitiu boa visualização dos fenômenos por parte dos alunos e despertou a curiosidade deles durante as discussões. Além disso, a realização da atividade experimental da Bobina de Tesla em conjunto com a aplicação da metodologia ativa Peer Instruction propiciou um ambiente interativo com a participação dos alunos, favorecendo a aprendizagem dos mesmos em relação aos conteúdos de Eletromagnetismo. Desta forma, os resultados sugerem que a combinação de experimentos com a metodologia ativa utilizada, pode

contribuir para uma maior compreensão dos conceitos, apontando para a viabilidade dessa abordagem no ensino de Física.

Palavras-chave: Ensino de Eletromagnetismo, Bobina de Tesla, Peer Instruction

27) A CURVATURA NO TECIDO DA IMAGINAÇÃO: APROXIMAÇÕES ENTRE O ‘MÉTODO DE MODELAGEM FÍSICA’ DA TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL EM ALBERT EINSTEIN E A PEDAGOGIA DOS SENTIDOS DE RUBEM ALVES

Vargas, T. A.¹; Pereira, M. R.²

¹Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES / thiago.vargas@edu.ufes.br

²Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES

Resumo: O ensino de Física encontra obstáculos em dois momentos: na dificuldade de se perceber a utilidade do estudo e no bloqueio na percepção imaginativa dos fenômenos descritos. Um estudo que requer uma boa capacidade de abstração é a Teoria da Relatividade Geral de Albert Einstein. O objetivo deste trabalho é propor uma alternativa para estudar o tecido espaço-tempo e sua curvatura como uma explicação do fenômeno gravitacional sob a perspectiva de uma Educação dos Sentidos de Rubem Alves. As reflexões do educador Rubem Alves, sobretudo aquelas publicadas em seu “A educação dos sentidos”, foram essenciais para a partida deste produto educacional. Para Alves, há uma necessidade de que o processo educacional ultrapasse os limites da utilidade e se torne também da ordem do prazer. Em suas próprias palavras, “o corpo carrega duas caixas. Na mão direita, mão da destreza e do trabalho, ele leva uma caixa de ferramentas. E na mão esquerda, mão do coração, ele leva uma caixa de brinquedos” (ALVES, p. 9). Para Alves, as ferramentas sempre vão apontar para uma utilidade e buscam cumprir uma função em um determinado trabalho, ao passo que os brinquedos “são inúteis porque não são para serem usados, mas para serem gozados”. Nesse sentido, nosso projeto tem o objetivo de desenvolver um produto educacional que, não somente pretenda ser útil, no sentido de ensinar um conteúdo de Física, mas antes permita que o estudante se conecte com a beleza do processo de construção do conhecimento pelas experiências sensoriais. Nosso trabalho consistirá em uma sequência didática que utilizará a linguagem poética em busca da conciliação entre o método e o prazer para o ensino da Teoria da Relatividade Geral. Os encontros acontecerão na EEEM Florentino Avidos (Vila Velha/ES) em uma disciplina eletiva chamada “As delícias da Relatividade Geral”. Durante o processo, os estudantes serão estimulados com leituras de poemas, músicas e artes visuais de modo a despertar suas percepções criativas. Em cada encontro, os estudantes serão encorajados a produzir poemas que envolvam os temas estudados bem como um diário de bordo relatando toda a experiência vivida durante o processo. Ao final do projeto, cada estudante terá um portfólio com toda a produção envolvida. Os portfólios e os diários de bordo serão utilizados nas análises de dados da pesquisa. É esperado que os estudantes se apropriem dos princípios, leis e conceitos físicos discutidos durante a aplicação do produto, ao mesmo tempo que percebem e aproveitam o processo de construção do conhecimento de modo prazeroso, como propõe o autor.

Palavras Chave: Relatividade Geral, Educação dos sentidos, Rubem Alves.

Referências: ALVES, Rubem, A educação dos sentidos: conversas sobre a aprendizagem e a vida. São Paulo: Planeta do Brasil, 2018.

28) ENSINO DE CINEMÁTICA ATRAVÉS DE BOLHAS DE AR DENTRO DE COLUNAS DE LÍQUIDOS

Gabriel Nascimento Sarmento¹, Henrique Palassi Filho¹, Luiz Otavio Buffon², Cleiton Kenup Piumbini², Nivea Fernandes Coutinho

¹Licenciando em Física no Instituto Federal do Espírito Santo

²Coordenadoria de Física – Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) - Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cariacica

Resumo: O objetivo deste artigo é apresentar o planejamento e aplicação da intervenção didática realizada no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) com uma turma de primeiro ano do Ensino Médio da EEEFM Agenor de Souza Lê, situada na Rua Alan Kardec, S/Nº, Divino Espírito Santo, Vila Velha-ES. As atividades feitas foram organizadas com auxílio dos professores-orientadores do projeto e aplicadas no segundo semestre de 2023 de forma presencial. Os conteúdos tratados foram: Grandezas Cinemáticas, Trânsito, dentre outros tópicos relacionados. As aulas seguiram a metodologia Peer Instruction como referencial teórico, em que foram usados experimentos de bolhas confinadas feitos de baixo custo para uma aula interativa, além um notebook e um projetor para apresentação de slides com auxílio da ferramenta Plickers para uma aula de questionário, com o objetivo de ensinar os alunos sobre grandezas cinemáticas em cima do ambiente de trânsito. Os resultados da intervenção mostraram um resultado positivo e um aspecto atrativo como ensino em sala de aula.

Palavras-chave: Grandezas, Cinemáticas, Peer Instruction, Trânsito. PIBID

29) ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE FÍSICA: ABORDAGEM SOBRE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA MECÂNICA PARA ESTUDANTES NO ESPECTRO AUTISTA.

Abrahão Welson de Souza, Sirley Trugillo da Silva

Resumo: É notório pelos dados do Censo Escolar que o Público da Educação Especial vem crescendo consideravelmente no Ensino Médio. Nesse sentido, é necessário efetivar a inclusão desse Público garantindo-lhes o direito de acesso ao conteúdo. Nessa perspectiva, o presente trabalho, foi desenvolvido com objetivo de tornar acessível o conteúdo da física, em particular, Conservação de energia mecânica, a todos os estudantes de modo a incluir os educandos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na primeira série do Ensino Médio em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio de São Mateus/ES. Para isso, foi desenvolvida uma sequência didática investigativa, baseada nas teorias de Carvalho (2018) e Sasseron (2018) com uma aproximação na Intervenção Mediada por Pares (IMP) citada em Ramos et al (2018). Aplicando metodologias ativas, foram promovidas atividades com utilização de recursos audiovisuais, práticas experimentais e simulação computacional, no intuito de facilitar a compreensão dos conceitos envolvidos. Assim, a intervenção mostrou-se eficiente na proposta de aumentar a participação e engajamento dos estudantes autistas nas aulas de física e de tornar o conteúdo acessível a todos, por proporcionar a autonomia e criatividade dos educandos, proporcionando maior interação entre os estudantes e facilitando a compreensão dos conceitos físicos.

Palavras-chave: educação especial; inclusão; ensino investigativo; conservação de energia.

30) USO DE METODOLOGIA INVESTIGATIVA NO ENSINO DE FÍSICA DA FICÇÃO PARA A REALIDADE

Euceni Cordeiro de Paula¹, Daniel dos Santos Carminati¹, Luiz Otavio Buffon², Marconi F. Barros

¹Licenciando em Física no Instituto Federal do Espírito Santo

²Coordenadoria de Física – Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) - Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cariacica

Resumo: Este trabalho propôs o uso de uma metodologia ativa baseada em ensino por investigação, utilizando uma história de ficção científica para abordar conceitos de Eletrostática. Aplicada em uma turma do 3o ano do ensino médio da rede pública, a atividade promoveu maior engajamento dos alunos e incentivou a formulação de hipóteses científicas a partir de situações fictícias. A intervenção demonstrou a necessidade de aulas introdutórias para reforçar conceitos fundamentais antes da aplicação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI).

Palavras-chave: Ensino de Física, Ensino por Investigação, Metodologia ativa, eletrostática

31) A ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO ENSINO DE CINEMÁTICA: CONSTRUÇÃO EXPERIMENTAL DE UM CARRINHO COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO PARA O ESTUDO DO MOVIMENTO NO ENSINO FUNDAMENTAL

DE NADAI, Igor de Oliveira¹, VIEIRA, Julya Cevolane¹, BUFFON, Luiz Otavio²

¹Licenciando em Física no Instituto Federal do Espírito Santo

²Coordenadoria de Física – Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) - Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cariacica

Resumo: O ensino de Física no Ensino Fundamental demanda estratégia que torne o aprendizado mais envolvente e significativo. Esta proposta se fundamenta no Ensino por Investigação, conforme propõe Sasseron (2008), uma metodologia que valoriza a aprendizagem por meio da resolução de problemas, da experimentação e da argumentação científica (Carvalho, 2013). Essa abordagem promove o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico dos estudantes, ao passo que os envolve como protagonistas do processo de construção do conhecimento através da Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Segundo essa perspectiva, o processo investigativo se estrutura a partir de perguntas problema, exploração prática, coleta e análise de dados, argumentação e reflexão coletiva. O objetivo geral é compreender os conceitos de velocidade e aceleração, e a sua influência no movimento dos corpos. Os objetivos específicos são identificar o comportamento do movimento nos planos horizontal e inclinado; identificar a influência da aceleração na velocidade dos corpos e compreender os impactos da aceleração da gravidade no movimento dos corpos em plano inclinado.

Palavras-chave: Ensino de Física, Ensino por Investigação, Metodologia ativa, cinemática.

32) DEMONSTRAÇÃO SOBRE AS LEIS DE NEWTON ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS SIMPLES COM MATERIAIS CASEIROS

Nunes, L.¹; Spalenza, W.²; Buffon, L. O.³

¹Licenciando em Física no Instituto Federal do Espírito Santo

²Coordenadoria de Física - Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cariacica

³Coordenadoria de Física – Núcleo de Estruturação do Ensino de Física (NEEF) - Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Cariacica

Resumo: Na sala de Mecânica, da Expofísica do Ifes de Cariacica, ao discutirmos experimentos de rotação introduzimos conceitos complexos não estudados no ensino médio tais como, Momento de Inércia e Conservação do Momento Angular. Para isso, utilizamos vários experimentos feitos de materiais simples e caseiros, para apresentar de maneira lúdica os conceitos e princípios da Mecânica

relacionados ao tema. Os experimentos utilizaram o giroscópio com uma roda de bicicleta e a cadeira giratória, que foram demonstrados e experimentados pelos alunos visitantes. Os mediadores da sala de Mecânica tiveram a oportunidade de aprender a Física relacionada aos experimentos, bem como os referenciais teóricos e metodológicos sobre espaços não formais na disciplina de Expofísica I e também em discussões com o coordenador da sala de Mecânica. Neste trabalho, apresentamos o planejamento e também a forma como as atividades foram desenvolvidas na Expofísica de 2024.

Palavras-chave: Ensino de Física, Giroscópio, Atividade de Extensão, Rotação.

33) ENSINO POR INVESTIGAÇÃO VISANDO ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: FORMAÇÃO DOCENTE VIA MOOC

Jaqueline Aparecida Moreira, Ana Raquel Santos de Medeiros Garcia e Denise Rocco Sena

Resumo: Investigou-se o potencial de um on-line, aberto e massivo em capacitar pedagogos e futuros pedagogos em Ensino de Ciências Investigativo visando a Alfabetização Científica. A análise das Sequências Didáticas produzidas pelos cursistas evidenciou a apropriação dos conceitos do Ensino por Investigação e apresentou indicadores de Alfabetização Científica. Conclui-se que o curso no formato realizado é uma ferramenta promissora e relevante para uma prática docente e a formação continuada.

Palavras-chave: MOOC, Alfabetização Científica, Ensino por Investigação.