

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS:

TEORIA E PRÁTICA

Vol. 2

ORGANIZAÇÃO

ANA PAULA SANTOS DE LIMA

LINDSAI SANTOS AMARAL BATISTA

JOSÉ VICENTE LIMA ROBAINA



METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS:

TEORIA E PRÁTICA

Vol. 2

ORGANIZAÇÃO

ANA PAULA SANTOS DE LIMA

LINDSAI SANTOS AMARAL BATISTA

JOSÉ VICENTE LIMA ROBAINA



ARCO
EDITORES ● ● ●

Editor Chefe

Ivanio Folmer

Bibliotecária

Aline Grazielle Benitez

Revisora Técnica

Gabriella Eldereti Machado

Diagramação e Projeto Gráfico

Gabriel Eldereti Machado

Imagem capa

www.canva.com

Revisão

Organizadores e Autores(as)

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva - Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Profa. Dra. Alicia Eugenia Olmos - Universidad Católica de Córdoba

Prof. Dr. Astor João Schönell Júnior - Instituto Federal Farroupilha

Prof. Dr. Alan Ricardo Costa - Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Camilo Darsie de Souza - Universidade de Santa Cruz do Sul

Prof. Dr. Carlos Adriano Martins - Universidade Cidade de São Paulo

Prof. Dr. Christian Dennys Monteiro de Oliveira - Universidade Federal do Ceará

Profa. Dra. Dayse Marinho Martins - Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos - Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Dioni Paulo Pastorio - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos Santos - Faculdade Sesi-Sp de Educação

Profa. Dra. Elane da Silva Barbosa - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Profa. Dra. Francielle Benini Agne Tybusch - Universidade Franciscana

Prof. Dr. Francisco Odécio Sales - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Prof. Dr. Gilvan Charles Cerqueira de Araújo - Universidade Católica de Brasília

Prof. Dr. Leonardo Bigolin Jantsch - Universidade Federal de Santa Maria

Profa. Dra. Liziany Müller Medeiros - Universidade Federal de Santa Maria

Profa. Dra. Marcela Mary José da Silva - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Prof. Dr. Mateus Henrique Köhler - Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Michel Canuto de Sena - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dra. Mônica Aparecida Bortolotti - Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof. Dr. Rafael Nogueira Furtado - Universidade Federal do ABC

Prof. Dr. Roberto Araújo Silva - Centro Universitário Lusíada

Prof. Dr. Sidnei Renato Silveira - Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Thiago Ribeiro Rafagnin - Universidade Federal do Oeste da Bahia

Prof. Dr. Tomás Raúl Gómez Hernández - Universidade Central “Marta Abreu” de Las Villas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Metodologias ativas no ensino de ciências [livro eletrônico] : teoria e prática : volume 2 / autores e organizadores Ana Paula Santos de Lima, Lindsai Santos Amaral Batista, José Vicente Lima Robaina. -- 2. ed. -- Santa Maria, RS : Arco Editores, 2023.
PDF

Vários colaboradores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-5417-161-8

1. Ciências - Estudo e ensino 2. Formação docente - Metodologias ativas 3. Prática pedagógica
I. Lima, Ana Paula Santos de. II. Batista, Lindsai Santos Amaral. III. Robaina, José Vicente Lima.

23-176706

CDD-370.115

Índices para catálogo sistemático:

1. Ensino de ciências : Prática pedagógica : Educação 370.115

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



10.48209/978-65-5417-161-8

Esta obra é de acesso aberto.

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.



ARCO EDITORES

Telefone: 5599723-4952

contato@arcoeditores.com

www.arcoeditores.com

APRESENTAÇÃO

Este livro tem como objetivo colaborar nas emergentes reflexões sobre novas metodologias de ensino, que vêm ao encontro das diversas formas de aprender, surgidas com as tecnologias digitais. Reconhecemos que se faz necessário um repensar das formas de ensinar mediante tais mudanças. Aulas pautadas somente na exposição unidirecional (ou seja, do professor para os alunos) de conceitos e fatos não atendem, há algum tempo, às expectativas de aprendizagem de uma geração que, com acesso a smartphones e internet, podem acessar todos os tipos de conteúdo facilmente.

Cabe também evidenciar que, desde que a internet saiu do “modo leitura” (onde as páginas exibidas eram estáticas e continham, no máximo, hiperlinks para outras páginas também estáticas) em direção às diversas formas de criação e colaboração online, seus usuários começam a deixar de ser apenas consumidores de conteúdo, passando também a ajudar a produzi-los, a exemplo dos blogs, redes sociais, sites de construção colaborativa como a Wikipedia e o YouTube, entre outros.

A geração que nasceu e cresceu vivenciando uma cultura moldada pelas tecnologias digitais e, especialmente, pela WEB 2.0, não está habituada a ser apenas uma audiência passiva em espaços de aprendizagem: querem interagir, participar, opinar, colaborar e construir enquanto aprendem, tal como fazem na internet.

Ao longo dos tempos muitos estudiosos da educação se dedicaram tentar promover esta mudança, tirando o ensino da função de expositora de conteúdos para a de gestora de conhecimentos. Dewey (1859-1952), Freire (1921-2008), Teixeira (1900-1971), Novak (1932-2023) e muitos outros já indicavam a iminente necessidade de tirar o aluno da posição passiva na sala de aula, incenti-

vando sua autonomia, protagonismo, iniciativa, predisposição para aprender, autorregulação da aprendizagem, criatividade etc.

Mais recentemente, estudos como os de Bacich e Moran (2018) e Berbel (2011) nos apresentam as Metodologias Ativas enquanto um rol de alternativas e estratégias pedagógicas, com foco do processo no protagonismo dos alunos, cuja aprendizagem é impulsionada através de resolução de problemas relacionados ao contexto vivenciado pela comunidade e/ou pelo discente, superação de desafios, construção de protótipos (mão-na-massa) e construção de um novo conhecimento a partir dos conhecimentos prévios.

Existem diversas estratégias hoje consideradas como Metodologias Ativas, dentre elas a Aprendizagem Baseada em Projetos, Design Thinking, Ensino Híbrido, Sala de Aula Invertida, Peer Instruction, Gamificação, entre outras. Essas metodologias conferem às atividades realizadas em classe características diferentes das tradicionais aulas expositivas, quando colocam o estudante na posição de protagonista e o docente enquanto mediador da relação entre o material de estudo, o conhecimento a ser assimilado e o aprendiz, promovendo uma integração altamente produtiva entre eles. O aluno não apenas consome dados, conceitos e informações: ele é levado a buscar conhecer mais sobre o problema, questionar, debater, encontrar e prototipar soluções viáveis, trocar conhecimento com os colegas e com o professor, vivenciar situações onde o erro faz parte do processo etc.

Cabe ressaltar não é a presença de uma tecnologia digital que caracteriza uma aula enquanto metodologia ativa e sim, o princípio do protagonismo do aluno, de sua participação ativa na aula (com atividades que o levem não somente a reproduzir fórmulas, conceitos ou soluções óbvias), da recursividade como forma de potencialização da aprendizagem e do fornecimento de feedbacks. Porém, reconhece-se o potencial do uso das tecnologias digitais em uma

aula que se pretende colaborativa, não-transmissiva, que priorize a pesquisa e a busca do aluno pelo conhecimento, e também a construção de soluções.

Esta obra foi construída de forma colaborativa pelos docentes e estudantes da disciplina Metodologias Ativas no Ensino de Ciências, ministrada no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências da UFRGS. O componente curricular tinha como objetivos compreender conceitos básicos que envolvam diferentes metodologias ativas e suas aplicabilidades a fim de que possam desenvolvê-las em sala de aula, assim como contextualizar fundamentos, pressupostos e implicações das metodologias ativas para uma aprendizagem que desenvolva o protagonismo na formação continuada de professores. Após um percurso de dez aulas que envolveram desde a leitura de textos e livros sobre o tema, promoção de palestras com especialistas na área, e produções voltadas ao exercício da utilização das Metodologias Ativas em sala de aula, foi proposto ao grupo a socialização das aprendizagens construídas durante a disciplina através da publicação da presente coletânea de textos e planos de aula.

Dessa forma, a obra está organizada em textos introdutórios, onde trazemos aspectos teórico-metodológicos de cada metodologia ativa, seguidos de sugestões de planos de aula construídos de acordo com os preceitos das metodologias indicadas.

O leitor encontrará neste livro planos de aula que podem servir como ponto de partida e exemplo concreto para aqueles que ainda não tiveram a oportunidade de vivenciar as metodologias ativas na prática. Para que esses planos se aproximassem o máximo da realidade escolar, eles estão organizados com todos os componentes de um plano de aula comumente preparado por docentes da educação básica, ou seja, contendo objetivos, habilidades e competências de acordo com a BNCC, desenvolvimento, recursos didáticos, avaliação e sugestões de atividades.

Incluimos também uma fundamentação teórica que o ajudará a extrapolar os limites desta obra, de forma que o docente se sinta seguro para criar seus próprios planos de aula, transformando sua sala em um ambiente inovador, colaborativo, recursivo e dinâmico.

Acreditamos que esta obra torne-se um importante instrumento de consulta para docentes e estudiosos das metodologias ativas, de forma que os leve a refletir sobre sua prática, aprimorar, ampliar e motivar o exercício criativo de invenção de novas e múltiplas possibilidades. Porém, devemos alertar que ele não pretende esgotar os debates sobre a amplitude do rol de metodologias ativas, mas, acreditamos que ele abre possibilidades para que as diversas práticas atualmente implementadas em sala de aula, que trazem em seu bojo a promoção da autonomia e protagonismo discente, a busca pelo conhecimento, o papel do professor enquanto mediador e a pesquisa como princípio da aquisição do conhecimento, também possam ser reconhecidas e incluídas em futuras obras.

Uma excelente leitura!

ANA PAULA SANTOS DE LIMA
LINDSAI SANTOS AMARAL BATISTA
JOSÉ VICENTE LIMA ROBAINA
Organizadores

AGRADECIMENTO

Esta obra faz parte da produção da pesquisa intitulada “Universidade e a Escola: Arquitetura de Ensino para Formação Docente Continuada em Educação em Ciências, Rede de Colaboração entre Pesquisadores e Professores de Escolas Públicas” da pós- doutoranda Ana Paula Santos de Lima no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPgECi/UFRGS) sob supervisão do Professor Dr. José Vicente Lima Robaina docente deste mesmo programa de pós-graduação. Agradecimento à CAPES/PNPD, a UFRGS e ao Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SUMÁRIO

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS.....12

Texto introdutório: Erick Schreiber Viana, Nicanor da Silveira Dornelles, Renata da Silva Steffens

Plano de aula 01: Nicanor da Silveira Dornelles

Plano de aula 02: Elizabeth Muriel Alfonso

Plano de aula 03: Andrey de Lima Czolpinski e Rafael da Costa Brito

Plano de aula 04: Lediane Chagas Marques, Lindsay Santos Amaral Batista e Reginaldo Vieira da Costa

doi: 10.48209/978-65-5417-161-1

DESIGN THINKING.....34

Texto introdutório: Raquel Fiori

Plano de aula 01: Raquel Fiori

Plano de aula 02: Lediane C. Marques, Lindsay S. A. Batista e Reginaldo V. da Costa

Plano de aula 03: Erick Schreiber Viana

doi: 10.48209/978-65-5417-161-2

GAMIFICAÇÃO E REALIDADE AUMENTADA.....53

Texto introdutório: Bruna Mainel Almeida, Lara Colvero Rockenbach, Leticia Rosa Frizzo

Plano de aula 01 (Gamificação): Bruna Mainel Almeida, Lara Colvero Rockenbach, Leticia Rosa Frizzo

Plano de aula 02(Gamificação): Renata Steffens

Plano de aula 03(Gamificação): Aline Leuven

Plano de aula 01 (Realidade Aumentada): Alexandre Gatelli Bastos

Plano de aula 02 (Realidade Aumentada): Lara Colvero Rockenbach, Bruna Mainel Almeida, Leticia Rosa Frizzo

doi: 10.48209/978-65-5417-161-3

ENSINO HÍBRIDO.....93

Texto introdutório: Alexandre Gatelli Bastos, Kelly Hoffmann de Souza, Laura Menezes Eskasinki Dummer

Plano de aula 01: Kelly Hoffmann de Souza

doi: 10.48209/978-65-5417-161-4

SALA DE AULA INVERTIDA.....101

Texto introdutório: Andressa Luana Moreira Rodrigues, Dayvisson Luís Vittorazzi, Patrícia Engel Leal

Plano de aula 01: Patrícia Engel Leal

Plano de aula 02: Raquel Fiori

Plano de aula 03: Andressa Luana Moreira Rodrigues

Plano de aula 04: Leticia Rosa Frizzo, Bruna Mainel Almeida, Lara Colvero Rockenbach

doi: 10.48209/978-65-5417-161-5

PEER INSTRUCTION.....130

Texto introdutório: Aline Leuven; Elisabeth Muriel Afonso; Walter Romeu Bicca Júnior

Plano de aula 01: Walter Romeu Bicca Júnior

Plano de aula 02: Dayvisson Luís Vittorazzi

doi: 10.48209/978-65-5417-161-6

AVALIAÇÃO.....142

Texto introdutório: Lediane Chagas Marques, Lindsai Santos Amaral Batista, Reginaldo Vieira da Costa

Plano de aula 01: Lindsai Santos Amaral Batista, Lediane Chagas Marques, Reginaldo Vieira da Costa

doi: 10.48209/978-65-5417-161-7

SOBRE AS/ OS ORGANIZADORAS/ ES.....157

SOBRE AS/ OS AUTORAS/ ES.....158

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS



CAPÍTULO 1

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Erick Schreiber Viana

Nicanor da Silveira Dornelles

Renata da Silva Steffens

Doi: 10.48209/978-65-5417-161-1

Novas metodologias de ensino estão sendo utilizadas em sala de aula como forma de propiciar uma melhor aprendizagem dos conteúdos curriculares, uma delas é Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). As modificações sociais, econômicas e tecnológicas do mundo contemporâneo, impõem ao sistema educacional, a necessidade de desenvolver novos modelos de ensino e aprendizagem (OLIVEIRA et al, 2020).

“As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes.” (MORAN, p. 17, 2015)

A ABP tem como objetivo que os alunos tenham um envolvimento nas aulas, buscando uma participação efetiva e significativa para se chegar a aprendizagem por um caminho de busca de soluções por meio de contribuições na sociedade. É uma das mais eficazes formas de envolver os alunos segundo es-

tudiosos das práticas educacionais da atualidade (BENDER, 2014; LARMER et al., 2015; OLIVEIRA et al, 2020).

Pode-se então perguntar: **O que é ABP?** E podemos responder com importantes definições a respeito desse tema, vamos tentar responder essa questão a partir de agora, sabendo que para essas respostas o aluno e o professor devem contextualizar a realidade em que vivem para se criar um projeto dessa realidade para solução de um problema. É um formato de ensino no qual os alunos selecionam seus aspectos de ensino nos muitos pontos de suas tarefas e são motivados por problemas do mundo que vivem, da sua comunidade (BENDER, 2014).

A ABP é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos podem e devem contribuir na sua comunidade. A investigação dos alunos é profundamente integrada à aprendizagem baseada em projetos. A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos aos alunos em contexto de trabalho cooperativo para a resolução dos problemas.

A ABP é recomendada como uma técnica de ensino para o século XXI devido a oferecer aos estudantes um aumento de motivação para aprender, trabalhar em equipe e desenvolver habilidades colaborativas. Tem uma importância de protagonismo do aluno devido a eles terem de certa forma o poder de escolha em relação ao projeto do grupo e aos métodos a serem utilizados para o desenvolvimento. Dessa maneira produzindo um envolvimento com o conteúdo, na busca da resolução do problema e na conclusão do projeto, desenvolvendo nos estudantes uma dedicação para seu desenvolvimento pessoal (BENDER, 2014; OLIVEIRA et al, 2020).

Os resultados do artigo de Oliveira et al, (2020), indicam que a ABP é um método de ensino exequível na Educação Básica com resultados ligeiramente superiores ao método de ensino expositivo tradicional.

Atualmente a ABP está sendo utilizada em praticamente todas as disciplinas, em todos os níveis educacionais com importante êxito e atingindo grandes resultados relatados por pesquisas e estudiosos em diferentes idades dos alunos. Sendo mais empregada a ABP nos ensinos de Ciências e Matemática.

A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas. (BENDER, 2014, p.16)

Aqui cita-se termos usados comumente na ABP, que irão auxiliar no entendimento dessa abordagem de ensino:

Âncora: É a base da pergunta para o início de um projeto, servindo para fundamentar o tema na realidade, podendo ser uma reportagem de um jornal, da internet, um vídeo, ou uma apresentação em aula para “preparar o ambiente”, e instigar a curiosidade dos alunos.

Artefatos: O termo artefato utilizado por Bender (2014) designa os trabalhos desenvolvidos pelos alunos durante o desenvolvimento das atividades baseadas em projeto. O termo é usado com a intenção de chamar a atenção ao fato de que as atividades podem ter diversos formatos, desde dados listados a partir de uma pesquisa bibliográfica até um vídeo, uma gravação de áudio, como outras atividades. Sendo construções elaboradas a partir dos conhecimentos utilizados para resolver as problemáticas do projeto se manifestando em diversas linguagens; linguagens essas que possibilitam a construção dos artefatos que permitem aos estudantes o desenvolvimento das habilidades necessárias para uma vida presente e futura, com domínio de conhecimentos. Muitos

artefatos envolvem o desenvolvimento ou a criação com o uso das tecnologias digitais, algo bem interessante aos alunos.

Desempenho autêntico: Algo que se espera que os adultos em uma situação problema façam através de uma ênfase em sua aprendizagem do mundo real, uma resposta a aprendizagem.

Brainstorming: É um debate entre os alunos, pelo qual os alunos passam para formular um plano para as tarefas do projeto tendo como objetivo a maior produção de ideias para a resolução das tarefas, sem descartar nenhuma ideia se possível. Esse processo necessita de grandes orientações aos alunos para entendimento das ideias e para se evitar problemas.

Questão Motriz: É a questão principal que fornece a tarefa geral ou a meta a ser atingida no projeto da ABP.

Aprendizagem expedicionária: Envolve uma forma na ABP a realização de viagens, excursões e expedições reais para locais da comunidade relacionados aos projetos.

Voz e escolha do aluno: Nesse contexto os alunos devem ter voz no projeto, ou seja, poder de decisão.

Web 2.0: É uma forma de utilizar os aplicativos atuais, algo necessário na realidade que vivemos, para ajudar os alunos a resolverem problemas e a se tornarem contribuintes do conhecimento.

Portanto deve-se concluir que o foco das ABP está ligado às questões ou problemas autênticos do mundo real e propiciam que a maioria das tarefas sejam por parte dos participantes um grande trabalho cooperativo.

Em uma sequência de ações, os estudantes devem ter um planejamento cooperativo à medida que avançam na solução de problemas, no desenvolvimento do plano de ação e na elaboração das diretrizes para o desenvolvimento de seus artefatos. Existindo nessa produção a necessidade de tempo para criação, pesquisa e desenvolvimento.

A pesquisa para a criação dos artefatos pode levar dias, semanas; envolvendo os alunos na busca de soluções que podem ser a criação de vídeos digitais, *podcasts*, portfólios, apresentações multimídias, como outras ações para o projeto.

Referências

BENDER, William N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Penso. Porto Alegre. 2014.

LAMER, John; MERGENDOLLER, John; BOSS, Suzie. **Setting the standard for project based learning: a proven approach to rigorous classroom instruction.** Alexandria: ASCD, 2015.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens.** v. 2. (Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.)). Ponta Grossa-PR, Editora UEPG, 2015.

OLIVEIRA, Sebastião Luís de; SIQUEIRA, Adriano Francisco; ROMÃO, Estaner Claro. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 34, n. 67, p.764-785, ago. 2020.

Planos de aula – Aprendizagem Baseada em Projetos

PLANO DE AULA ABP - 01

Identificação:

Autor: Nicanor da Silveira Dornelles

Disciplina: Educação Física

Série: 9º ano - anos finais.

Período: 3 horas / aula.

Tema:

- Jogos Eletrônicos na Educação Física escolar.

Objetivos:**Habilidades:**

(EF67EF01RS-2) Compartilhar com os colegas as experiências pessoais em jogos eletrônicos, discutindo e comparando as sensações na prática dos jogos não eletrônicos;

Competências:

Conhecer a relação entre jogos eletrônicos e o componente curricular Educação Física.

Aprender sobre o histórico dos jogos eletrônicos;

Diferenciar os tipos de jogos eletrônicos;

Escolher jogos eletrônicos com movimentos corporais.

Conteúdo:

E-sports na Educação Física

Desenvolvimento do tema:

Âncora: Quais são os aspectos positivos nos e-sports e sua relação com a Educação Física escolar?

Artefatos: Relatório de campo, para levantar possíveis questões do projeto. Uso da sala de informática da escola e mídias digitais na produção do resultado. Produção do resultado.

Questão motriz: Como podemos apresentar a nossa família aspectos positivos nos e-sports?

AULA 1

Os alunos irão trabalhar em grupo para cumprir as tarefas:

- 1) Levantar a realidade da utilização de jogos eletrônicos por crianças e adolescentes da comunidade, nesse momento de pandemia; verificar se existe um número significativo de jogadores de games;
- 2) Estabelecer através de questionários o desconhecimento dos pais e ou familiares dessa ferramenta ser utilizada como um meio de ensino.

AULA 2

- 3) Ver os vídeos e reportagens enviados pelo professor e criar conceitos sobre o tema proposto, através de encontro entre os grupos. Reportagem: DF terá primeiro campeonato de eSports interescolar com jogo 'League of Legends' | Distrito Federal | G1 (globo.com); Video: A origem do VÍDEO GAME - YouTube
- 4) Determinar um plano de ação para a execução de tarefas para solução dos problemas levantados na comunidade;

AULA 3

- 5) Criar e apresentar o resultado; sendo escolhido por eles a atividade, um exemplo seria a criação de um vídeo que deva persuadir os familiares da viabilidade de através do e-sports na Educação Física a existência do impacto positivo na aprendizagem dos seus filhos.

Recursos didáticos:

Quadro, giz ou canetões, projetor de slides, celular, computadores da sala de informática da escola.

Avaliação:

Formativa - com base nos objetivos desenvolvidos nas aulas no decorrer do trimestre:

- sendo na maioria das atividades através de *rubricas* (que é utilizada frequentemente em ABP).

Exemplo de *rubricas* que possam ser avaliadas (objetivos declarados) durante o processo da ABP

1. O grupo conseguiu levantar a realidade do uso de jogos eletrônicos pela comunidade escolar?
2. O grupo determinou o tempo médio de uso diário pelos praticantes de jogos eletrônicos
3. O grupo levantou o tempo diário indicado para o uso dos jogos eletrônicos? E mostrou a sua importância para o auxílio à aprendizagem dos praticantes, com uma maneira organizada de uso?
4. O grupo realizou a apresentação final para a turma e para a comunidade escolar?

- *Webquests*, incorporadas para ser um meio de auxílio à pesquisa.

- atividades

Respostas às perguntas-problema ao final da aula, discussão em grupo, compreensão do tema e produção de material audiovisual (vídeos e *podcasts*)

- critérios adotados para correção das atividades

Material de acordo com a proposta sugerida.

Bibliografia:

Bibliografia Básica:

Bender, William N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Penso. Porto Alegre. 2014.

Matrizes 2021 - Ensino Fundamental 6º ao 9º ano - Componente Educação Física.

Bibliografia complementar (a ser usada pelos alunos):

Campeonato de e-sports no DF DF terá primeiro campeonato de eSports interestelar com jogo 'League of Legends' | Distrito Federal | G1 (globo.com) Acesso: em 31 de maio, 2021

A origem do VÍDEO GAME A origem do VÍDEO GAME - YouTube Acesso: em 31 de maio, 2021.

PLANO DE AULA ABP - 02

Identificação

Autora: Elizabeth Muriel Alfonso.

Disciplina: Ciências da Natureza

Série: 8º ano

Tempo de duração: seis semanas.

Tema:

-Tema específico: reciclagem e separação do lixo

-Conceito Fundamental: A reciclagem é o processo de reaproveitamento do lixo descartado, dando origem a um novo produto ou a uma nova matéria-prima com o objetivo de diminuir a produção de rejeitos e o seu acúmulo na natureza, reduzindo o impacto ambiental. Pratica-se, então, um conjunto de técnicas e procedimentos que vão desde a separação do lixo por material até a sua transformação final em outro produto.

Objetivos:

Conhecer questões voltadas ao meio ambiente, preservação ambiental, separação do lixo, consumo consciente, fontes de energia renováveis e não-renováveis, degradação ambiental, projetos de sustentabilidade.

-**Objetivo geral:** Aprender a separar o lixo.

-**Objetivos específicos:** Compreender a diferença entre lixo seco e orgânico; identificar como separar corretamente o lixo conforme cada material; montar um ponto de coleta seletiva no bairro

Habilidades da BNCC:

(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.

(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

Conteúdos:

1. A questão do lixo;
2. Separação correta;
3. Meio ambiente e preservação;
4. Consumo consciente;
5. Fontes de energia renováveis e não-renováveis;
6. Degradação ambiental;
7. Projetos de sustentabilidade-coleta seletiva.

Desenvolvimento do tema:

1. O professor deve trazer para a aula algumas reportagens jornalísticas falando sobre a coleta seletiva em algumas cidades e solicitar aos alunos que leiam para, em seguida, realizar um debate a partir da pergunta motivadora: O que é um ponto de coleta seletiva? (âncora)
2. Como posso criar uma no meu bairro? (questão motriz)
3. Os alunos devem ir atrás de diversas fontes e materiais (pesquisa bibliográfica, na internet, em grupo ou individual, e assim, produzir material como vídeo, card ou um plano de ação para atingir o objetivo).(pesquisa e desenvolvimento)
4. Nesta etapa os alunos devem entregar uma maneira de colocar em prática os conhecimentos que adquiriram durante as pesquisas (cumprindo o desafio)
5. Durante esta fase os alunos refletem sobre o trabalho desenvolvido e fazem rodas com perguntas e respostas pensando na aplicabilidade do projeto (reflexão e feedback)
6. Agora voltamos para a pergunta inicial para que os alunos respondam conforme o aprendizado (responda a pergunta inicial)
7. Nesta última etapa o professor irá avaliar se os alunos conseguiram atingir os objetivos propostos e se desenvolveram as habilidades desejadas e, também, se o desafio proposto foi alcançado (avaliação do aprendizado)

Recursos didáticos:

(quadro, giz, retroprojektor, etc.) e fontes histórico-escolares (filme, música, quadrinhos, etc.)

- quadro;
- giz;
- retro-projetor;
- data show

Fontes histórico-escolares:

-Filmes: Wall-E (diretor:Andrew Stanton) , Princesa Mononoke (diretor:Hayao Miyazaki) , No Mundo de 2020 (diretor:Stanley R.Greenberg).

-Músicas: Terra (cantor:Caetano Veloso), Asa Branca (cantor:Luiz Gonzaga e Humberto Teixeira), Manguetown (cantor:Chico Science e Nação Zumbi).

-Quadrinhos: Turma da Mônica-Cuidando do Planeta (autor:Maurício de Souza), Falando de Meio Ambiente em Quadrinhos (autor: Viviane Japiassú Viana).

Avaliação:

Avaliação diagnóstica

-o processo avaliativo é feito de modo contínuo e constante durante todo o processo de aprendizagem, com o objetivo de analisar o progresso do aluno e ajudá-lo na construção do conhecimento da preservação ambiental, além de verificar se os objetivos do plano de aula foram atingidos.

- **atividades:** verificar se a turma, ao longo dos conteúdos trabalhado atingiu uma consciência ambiental e, se o projeto foi implantado com sucesso no bairro.

- **critérios adotados para correção das atividades.**

- acompanhamento do projeto;
- verificar se os alunos estão conseguindo implantar no seu bairro;
- ajudar nas questões voltadas a parte política de implantação da coleta seletiva.

Bibliografia:

-Consulta Básica:

- Tudo se Transforma (autores: Maria Naíse de Oliviera Peixoto; Cleber Marques de Castro e Vânia Nunes Morgado-Editora:Instituto Alfa e Beto-2018-RJ).
- Gestão de Resíduos Sólidos-cenários e mudanças de paradigmas (autores: Rodrigo Berté e André Maciel Pelanda Augusto Lima da Silveira-Editora:Intersaberes-2018-PR).
- Os Caminhos do Lixo (autor: Márcio Magera-Editora:Átomo-2017-SP).
- Material Reciclado (autora: Vanessa Labailly-Editora:Companhia Editora Nacional-2005-SP).

-Consulta Complementar:

- Se o Lixo Falasse (autor: Fernando Carraro-Editora:Editorial 25-2011-SP).
- Direito do Ambiente (autor: Édis Milaré-Editora:Revista dos Tribunais-2020-RS).
- Terra Viva-ciência, intuição e a evolução de Gaia (autor: Stephan Harding-Editora:-Cultrix-2013-SP)

PLANO DE AULA ABP - 03

Identificação:

Autores: Andrey de Lima Czolpinski e Rafael da Costa Brito

Disciplina (s): Química

Série: 1a Série

Turma: 100 e 101

Período: Primeiro e segundo da manhã – quatro aulas

Tema:

- Cine Catástrofe: Comunicação entre ciências e sociedade realizada por filmes e produções artísticas.

Objetivos:**HABILIDADES (BNCC):**

•(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.

•(EMIFCNT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequadas à investigação científica.

•(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

•(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

COMPETÊNCIAS (BNCC):

COMPETÊNCIA 2: PENSAMENTO CIENTÍFICO, CRÍTICO E CRIATIVO

Conteúdo:

- Projeto científico
- Congresso científico
- Comunicação científica
- Divulgação científica**
- Artigo científico

Desenvolvimento do tema:

As aulas são divididas em Ciclos de quatro encontros de dois períodos cada, de acordo com o tema proposto, mas com um padrão de trabalho orientado pelos professores, sendo ele:

Aula 1) Introdução ao tema: os professores irão apresentar excertos de filmes que possuem informações adequadas com a realidade e que produzem informações falsas a respeito de fenômenos físico-químicos. Para tal, foram escolhidos os filmes: *Interestelar* e *2012*, como exemplos respectivos. Os estudantes irão escolher qual filme querem comentar sobre neste projeto, podendo, também, ser uma série, desenhos animados e outros filmes.

Palavras-chaves da ABP: Verificação das âncoras; definição da questão motriz; Brainstorming.

Aula 2) Pesquisa: aqui, os próprios estudantes irão buscar alguma parte da produção artística que escolheram e buscar fundamentar a crítica, recorrendo à busca por referências científicas que comprovam a teoria deles.

Aula 3) Elaboração da apresentação: aula dedicada para que os estudantes recebam orientações para elaborar o que pesquisaram na forma de uma apresentação por um tempo estipulado. É interessante que aqui o tempo estipulado não seja para o grupo, mas sim por indivíduo dentro do grupo;

Palavras-chaves da ABP: Produção de artefatos.

Aula 4) Apresentação dos grupos: por fim, os grupos apresentam seus trabalhos com alternativas à conscientização da população.

Todas as aulas tem uma introdução realizada pelo professor sobre o tema específico da aula, como: o que é o método científico (Aula 1); quais ferramentas de busca podem ser usadas para a pesquisa e como identificar uma fonte adequada (Aula 2) e; o que uma apresentação deve conter e como se portar durante uma apresentação, seja como apresentador ou como espectador (Aula 3).

Recursos didáticos:

Projeter e quadro-negro.

Avaliação:

A avaliação é feita aula após aula, caracterizando uma avaliação formativa. O professor atua junto do estudante fornecendo uma orientação a respeito do projeto do estudante.

- Atividades:

Aula 1: definição do filme e do problema que ele demonstra;

Aula 2: pesquisar três fontes primárias e/ou secundárias sobre o conceito que o filme é inadequado ou adequado;

Aula 3: elaboração da apresentação e orientação dos professores;

Aula 4: apresentação dos trabalhos.

- Critérios adotados para correção das atividades.

- Avaliação individual de acordo com o aprimoramento do estudante ao longo das apresentações. Como a metodologia de aula exige uma participação constante do estudante aula após aula, o comprometimento do estudante, assim como a veracidade das informações trazidas, a criação da apresentação e a organização da fala são avaliados dentro de suas individualidades.

Bibliografia:

- BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: **Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- GOMES, Sheila Freitas; PENNA, Juliana Coelho Braga de Oliveira; ARROIO, Agnaldo. Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, p. e20018, 2020.
- SILVA, Máira Batistoni; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, 2021.
- VALERIO, Palmira Moriconi; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Da comunicação científica à divulgação. **Transinformação**, v. 20, p. 159-169, 2008.

PLANO DE AULA ABP - 04

Identificação:

Autores: *Lediane Chagas Marques, Lindsai Santos Amaral Batista e Reginaldo Vieira da Costa*

Disciplina (s): Biologia e Língua Portuguesa

Série: 2º ano do Ensino médio

Período: 5 horas/aulas

Tema:

Epidemias e mídias: Abordar as epidemias ao longo da história e o papel das diferentes mídias na disseminação do conhecimento.

Objetivos

Ciências da Natureza: *Competência Específica 3*

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Linguagens: *Competência Específica 7*

Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

HABILIDADES da BNCC:

Habilidades específicas de Linguagens:

(EM13LGG703) Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.

(EM13LGG704) Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

Habilidades específicas de Ciências da Natureza:

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Conteúdos:

Biologia:

Microrganismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e fungos), características, distribuição no planeta, doenças e epidemias e pandemias, sistema de imunização.

Língua Portuguesa:

Gêneros textuais, escrita científica, mídias digitais como forma de disseminação do conhecimento.

Desenvolvimento do tema:

Este plano de aula foi elaborado a partir da metodologia Aprendizagem Baseada por Projetos. Embora ele tenha sido concebido para uma sequência de 5 horas/aulas dos componentes curriculares Biologia e Língua Portuguesa, foram seguidos os principais tópicos da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos, ancorados no referencial de Bender (2014). Sabendo que para um curto período (05 aulas), nem todos os itens da metodologia são contemplados, fica aqui a sinalização das inúmeras possibilidades dessa metodologia na prática pedagógica, a qual contribui para uma nova forma de trabalho docente em que os estudantes têm a chance de vivenciar seu percurso estudantil de maneira participativa, tornando-se verdadeiros protagonistas do processo.

Etapas do projeto:

1. Âncora: Sensibilização e introdução ao tema Epidemias e mídias. A partir da notícia, veiculada no seguinte meio de comunicação:

<http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/fake-news-circularam-na-imprensa-na-gripe-espanhola-em-1918/>

O professor inicia a aula instigando os estudantes a responderem o que é fake news. Em seguida solicita, primeiro, que eles digam algumas *fake news* gerais. Somente após confirmar que os alunos sabem o que é fake news, pedir para eles citarem algumas relacionadas à pandemia de COVID-19. Em seguida questiona se os alunos acham que nas pandemias anteriores também surgiram fake news. Mostra a matéria-âncora e abre um debate com os alunos sobre a importância das divulgações das informações em tempos de crises sanitárias e o perigo das fake news, por exemplo.

2. *Questão motriz*: O professor deve apresentar as seguintes questões motrizes aos alunos: “De que formas eram divulgadas e quais eram os conteúdos das notícias, fake news e materiais de divulgação científica sobre as pandemias, ao longo dos tempos? Quais as consequências da divulgação das fake news durante o período de ocorrência das pandemias?” Caso surjam outras questões, o professor deve analisar a viabilidade destas com os alunos.

3. *Artefatos*: Como produto das pesquisas e aprendizagens, os alunos deverão construir uma linha do tempo sobre as notícias na mídia de massa ou fake news, ou, materiais de divulgação científica, sobre as pandemias ocorridas ao longo dos tempos. Esta linha do tempo pode ser construída utilizando-se dos recursos tecnológicos midiáticos, como o Google Sites, Sway ou Padlet. Divulgar essas produções nas redes sociais da escola e comunitárias com o objetivo de dar conhecimento amplo sobre as pandemias e alertar as pessoas para o perigo das fake news.

4. *Brainstorming*: i) Utilizar a estratégia “Brainwriting”, utilizando um quadro no Padlet ou Jamboard, onde os estudantes deverão contribuir com, pelo menos, 2 ideias, para a construção do artefato, apresentando uma possível solução de desenvolvimento da questão motriz; ii) Após o Brainwriting, os estudantes em grupos deverão ler e analisar todas as propostas de sugestões de solução para o problema, em seguida, deve selecionar aquela (s) mais adequadas à proposta e, a partir dela, elencar as tarefas a serem realizadas para o alcance do objetivo.

Obs: Caso o professor observe que os alunos não possuem conhecimentos prévios sobre a biologia dos microrganismos patogênicos, far-se-á necessário um aprofundamento teórico sobre o tema, e para tanto, pode lançar mão de organizadores prévios em forma estratégias diversas, a exemplo das microaulas ou mesmo a Peer Instruction, para que os estudantes se apropriem dos conceitos fundamentais necessários à compreensão da biologia dos microrganismos e suas implicações no contexto da saúde e da doença, bem como compreender como os fatos se constituem notícias, veiculadas aos diferentes meios de comunicação.

4.2. Retornando a organização das tarefas para o desenvolvimento da questão motriz, torna-se necessário as seguintes etapas: iii) Distribuir as tarefas em três grandes grupos: Um grupo que pesquisará sobre a história das pandemias, um outro pesquisará sobre as fake news e o outro a divulgação científica. Assim, cada grupo terá um papel definido no trabalho e iv) Estabelecer junto com os estudantes as metas e prazos para realização das tarefas e alcance dos objetivos.

4.3. Divulgação das pesquisas e produções relacionadas a temática: Até onde vai os “muros” da escola? Como podemos interagir com outros grupos de estudantes de outras regiões do país ou mesmo do mundo? Para essa ação, torna-se necessário estabelecer um plano de trabalho para a divulgação dos resultados dos trabalhos construídos pelos estudantes, em que cada grupo ficará responsável por um público (escola, comunidade, redes sociais etc.). O plano deverá conter elementos como público-alvo, objetivos e metas, recursos (portadores), cronograma, avaliação de impacto.

5. Avaliação: A avaliação das aprendizagens dos estudantes especificamente na compreensão da temática da aula e dos aspectos inerentes ao curriculares se dará pela participação do estudante nos momentos de diálogos e pela análise das produções realizadas como atividades avaliativas, bem como a autoavaliação, da análise crítica de cada estudante para com a temática e encaminhamentos por parte dos demais colegas e docentes.

Nesse percurso é possível avaliar não só as habilidades descritivas dos componentes curriculares relacionados, mas também as habilidades de caráter conceitual, atitudinal e processual, como preconiza o trabalho pedagógico na contemporaneidade.

Recursos didáticos:

Livros de Biologia e Língua Portuguesa,
Quadro para aulas expositivas, pincel/canetão, material fotocopiado;
Computadores com conexão a internet;
Impressora colorida;
Projetor de multimídia.

Avaliação:

A avaliação como parte do processo será realizada durante toda a aula, de forma a intercalar entre diagnóstica, processual e somativa.

Diagnóstica: No início da aula, momento da problematização e do Brainwriting, com a finalidade de levantar o que o estudante já possui de conhecimento sobre a temática da aula;

Processual: Durante o desenvolvimento da aula, momentos em que as certezas provisórias e dúvidas temporárias se tornam elementos para a construção do conhecimento na perspectiva do desenvolvimento das habilidades requeridas em cada componente curricular;

Somativa: que constitui a avaliação global de todo o processo, incluindo o desenvolvimento pleno do estudante.

Bibliografia:

Básica:

AMABIS, J. M. *Fundamentos da Biologia Moderna*. 4 ed. São Paulo: Moderna, 2020.

BENDER, W. N. *Aprendizagem baseada em projetos: Educação diferenciada para o século XXI*. Ed. Penso. Porto Alegre, 2014

Complementar:

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

BUCKINGHAM, D. Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização. *Educ. Real.*, Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 37-58, set./dez., 2010. Disponível em : <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/13077/10270>. Acesso em 25 de maio de 2021

FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologias*. 5 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

DESIGN THINKING



CAPÍTULO 2

DESIGN THINKING

Raquel Fiori

Doi: 10.48209/978-65-5417-161-2

Na última década o modelo de educação tradicional ganhou novos aliados na busca por uma metodologia mais atrativa de ensino (LOURENÇO et al.,2021). Como o uso de abordagens mais modernas, com foco no aprendizado consciente, intuitivo e criativo. O Design Thinking (DT) é uma dessas abordagens que visam encontrar soluções para problemas propostos dentro de sala de aula de uma maneira estruturada de aprendizagem. Ele inclui professores e alunos de forma colaborativa, investigativa e desenvolvendo empatia.

O DT é uma ferramenta metodológica focada na Resolução de Problemas (RP) com um design centrado em pessoas e suas necessidades individuais e coletivas. Existem etapas, a serem exploradas como processo de RP e quando colocadas em sala de aula, elas oferecem mais dinamismo, envolvimento e sentimento de pertencimento. Bukowitz (2013) afirma que o DT consiste em uma abordagem de solução de problemas, que utiliza ferramentas de criatividade e conceitos de diversas disciplinas para encontrar uma solução.

A partir dessa reflexão, emerge a necessidade de os docentes buscarem metodologias de ensino que foquem no protagonismo dos alunos, favorecendo a motivação e promovendo a autonomia destes. Para isso, o DT, vem como ferramenta de estudo para ordenamento de mudanças de modo que os realce os

valores humanos. Com base nessa ideia, o método tradicional de transmissão de informações tem a figura do docente como parte central, mas já no método ativo, os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa.

Com metodologias ativas, o ensino por projetos tem uma forma interdisciplinar propondo modelos mais inovadores e disruptivos, que redesenham o projeto, os espaços físicos, sendo que os métodos estão baseados em atividades, desafios, problemas, jogos, onde cada aluno aprende no seu próprio ritmo e necessidade e também aprende com os outros em grupos e projetos, com supervisão de professores orientadores (MORAN, 2015).

A metodologia usada no DT é dividida em 5 etapas distintas (de OLIVEIRA, 2014):

- **Imersão:** é constituída pelo problema e buscar possíveis soluções. Nesta etapa sugere-se que o professor forme pequenos grupos de 4 a 6 alunos. Após, o professor deve definir um problema que seja vivenciado pelos alunos, de preferência problemas que possam incitar a criatividade. O professor pode disponibilizar opções de problemas ou deixar a escolha dos alunos.

- **Análise e síntese:** depois do estágio de imersão, a análise é fundamental para buscar insights criativos e identificar alternativas viáveis para a compreensão do problema exposto. Para demonstrar a importância de conhecer o assunto do qual estão trabalhando e que pretendem resolver, o professor pode oportunizar contato com fotos, vídeos, pesquisas qualitativa ou quantitativa sobre o assunto elencado.

- **Ideação:** vem com a missão de gerar ideias inovadoras para solucionar as dificuldades encontradas na etapa anterior. Como se trata de uma etapa de levantamento de ideias, o professor pode promover técnicas de tempestade de ideias, com a intenção de que haja uma contribuição espontânea de ideias por intermédio dos alunos para que reflitam e encontrem soluções para as questões abordadas.

- **Prototipação:** este auxiliar na validação das ideias que surgiram nas etapas anteriores, sendo uma representação conceitual da solução pensada. Esta etapa é usada para transferir ideias inovadoras em algo tangível, mas que atenda os objetivos. Neste caso, o professor pode solicitar um relatório e um protótipo com o uso de esquema de papel, storyboards, maquetes, encenações e outros.

- **Teste ou evolução:** Nesta fase, os alunos veem o que criaram e conseguem observar a evolução do trabalho que desenvolveram. Nesta última etapa, o professor conduz os alunos para a implementação, ou seja, momento de aplicar a solução encontrada, apresentando ao grande grupo o que foi desenvolvido, gerando no público assistente uma observação dos diferenciais, das vantagens, críticas etc., que possam cooperar na melhoria dos projetos.

Portanto, o DT tem muito a contribuir com o processo educacional na área Interdisciplinar, pois gera a possibilidade de ouvir, criar, envolver e trabalhar com foco em RP, seus métodos podem propor inovação e solução de problemas colocando o ser humano no centro do processo, unindo o pensamento crítico com o pensamento criativo.

Referências Bibliográficas:

DE LOURENÇO, R. W.; DE SOUZA ALVES, J.G.; DA SILVA, A. P. R. Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no Ensino Fundamental II e Médio. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 4, p. 35037-35045, 2021.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

DE OLIVEIRA, A. C. A. A contribuição do Design Thinking na educação. *Revista E-Tech: Tecnologias Para Competitividade Industrial* - ISSN - 1983-1838, 105–121.2014.

BUKOWITZ, W. R. Fidelity Investments: adopting new models of innovation. *Strategy & Leadership*, 41(2), 58-63.2013.

PLANO DE AULA DESIGN THINKING– 01

Dados de Identificação:

Autora: Me. Raquel Fiori

Disciplina: Química

Série: 1º Ano do Ensino Médio

Período: 2 períodos para abordar assunto ligações químicas e 2 períodos para Resolução de Problemas e os resultados

Tema: Ligações Químicas

- Compreender o conceito de ligações químicas e conseguir identificar os 2 diferentes tipos (iônica, covalente);
- Esta é considerada uma aula que dará continuidade sobre a temática pois trata-se de uma atividade diagnóstica para identificar as concepções dos alunos sobre o tema. Entretanto, é recomendado que o aluno tenha noções básicas de modelos atômicos, estrutura dos átomos, tabela periódica, distribuição eletrônica e número de valência;
- O que o aluno poderá aprender com esta aula: conceitos de ligações químicas e identificar e caracterizar os diferentes tipos de ligações químicas.

Habilidades e Competências (BNCC)

HABILIDADES (BNCC) (BRASIL, 2015): EM13CNT301

- Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica;
- Compreender as ligações químicas como resultantes das interações eletrostáticas que associam átomos e moléculas, de forma a dar às moléculas resultantes maior estabilidade;
- Considerar as propriedades dos átomos do elemento carbono, a fim de compreender sua tetravalência e as possibilidades de formação de cadeia;
- Relacionar os diferentes materiais do nosso cotidiano com suas estruturas químicas e suas ligações.

COMPETÊNCIAS (BNCC)(BRASIL,2015): Competência Específica 3

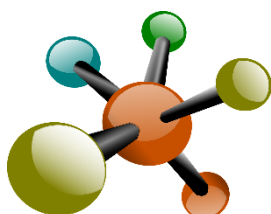
- Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC);
- Dominar a leitura, interpretação e a capacidade de produção de textos em diferentes formas de linguagem e representações que envolvem conhecimento químico, incluindo símbolos, códigos e nomenclatura científica, a fim de se comunicar adequadamente.

Conteúdo:

Tipos de ligação, características e propriedades;
Estabilidade e regra do octeto;
Ligação iônica;
Ligação covalente;
Diferenciar e identificar os tipos de ligação.

Desenvolvimento do tema:

OBS: Determinado para 2 períodos.



Têm Ligações Químicas na minha Comida?

O professor deverá abordar por meio do tema Junk Food o conteúdo de Ligações Químicas para que os alunos possam vir a reconhecer quais as Ligações Químicas existem em alimentos industrializados por meio do reconhecimento em rótulos.

O professor deve pedir aos alunos que tragam para a próxima aula embalagens de salgadinhos.

O professor deverá fazer uma descrição da abordagem teórica e prática do tema.

Atividade 1: Esta atividade está direcionada ao professor: utilizar uma metodologia de ensino aprendizagem chamada Resolução de Problemas (RP) através do Design Thinking. Esta metodologia é uma proposta para que o professor possa inovar suas aulas de Química. Para tanto, o professor deve ler mais a respeito observando os detalhes abaixo:

1. Empatia ou Imersão: esse primeiro momento é o que podemos chamar de diagnosticar o problema;
2. Co-criação: é importante trazer os alunos diretamente envolvidas na questão para interagir, pensar e ajudar nas soluções;
3. Definição de um problema: possibilita a manifestação de diversos pontos de vista e várias interpretações de um mesmo problema;
4. Ideação: Brainstorming- atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de um indivíduo ou de um grupo.

A partir desta atividade 2, o Professor começa a usar o DT: Empatia ou Imersão:

Atividade 2: Descobrindo as ligações químicas

O Professor deve iniciar a aula como um modo de diagnóstico inicial do problema a ser estudado, questionando os alunos:

1. O que é uma ligação?
2. Para que serve uma ligação?
3. Quais são os tipos de ligações químicas?
4. Onde podemos encontrar as ligações químicas nos alimentos?

Professor, peça para que discutam e busquem elementos da química dos alimentos que possam ajudar a compreender a composição do que consomem até chegarem as ligações químicas, tema deste RP e anotem as respostas no caderno.

Em seguida, intervenha apresentando para os alunos as ligações químicas, os tipos e as características de cada uma.

****Aqui inicia-se nos 2 períodos de outra aula devido à escassez do tempo na parte teórica sobre ligações químicas.**

Na atividade 3 você Professor irá usar a Co-criação do DT que busca a inovação por meio do engajamento e da participação dos seus alunos. Também neste item está incluído a Definição de um problema que não foca só no problema, mas na ação, imaginação, intuição e raciocínio sistêmico que possibilite explorar possibilidades.

Atividade 3: Apresentação do Problema

A contextualização do problema é a parte essencial, para se entender o entorno do problema. O Professor deve relacionar o problema com o conteúdo e o mundo real. Após os alunos receberem a questão problema, deve-se organizar em grupos de 3 alunos.

Como sugestão os alunos podem compartilhar em tempo real, cada resolução dos problemas no Google Drive com os colegas, para isso podem utilizar o celular ou notebook ou tablet que devem ter autorização de uso pelo professor com o uso de acesso da internet da escola.

O Professor pode andar entre os grupos para acompanhar e orientar.

A seguir vamos a apresentação do problema (este já deverá estar disponível no Google Classroom como forma de preservação dos dados para futuras avaliações e ou consultas) levando em consideração a contextualização atual da pandemia do COVID -19 e suas consequências, procure usar RP que tenham esta temática a mais próxima da realidade atual:

Problema: Consumo de arroz e feijão cai na pandemia e sobe o de fast-food

Arroz com feijão é uma combinação certa nos pratos brasileiros. Em todo o Brasil, a dupla garante uma alimentação nutritiva. Uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE) mostra que o consumo teve uma queda durante a pandemia do COVID 19, apesar de ainda ser base alimentar do país, dando lugar aos alimentos processados, sobretudo fast-food. Os dados revelam que a frequência do consumo de arroz, caiu de 82,7% para 72,9%. A do feijão, de 72,1% para 59,7%. E a frequência na ingestão de sanduíches e pizzas cresceu de 10,5% para 17%. A maior participação nestes alimentos, em relação ao total calórico, foi para adolescentes (26,7%), adultos (19,5%) e idosos (15,1%). Devemos refletir sobre o impacto que doenças relacionadas a hábitos alimentares e estilo de vida representam a saúde. O organismo passa primeiramente por um estado de êxtase pelo efeito do açúcar no cérebro, para em seguida sofrer consequências mais graves como hipertensão, doenças cardíacas e obesidade. A prevenção consiste em incentivar uma alimentação mais saudável, reduzindo principalmente o consumo destes junk foods.

Vocês são estudantes de Química e, após analisarem a pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE) (vide bibliografia), seu professor solicita que apresentem um trabalho respondendo às questões abaixo, relacionadas aos resultados da investigação estudada em sala de aula:

1. Qual (is) Ligação (ões) Química (s) presentes em um hambúrguer de carne, levando em consideração todos os ingredientes contidos no mesmo?

2. Em uma embalagem de Doritos (conforme embalagem distribuída pelo professor) você consegue reconhecer e indicar 2 Ligações Iônicas e 2 Covalentes presentes, olhando somente a descrição dos ingredientes?

Professor nestes parágrafos que seguem abaixo, você estará utilizando a Ideação: Brainstorming- atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de um indivíduo ou de um grupo.

Após coletarem as informações, os alunos discutem os resultados entre si e analisam como os mesmos se encaminham para o desenvolvimento da solução. Ao final deve haver a apresentação destes resultados com as soluções desenvolvidas para todos os grupos da sala. Tudo deve estar registrado no Google Classroom (resultado final) e no Google Drive (discussão em grupo).

O professor deve abrir a cada apresentação uma rodada de possíveis dúvidas de outros alunos.

Se o tempo for exíguo, sugiro ao professor que deixe uma parte do grupo para uma próxima aula ou pode fazê-lo pelo Google Meet como extraclasse, neste caso, o professor deverá gerar um link para esta reunião de discussão e deixará o mesmo disponível no Google Classroom.

Recursos didáticos:

Quadro branco, pincéis coloridos, apagador, livro didático, notebook ou celular ou tablet com acesso à internet da escola e uso de plataformas digitais como os Google Classroom, Google Drive e Google Meet.

Avaliação:

O objetivo da avaliação do aluno é de posicioná-lo quanto ao seu nível de aprendizado e aproveitamento na disciplina, de forma a aferir seu progresso e suas dificuldades em relação aos objetivos propostos e aos conteúdos específicos, bem como refletir a metodologia de ensino e a adequação do (s) instrumento (s) de verificação da aprendizagem.

Como sugestão para o Professor pode-se elaborar um Quiz (enquete) no Google Forms (veja proposta abaixo) com 5 perguntas referente ao que foi estudado e avaliado no RP para aferir o conhecimento e daí proceder uma avaliação.

Lembrando que a avaliação terá caráter contínuo e poderá ser realizada por meio de frequência e participação do aluno em sala de aula, listas de exercícios, provas (escrita e prática), apresentação de seminários, experiências laboratoriais, relatórios de aulas práticas individuais e grupais, debates sobre assuntos relacionados ao tema da referente aula, atividades extraclasse, e outros meios, cuja escolha fica sempre a critério do professor. Como forma de repensar as práticas de ensino usada neste trabalho, pode se usar o mapa de empatia como instrumento de auto avaliação, que servirá de maior clareza para o que o professor veja as necessidades de seus alunos e possa fazer adequações na maneira como está sendo ministrada as aulas potencializando resultados.

Critérios adotados para correção desta atividade:

Após a apresentação e dirimidas as dúvidas, os grupos deverão apor os resultados no Google Classroom para que se possa aferir nota posteriormente. A avaliação deve ser feita processual e pode ser usado os critérios: participação na construção do protótipo, desenvolvimento e apresentação do projeto ao grupo demonstrando conhecimento do tema, correlação do projeto com a vida cotidiana e registro dos encontros.

Bibliografias:

Específica:

POF 2017-2018: brasileiro ainda mantém dieta à base de arroz e feijão, mas consumo de frutas e legumes é abaixo do esperado. Agência IBGE Notícias, 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28646-pof-2017-2018-brasileiro-ainda-mantem-dieta-a-base-de-arroz-e-feijao-mas-consumo-de-frutas-e-legumes-e-abaixo-do-esperado>.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documento/BNCC>. Acesso em: 20 jul. 2021.

Brasileiro consome menos arroz e feijão e mais pizza e salgadinho. OVALE, 2020. Disponível em: https://www.ovale.com.br/_conteudo/brasil/2020/08/111981-brasileiro-consome-menos-arroz-e-feijao-e-mais-pizza-e-salgadinho.html.

RAZZOUK, Rim; SHUTE, Valerie. O que é design thinking e por que ele é importante? **Revisão da pesquisa educacional**, v. 82, n. 3, pág. 330-348, 2012.

GOI, Mara Elisângela Jappe; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Formação de professores e o desenvolvimento de habilidades para a utilização da metodologia de resolução de problemas. **Investigações em ensino de ciências. Porto Alegre. Vol. 19, n. 2 (2014), 431-450.**, 2014.

Complementar:

TRINDADE, José Odair da; HARTWIG, Dácio Rodney. Uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas de ensino: uma análise inicial das ligações químicas. **Química Nova na escola**, v. 34, n. 2, p. 83-91, 2012.

KOSCIANSKI, Patrícia Vanat. **A química na junk food: uma proposta para o ensino de ligações químicas por meio do enfoque CTS.** 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

PLANO DE AULA DESIGN THINKING– 02

Dados de Identificação:

Autores: Lediane C. Marques, Lindsay S. A. Batista e Reginaldo V. da Costa

Disciplina (s): Ciências da Natureza

Série: 7º ano Ensino fundamental

Período: 5 aulas / com 60 min cada

Tema:

Permafrost - conceito e importância para a manutenção da vida na Terra - Educação Ambiental - desenvolver um trabalho através das 5 etapas da metodologia Design Thinking, almejando uma perspectiva em que o discente construa uma aprendizagem mais crítica e reflexiva sobre questões sociocientíficas.

Habilidades: Identificar as mudanças climáticas; Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra e suas principais características; Investigar as mudanças de estado físico da matéria.

Competências: Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

Conteúdo:

Permafrost- mudanças climáticas -efeito estufa - questões ambientais urgentes a serem refletidas, impactos ambientais.

Desenvolvimento do tema:

Obs: as aulas foram divididas em momentos, mas o professor pode implementar conforme as necessidades da turma.

1º Momento: Envolvimento/Descoberta - podemos despertar o interesse dos alunos – motivando-os para as tarefas subsequentes – e identificar os seus conhecimentos prévios sobre o(s) tópico(s) em estudo trazer o aluno para se envolver com o tema. Dessa forma, para a primeira aula, divida a classe em grupos e distribua cópias da reportagem a seguir (ou uma outra que o professor considerar adequada) para que as equipes leiam e debatam. Matéria: *Entenda o que são os ‘permafrost’ e por que são uma ameaça à saúde humana* (link nas referências). Instigue os alunos a elaborarem perguntas sobre o tema, desde que a matéria não tenha conseguido respondê-las, e registre-as na lousa ou em um documento digital. A partir destas, sugira aos grupos pesquisarem respostas para uma das perguntas (pode-se fazer sorteio ou escolha) e traga seus resultados para apresentar na próxima aula/momento.

2º Momento: Interpretação - permitir que os alunos se envolvam no(s) tópico(s) e construam conhecimento acerca do(s) mesmo(s) – realizando atividades de pesquisa em grupos (sugestão de 4 a 5 alunos), mais especificamente sobre permafrost e efeito estufa, questões ambientais e os impactos cada grupo pode ficar com um assunto, criando a oportunidade para que os alunos possam apresentar para os colegas e o professor o que aprenderam até então – fazendo uso de uma linguagem científica adequada. Pretende-se que, durante este processo, os alunos reflitam sobre as suas concepções cientificamente “incorretas” e sejam capazes de construir novas concepções, cientificamente corretas. Nesta fase, os alunos, após compreenderem o tema, o professor deve conduzir a turma a elaboração (ou identificação) de um ou mais problemas sobre o tema. É importante que o professor avalie estes problemas e, caso ache mais adequado, ele mesmo pode sugerir os problemas. Estes devem ser possíveis de serem solucionados e prototipados pelos grupos.

3º Momento: Ideação - Esta etapa deve permitir que os alunos mobilizem o novo conhecimento (adquirido nas fases anteriores) através da busca de soluções para os problemas elencados na fase anterior, desenvolvendo uma compreensão mais abrangente e aprofundada dos conceitos, relacionando as novas experiências com as experiências anteriores. Para isso, eles devem fazer um brainstorming (ou outra estratégia que acharem mais adequada), sobre as principais hipóteses do problema e possíveis soluções. Após este momento, o grupo deve compartilhar sua ideia com a classe para que os colegas contribuam com ela, criando assim um clima de cooperação e colaboração. Antes do momento de partilha com a classe, é importante que o professor prepare os grupos para oferecer e receber contribuições sobre seus projetos.

4º Momento: Experimentação - Na fase da experimentação as ideias lapidadas na etapa anterior ganham vida. Para isso, o professor deve propor que os alunos construam suas propostas de soluções para o problema em questão. Esta solução pode ser construída em diversos formatos (digital ou físico, como modelos, maquetes, protótipos etc.). É importante que o professor deixe os grupos livres para decidirem a melhor opção, porém, acompanhe as produções, levantando questões e mediando a construção dos projetos.

5º Momento: Evolução - Nesta última etapa os alunos voltam a apresentar seus projetos, desta vez finalizados, para a classe ou para a comunidade. É nesta fase também que os alunos terão a oportunidade de avaliar os conhecimentos adquiridos e competências desenvolvidas; O processo avaliativo foca-se, sobretudo, nos alunos e na criação de oportunidades para que estes reflitam sobre o seu desempenho – fazendo uso da autoavaliação –, mas também sobre as próprias tarefas realizadas. Esta fase está presente ao longo da concretização das restantes fases – é importante que os alunos tenham várias oportunidades para refletir sobre o seu desempenho, dificuldades e resultados.

É importante, também, que o professor estabeleça uma forma de registro do percurso de aprendizagem, que pode ser a construção de relatórios ou diários de bordo, culminando na criação de uma animação em vídeo, usando ferramentas diversas, a exemplo do Renderforest, contendo as etapas, aprendizagens e percepções sobre as etapas anteriores.

Recursos didáticos:

quadro, projetor, filmes, reportagens, laboratório de informática e outros que a turma achar necessário.

Avaliação: A avaliação será realizada mediante ao progresso dos alunos durante toda aula de forma a intercalar entre diagnóstica, processual e somativa.

Sugestões de critérios a serem observados: Ideias prévias dos alunos após leitura da reportagem inicial, domínio de informações e dados do material pesquisado durante as apresentações e ao longo do percurso de aprendizagem, construção do problema, análise das produções e pertinência das soluções encontradas para os problemas, capacidade de oferecer e receber feedbacks.

Bibliografia:**Básica:**

Design Thinking para educadores. Disponível em : <https://educadigital.org.br/dteducadores/>. Acesso em : 29/05/2021

Mudanças climáticas - O aquecimento global. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_D8QLWJvtM. Acesso em 10/05/2021.

Renderforest. Disponível em: <https://www.renderforest.com/pt/animation-maker>.

Entenda o que são os ‘permafrost’ e por que são uma ameaça à saúde humana. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/08/29/entenda-o-que-sao-os-permafrost-e-por-que-sao-uma-ameaca-a-saude-humana.ghtml>. Acesso em 29/05/2021.

Permafrost - o que é?. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lxixylu8GjY>. Acesso em 10/05/2021.

Complementar:

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

Instituto Brasileiro de Florestas - IBF. Disponível em: https://www.ibflorestas.org.br/aquecimento-global?utm_source=google-ads&utm_medium=cpc&utm_campaign=nativas-cpa&keyword=efeito%20estufa&creative=367878241909&gclid=CjwKCAjwzMeFBhBwEiwAzwsS8zGVaUhhPgWEG6vZrbhljomWVZV3EHI-GyihgRyhWebTmWYAKmPIvAShoCK8wQAvD_BwE. Acesso em: 29/05/2021.

Marques, A. R; Reis, P. **Geoengenharia do clima: uma controvérsia sociocientífica sobre a responsabilidade na manipulação do clima.** Disponível em : https://www.researchgate.net/publication/327745367_Geoengenharia_do_clima_uma_controversia_sociocientifica_sobre_a_responsabilidade_na_manipulacao_do_clima. Acesso em: 20/05/2021.

PLANO DE AULA DESIGN THINKING– 03

Dados de Identificação:

Professor (a): Erick Schreiber Viana

Química (possíveis relações com Biologia, Ed.Física, Artes, Língua Portuguesa)

Série: 3º série do EM

Período: 8 períodos de 55min

Tema:

- Alimentação, Saúde e Bioquímica

Competências:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

EM13CNT301 Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

EM13CNT302 Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

EM13CNT304 Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza, com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

EM13CNT305 Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

Conteúdo:

Alimentação Saudável

Bioquímica dos alimentos

Desenvolvimento do tema:

Estima-se o tempo de 4 aulas de 2 períodos (8 períodos) com 1h50min/aula (55min/período).

Aula 1

1. A turma será dividida em 5 grupos de trabalho.
2. Será apresentada a temática norteadora, após uma breve discussão sobre alimentação, com o propósito de iniciar a etapa da **descoberta** do Design Thinking.
 - a. “Como é possível manter uma alimentação saudável, que seja nutritiva, mas que adequada às demandas de tarefas da vida cotidiana, ainda imerso em propagandas e anúncios de fast-food, associado a falta de conhecimento da população com relação às ações bioquímicas dos nutrientes?”
 - a. Será disponibilizado um plano para desenvolvimento da metodologia do DT.
3. Os grupos terão 45 min para a discussão sobre a pergunta, no desenvolvimento da etapa de **interpretação** do Design Thinking, levantando hipóteses, destacando novas perspectivas e pontos de vista do mesmo problema.
4. O registro do desenvolvimento das etapas poderá ser realizado por via digital (site, blog, Google Jamboard, Padlet, Google Keep, Trello, etc.) ou em cartolinas disponíveis em sala.
5. Após o período indicado, os grupos irão socializar suas discussões.
6. Serão sugeridos vídeos, através de uma playlist do YouTube, como fonte de consulta sobre as estruturas bioquímicas dos macronutrientes, no formato de sala de aula invertida.

Aula 2

1. A partir dos estudos sobre a bioquímica dos macronutrientes, os alunos serão instigados a proposição de ideias - etapa da **ideação** - para apresentar possíveis respostas para a pergunta / temática apresentada, buscando informações disponíveis na web como referências e interpretações. Sugere-se o tempo de 1h para a etapa.
 - a. Caso não seja levantada a necessidade de contextualização (faixa etária, condição econômica, profissão, etc.) por parte dos alunos, sugere-se que o professor discuta a problemática.
 - b. Para uma melhor investigação, sugere-se a criação de uma pesquisa de opinião com pessoas do contexto dos grupos, levando em consideração as especificidades citadas anteriormente.
2. Após o tempo estipulado, os grupos serão convidados a expor suas ideias para a turma, debatendo os principais pontos de discussão.
3. Ao final das discussões, os grupos poderão iniciar a etapa da **experimentação**, buscando prototipar as ideias refinadas nas discussões coletivas.
 - a. Sugere-se que, após as discussões, os grupos reúnam-se para reorganização das ideias e estruturação da experimentação.
 - b. O professor poderá indicar possíveis produtos para experimentação, sendo necessária a contextualização pelo grupo.

Aula 3

1. Os alunos deverão construir os protótipos necessários para suas investigações baseados no público alvo e/ou personas, de acordo com a especificação das construções. Sugere-se 1h para a etapa.
2. Os protótipos serão discutidos com a turma toda, angariando opiniões e feedbacks dos desenvolvimentos.
3. Os grupos irão retornar para discussões internas e aprimoramento dos protótipos, com base nas discussões coletivas.
4. Após as construções, dependendo dos produtos, os alunos poderão direcionar as criações para o público específico, utilizando de mídias gerais ou convenientes com a investigação, no planejamento das formas de abordagens.

Aula 4

1. No último encontro, os alunos irão levantar os dados obtidos na etapa de experimentação, realizando a **evolução** das suas atividades.
2. Os resultados serão socializados para a turma, debatendo os dados obtidos e propondo outras intervenções necessárias.
3. Será solicitado que os alunos elaborem um documento único, construído pelo grupo, relatando os resultados obtidos e as experiências vividas nas atividades.
4. O grupo poderá rever alguma das etapas, se julgar necessário, para aprimorar suas investigações.
5. Os resultados dos protótipos poderão ser apresentados em um evento da escola e comunidade, caso faça parte dos projetos escolares.

Recursos didáticos:

Recursos didáticos: Material multimídia (computador, datashow, smartphones, tablets, etc), cartolinas, canetas, post-its, livros didáticos e/ou apostilas de química e biologia.

Avaliação:

As atividades de aprendizagem são um valioso instrumento utilizado por todos os educadores, seja na forma de uma tarefa simples, como um exercício realizado durante a aula, seja na forma de um projeto mais amplo que tem lugar tanto dentro como fora da escola. Esse instrumento facilita enormemente o acesso a oportunidades de intervenção únicas em diferentes contextos e dimensões.

A Avaliação deve ser processual, diagnóstica e formativa, a fim de medir eficazmente o alcance e as capacidades que a Atividade de Aprendizagem implica em relação ao efetivo desenvolvimento das habilidades do século XXI, levando em consideração critérios de avaliação baseados em rubricas de aprendizagem, de acordo com níveis de compreensão das habilidades de colaboração, construção do conhecimento, de inovação, comunicação e envolvimento com a temática, disponível em anexo, além de uma avaliação adaptativa através da plataforma Sêneca Learning, disponível em anexo.

Bibliografia:

Bibliografia Básica:

REGINALDO, Thiago. **REFERENCIAIS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS PARA A PRÁTICA DO DESIGN THINKING NA EDUCAÇÃO BÁSICA**. Dissertação de Mestrado - Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015, 206f. Disponível em: <http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/04/Thiago-Reginaldo.pdf>

Site da IDEO Design Thinking para Educadores - <https://educadigital.org.br/dteducadores/>

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. **CONSTRUINDO CONHECIMENTO CIENTÍFICO**. Química Nova na Escola, n. 9, p.31-40, 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>

DEL PINO, J. C; FRISON, M, D; **QUÍMICA: UM CONHECIMENTO CIENTÍFICO PARA A FORMAÇÃO DO CIDADÃO**. Revista de Educação, Ciências e Matemática v.1 n.1 ago/dez. 2011. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/download/1585/769>

Referencial complementar

Playlist sobre bioquímica - <https://youtube.com/playlist?list=PLBfts2caXLmkXaRINYfiIkNv9zQZTO7D6>

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - http://www.tbca.net.br/base-dados/composicao_alimentos.php

Planos para o Design Thinking - <http://planodt.educadigital.org.br/>

Avaliação Adaptativa Sêneca Learning - <https://app.senecalearning.com/classroom/course/c13bda3a-25e6-461b-a0a3-62bfebdde4cd/section/d188f2bd-11ea-4cfd-b774-1048a12c7148/session>

GAMIFICAÇÃO E REALIDADE AUMENTADA



CAPÍTULO 3

GAMIFICAÇÃO E REALIDADE AUMENTADA: UMA ALTERNATIVA PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZADO

Bruna Mainel Almeida

Lara Colvero Rockenbach

Leticia Rosa Frizzo

Doi: 10.48209/978-65-5417-161-3

Os avanços tecnológicos têm favorecido o desenvolvimento de novas ferramentas para o ensino digital, de forma a tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e interessante para os estudantes atuais, que são nativos digitais. Nativos digitais compreendem indivíduos que nasceram inseridos na cultura digital e se relacionam com as tecnologias de forma intuitiva, enquanto a maioria dos professores são imigrantes digitais, que tiveram que se inserir neste universo digital e adequar seus métodos de ensino para as demandas atuais da sociedade (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015). Dentre as metodologias inseridas no contexto digital que podem vir a auxiliar no processo de ensino destacamos a gamificação e a realidade aumentada.

Embora as metodologias de gamificação e realidade aumentada sejam muito promissoras no ensino, despertando interesse e promovendo o engaja-

mento dos alunos, inicialmente elas representam um desafio aos imigrantes digitais. É necessário que o professor busque sair da sua zona de conforto para superar as barreiras tecnológicas, e implementar metodologias de ensino mais alinhadas com o mundo digital em que estamos inseridos. Promovendo a autonomia dos alunos, desenvolvendo habilidades e práticas necessárias, e percebendo o aluno no centro de todo o processo de ensino, onde o professor assume o papel de mediador.

Os *games* estão muito presentes no nosso cotidiano nas mais variadas formas, desde os jogos de vídeo games, jogos de celular e até mesmo onde não é tão óbvio de perceber, como em sites que possuem interface gamificada e programas de TV, como em alguns *reality shows*. Os jogos podem ser utilizados no aprendizado de tarefas e atividades, além de promover prazer e satisfação, as recompensas e a fácil acessibilidade dos jogos podem tornar atividades de ensino consideradas tediosas mais interessantes, aumentando o interesse e engajamento dos alunos e aproximando da sua realidade o processo de aprendizagem (TOLOMEI, 2017).

Mas, gamificação não é apenas jogar. A gamificação na educação compreende a utilização de elementos de jogos em atividades fora do contexto dos jogos (FERNANDES; RIBEIRO, 2018). De acordo com Klock et al. (2014) alguns dos principais elementos utilizados na gamificação são: Pontuação (uso de sistema de pontos como recompensa as tarefas realizadas); Níveis (indicam o progresso do indivíduo nas atividades realizadas, os níveis podem ser determinados pela quantidade de pontos acumulados); Rankings (comparação do progresso dos indivíduos na realização de uma atividade, podendo gerar uma ideia de competição); Desafios e missões (tarefas a serem cumpridas dentro de uma atividade, a completude de tarefas ao longo de uma atividade pode ser um elemento motivador); e Medalhas e conquistas (compreende uma forma de premiação pelo cumprimento de tarefas). O recebimento ou colecionamento de

medalhas pode ser uma experiência agradável e motivadora aos envolvidos em uma atividade.

Freitas (2019) ressalta a importância econômica em utilizar a gamificação somando as tecnologias móveis, e a importância de utilizar as estratégias dos jogos em ambientes reais, onde é possível relacionar o ambiente escolar com a realidade que os estudantes vivenciam, além de tornar a aula prazerosa e motivadora aos estudantes.

A Realidade Aumentada (RA), que também pode ser um recurso utilizado para a gamificação, é uma importante ferramenta para o desenvolvimento de metodologias ativas na educação no ensino remoto ou presencial. É possível, com a RA produzir materiais 3D, como em visitas em museus, aulas práticas, jogos, entre outras. Para a disciplina de ciências, se torna valiosa, de acordo com Panke e Goes, (2020) devido a praticidade, viabilidade e facilitação para atividades experimentais no contexto escolar, mostrando-se eficiente no processo de aprendizado dos estudantes, auxiliando no interesse e entusiasmo e contribuindo para a atenção e desenvolvimento da aprendizagem escolar.

De acordo com Tori e Hounsell, (2018), realidade virtual trata-se de aplicações de tecnologias digitais que permitem a visualização e movimentação tridimensional de realidades alternativas e/ou possíveis apenas no virtual, e podem também envolver sentidos como audição e tato. Dentre suas aplicações científicas, a realidade virtual pode representar conceitos abstratos desde os muito grandes como as galáxias, até os conceitos de objetos e fenômenos microscópicos como os átomos e reações químicas. O ensino, seja presencial ou à distância, também encontra utilidades na realidade virtual, como o uso de laboratórios virtuais e a visita a museus e bibliotecas interativas. A RA pode ser considerada uma vertente da realidade virtual, enquanto a realidade virtual leva o usuário a uma realidade onde ele é abstraído do seu ambiente físico a RA mantém o entorno do usuário e insere nele as representações virtuais. A RA insere representações no ambiente real, podendo ser inserida por meio de computadores, celulares ou óculos de visualização tridimensional. Um exemplo de

aplicação da RA é o desenvolvimento de livros contendo *QR codes* que ao serem focados com a câmera do celular podem gerar imagens tridimensionais relativas ao texto e também sons (TORI; HOUNSELL, 2018)

Lopes et al. (2019), realizaram uma revisão sistemática do uso de RA na educação e consideram a interatividade, a motivação e a diversidade de experiências as principais contribuições desta para a educação. Entre as atividades relatadas nestas pesquisas estão o uso de dispositivos móveis, jogos com RA, livros com RA embutida, ensino de ciências da saúde e de engenharia, design e arquitetura; sendo um importante recurso para desenvolver habilidades de visualizações tridimensionais. O raciocínio lógico, o trabalho em equipe e a resolução de problemas também podem ser favorecidos com o uso da RA em ambientes educacionais, podendo levar ao desenvolvimento de múltiplas inteligências. Um desafio para a pesquisa em RA na educação é a capacitação de professores para o desenvolvimento de atividades e também de ferramentas de RA, bem como a capacidade operacional e de memória dos aparelhos tecnológicos disponíveis (LOPES et al, 2019).

Referências

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Melo. **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. In: _____. Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 67-93.

FERNANDES, Carlos Wilson Ribeiro; RIBEIRO, Erick Luiz Pereira. Games, Gamificação e o Cenário Educacional Brasileiro. **Congresso Internacional de Educação e Tecnologias**. 26 de jun. a 13 de julho. 2018.

FREITAS, José Alexandre Batista de. **A gamificação aliada ao uso das tecnologias móveis (smartphones e tablets) e QR code como estratégia facilitadora de aprendizagem dos conteúdos de genética**. 2019. 69 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ensino de Biologia (Profbio), Universidade Federal de Pernambuco, Vitória, 2019.

KLOCK, Ana Carolina Tomé; CARVALHO, Mayco Farias de; ROSA, Brayan Eduardo; GASPARINI, Isabela. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **CINTED- Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 2, P.1-10, dezembro. 2014.

LOPES, Luana M. D.; et al. Inovações Educacionais Com O Uso Da Realidade Aumentada: Uma Revisão Sistemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.35, 2019.

RUBILAR, Cristian M.; et al. La estereoisomería en los libros de texto y el diseño de una secuencia de enseñanza y aprendizaje con realidad aumentada para promover la visualización. **Enseñanza de las Ciencias**, Sevilla, 2017.

TOLOMEI, Bianca Vargas. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **EaD em Foco**, v. 7, n. 2, P.145-156, abril. 2017.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

PLANO DE AULA GAMIFICAÇÃO – 01

Dados de Identificação

Professor (a): Bruna Mainel Almeida, Lara Colvero Rockenbach, Leticia Rosa Frizzo

Disciplina (s): Ciências

Série: 9º ano do Ensino Fundamental - anos finais

Período: 2 a 3 períodos

Tema:

Educação Ambiental.

A Educação Ambiental é um tema de suma importância para a época em que estamos vivendo, e deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo. (Lei nº 9.795, de 1999). A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), define a Educação Ambiental em processos nos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. Assim como temos o direito ao meio ambiente equilibrado, também temos o dever em defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. (Constituição da República Federativa do Brasil de 1988) A BNCC do Ensino Fundamental - anos finais aborda a Educação Ambiental na Unidade Vida e Evolução, onde ressalta a importância de reconhecer as relações que ocorrem na natureza, aborda as maneiras de utilizar os recursos naturais sem desperdícios, consumo excessivo e descarte inadequado de resíduos, também trazem o conceito de sustentabilidade socioambiental.

Competências e Habilidades:

Base Nacional Comum Curricular para as Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018).

Competências:

Competência específica 5 - Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

Competência específica 6 - Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Competência específica 8 - Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Habilidades:

EF09CI13: Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

Conteúdo:

- Educação Ambiental;
- Sustentabilidade;
- Consumo Consciente;
- Descarte Correto de Resíduos;
- Reciclagem.

Desenvolvimento do tema:

Atividade assíncrona:

Será encaminhado via grupo de *Whatsapp* da turma o *link* de um formulário do *Google forms* para analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos que serão trabalhados durante a próxima aula. O formulário pode ser adaptado de acordo com a realidade de cada turma, sendo importante manter de 5 a 10 perguntas. As perguntas são objetivas e podem ser respondidas como: sim, não, e não sei. Recomendamos as seguintes perguntas: 1) Você separa o lixo da sua casa? 2) Você sabe quais materiais podem ser reciclados? 3) Você reutiliza materiais na sua casa? 4) Quando você repara em novos produtos no mercado e/ou em comerciais de TV, você compra? 5) Você cuida do meio ambiente? 6) Você acredita que o meio ambiente é importante para sobrevivermos como sociedade? 7) Você acredita que os recursos naturais podem acabar?

Ao encaminhar o formulário, a professora irá explicar que o intuito será entender o que os alunos já sabem e o que pensam sobre os assuntos que serão trabalhados, para que seja possível adaptar a metodologia da aula de acordo com a necessidade dos alunos.

Também, será solicitado que os alunos baixem os aplicativos em seus celulares: *Padlet*, e Leitor de *QR Code* para realizar a leitura do *QR code* na aula, e que conectem seus celulares ao *Wifi* da escola. Caso o aluno não possua celular, ele não será prejudicado na tarefa, uma vez que como colocado a seguir, a mesma será desenvolvida em equipes grandes e é necessário somente um celular por grupo.

Link do formulário: <https://bityli.com/aaynJ>

Atividade síncrona:**Etapa 1 - Organização**

A aula será introduzida com a explicação de como ocorrerá a dinâmica que será realizada no pátio da escola. Os alunos devem se organizar em três equipes, cada uma com 10 alunos. Em cada equipe, os alunos deverão eleger: dois líderes, que serão responsáveis por anotar as respostas e entregar o desafio concluído para a professora, três caçadores que irão procurar o desafio que será realizado, e cinco mestres que irão executar o desafio proposto. Podendo realizar um rodízio entre os alunos elencados para realização dos desafios, assim cada membro do grupo será capaz de participar de pelo menos um desafio. Após a organização e determinação das funções de cada aluno, a professora irá conduzir a turma ao pátio da escola e continuar a explicação da dinâmica. Será disposto 10 minutos para essa etapa.

Etapa 2 - Desenvolvimento

Cada equipe deverá encontrar os três *QR Code* diferentes espalhados pelo pátio (Figura 1), realizar a leitura pelo aplicativo de celular e concluir o desafio proposto. Após a conclusão de cada desafio, os líderes da equipe devem registrar o desafio *printando* a tela do celular e enviando para o *Whatsapp* da professora. Os *QR Code* devem ser anexados em locais específicos, como na entrada da quadra de futebol, no banco, em uma parede específica, ficando a critério da professora como organizar. A professora poderá dispor apenas 3 imagens de *QR Codes* ou várias imagens dos mesmos, para que os alunos tenham que procurar as imagens diferentes, evitando que todos corram ao mesmo ponto quando alguém encontrar um *QR code*. Caso o professor prefira dispor apenas três imagens, recomendamos que converse com os alunos para que eles “disfarcem” quando encontrarem uma imagem, assim dificulta a atividade aos colegas.

Figura 1. Imagem dos QR code para realizar os Desafios



Serão três desafios diferentes, a leitura do primeiro QR Code leva a um link do Padlet: <https://bityli.com/wbOWjPw>, onde será disposto dois jogos online sobre separação correta de resíduos, a leitura do segundo QR Code dá acesso a um link do aplicativo Padlet: <https://bityli.com/VbPZlr>, onde consta uma introdução sobre o tema sustentabilidade, um link para calcular sua pegada ecológica. Os alunos devem criar uma nova publicação com os valores encontrados pela equipe para a pegada ecológica de cada um, e ao final devem criar uma nova publicação no Padlet com uma solução para diminuir sua pegada ecológica. A leitura do terceiro QR Code leva a um link do Padlet: <https://bityli.com/ISPrm>, para assistir dois vídeos pequenos de no máximo 4 minutos sobre sustentabilidade e os 5'Rs e responder um quiz online. Os Qr Code foram criados através do aplicativo “Gerador QR”, onde é possível criar modelos com texto, links e até mesmo personalizar a imagem do QR Code. Será disposto 15 minutos para cada desafio.

A professora assumirá o papel de juiz da dinâmica, a mesma deve utilizar um cronômetro para que ao final de cada 15 minutos, as três equipes entreguem seus resultados dos desafios através dos print's das telas dos celulares. Quando finalizar o tempo da dinâmica ou todas as equipes finalizarem os desafios, os alunos devem voltar à sala de aula para conferência da realização de cada desafio. A professora deve anotar no quadro branco o resultado contabilizado de cada equipe. A equipe que finalizar o desafio ganha 30 pontos, a equipe que encontrar o desafio e não conseguir realizá-lo ganha 15 pontos, e a equipe que não encontrar o desafio ganha 5 pontos por participação.

Como sugestão, a equipe vencedora será recompensada ganhando, cada aluno, uma muda de uma planta e orientações sobre o cultivo. Podendo ser alterada a recompensa da equipe vencedora, o importante é a professora organizar um prêmio para cada aluno como recompensa. Caso haja mais de uma equipe campeã, o desempate será através do tempo que a equipe demorou a finalizar cada desafio. Se mesmo assim ainda houver empate, deve-se realizar uma enquete na sala de aula sobre a solução para diminuir a pegada ecológica da equipe, a solução que a turma julgar ser mais efetiva, será a equipe vencedora. Será disposto de 15 a 20 minutos para essa etapa.

Orientações para os Desafios:

Desafio 1: Acesse o link do Padlet e realize as etapas solicitadas. Link do Padlet: <https://bityli.com/WYNYljA>

Etapas:

1.1 Jogue os jogos online, ao finalizar cada jogo, tire um print da tela e mostre para a professora.

1.1.1 Tema: Separação correta de resíduos sólidos e coleta seletiva. O jogo apresenta duas opções, a primeira é iniciar o jogo e a segunda é abrir as instruções. O jogador deve abrir as instruções primeiro e ler o passo a passo do jogo (Figura 2). Após, deve iniciar o jogo, onde aparece no centro da tela um tipo de resíduo sólido e abaixo aparece cinco cores de lixeira: amarelo (metal), verde (vidro), vermelho (plástico), azul (papel), e marrom (orgânico) (Figura 3). Assim, o jogador deve arrastar o resíduo sólido para a lixeira correta até completar todas as lixeiras (Figura 4). Conforme o jogador for completando as lixeiras com seus respectivos resíduos, o jogo apresenta um pequeno texto sobre o impacto do tipo de resíduo no meio ambiente e sua reciclagem (Figura 5): <https://bityli.com/hNnLqH>

Figura 2 (A-B). Imagem Jogo Online: instruções para iniciar



Figura 3 (A-B). Imagem Jogo Online: início do jogo



Figura 4 (A-B). Imagem Jogo Online: desenvolvimento do jogo

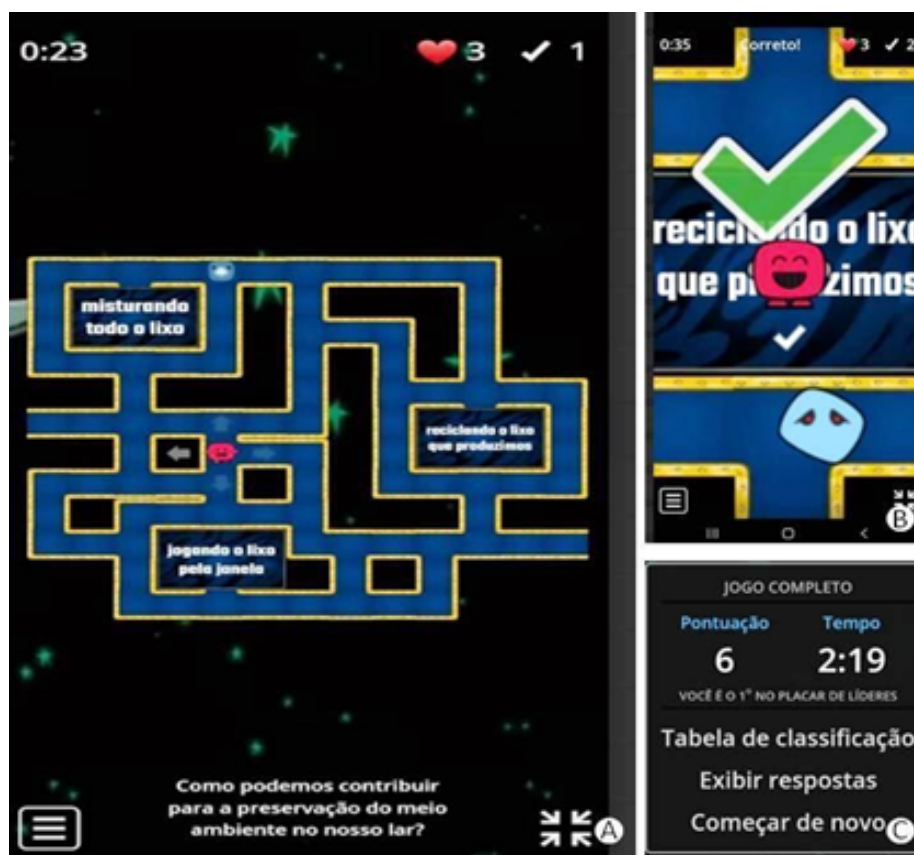


Figura 5 (A-F). Imagem Jogo Online: finalização do jogo



1.1.2 Tema: Quiz: perseguição do lixo - separação correta de resíduos. O jogo funciona como o “pac man”, apresentando uma pergunta na parte inferior da tela, e o jogador deve percorrer pelo labirinto até entrar no campo da resposta correta antes de ser atingido pelos monstros. Ao acertar a resposta, o jogador passa para a próxima pergunta. Caso o jogador seja atingido ou entre no campo da resposta errada, ele vai perdendo uma vida. O jogador pode errar ou ser atingido três vezes. Caso ultrapasse as três vidas, o jogador deve iniciar o jogo novamente: <https://bityli.com/dEvBVXR>

Figura 6 (A-C). Imagem Quiz: perseguição do lixo desenvolvido por Nicolerica-do15



Desafio 2: Acesse o link do Padlet e realize as etapas solicitadas. Cada etapa aparece como uma publicação diferente. Link do Padlet: <https://bityli.com/aoEJqlh>

Etapas:

2.1 Introdução do tema Sustentabilidade: Atitudes sustentáveis são atitudes capazes de suprir as necessidades das gerações atuais, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.

- Recursos Naturais não são infinitos
- Precisamos conservar e preservar o Meio Ambiente

2.2 Nossas atitudes são sustentáveis? Pensando nisso, cada aluno responsável por executar o desafio deve calcular sua pegada ecológica através do link: <https://bityli.com/rLKlv>

A pegada ecológica realiza um cálculo ambiental que analisa o quanto o ser humano está consumindo dos recursos naturais e com isso, expressa o resultado em hectares globais (gha), demonstrando em forma de quantos planetas seria necessário existir para a quantidade de recursos ambientais que o aluno está consumindo, como demonstrado na figura 7.

2.3 Calculou sua pegada? Crie uma nova publicação no “mais rosa” que aparece no canto direito da tela do Padlet, comente quais valores a equipe encontrou e proponha uma solução viável para diminuir o valor da pegada ecológica da equipe. Nessa etapa o aluno analisa e reflete sobre o seu consumo e ainda deve propor uma solução para diminuir sua própria pegada ecológica.

Figura 7. Imagem Pegada Ecológica: resultado do cálculo da pegada ecológica



Desafio 3: Acesse o link do Padlet e realize as etapas solicitadas. Link do Padlet: <https://bityli.com/jXBevHA>

Etapas:

3.1 Assista os Vídeos - O professor pode gravar seus próprios vídeos ou disponibilizar vídeos que já estejam na internet, como sugestão disponibilizamos dois vídeos do Youtube:

3.1.1 Vídeo 1 – tema: O que é sustentabilidade: <https://bityli.com/SRBJd>

3.1.1 Vídeo 2 – tema: 5 R's da sustentabilidade: <https://bityli.com/AXviRUv>

3.2 Responda o Quiz: Responda o Quiz, tire um print quando finalizar e mostre para a professora. Link do quiz: <https://bityli.com/uXmXpSy>

Recomendamos que o quiz seja desenvolvido através do site: wordwall para que o feedback seja realizado no momento em que os alunos estão participando da dinâmica. As perguntas devem ser objetivas e entre 5 a 10 perguntas para que seja possível assistir os vídeos e responder todos os questionamentos dentro do tempo estipulado. Como sugestão de perguntas:

1) O que pode ser considerado uma atitude sustentável:

a) Trocar de celular todos os anos

b) Comprar acessórios que eu não preciso

- c) Reutilizar roupas e materiais
- d) Jogar meu lixo no meio da rua
- 2) Quais são os três pilares da Sustentabilidade?
 - a) Economia, Consumo excessivo, e Recursos Naturais
 - b) Economia, Consumismo, e Meio Ambiente
 - c) Meio Ambiente, Sociedade e Produção
 - d) Economia, Sociedade, e Meio Ambiente
- 3) Como podemos definir o Desenvolvimento Sustentável?
 - a) Suprir as necessidades da geração atual, comprometendo com a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações
 - b) Suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer com a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações
 - c) Suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer com a capacidade de consumo excessivo
- 4) Quais exemplos não podem ser considerados parte do Desenvolvimento Sustentável?
 - a) Reutilização de recurso naturais
 - b) Coleta Seletiva
 - c) Reciclagem
 - d) Consumo excessivo
- 5) O que significa os 5 R's?
 - a) Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar
 - b) Repensar, Reservar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar
 - c) Repensar, Recusar, Rastrear, Reutilizar, Reciclar
 - d) Repensar, Reservar, Reduzir, Receber, Reciclar

Recursos didáticos

Quadro, Internet, Vídeo, *Smartphone*, Aplicativo *Padlet*, Gerador *QR Code*, Jogo Digital *online*, Quiz *online*.

Avaliação: Será realizada a avaliação através da análise dos questionários aplicados antes e depois da atividade. Além da avaliação por meio de rubricas de acordo com o proposto por Bender (2014) (Tabela 1).

Tabela 1. Rubricas para avaliação das atividades propostas.

Objetivos	Excelente (10 pontos)	Bom (8 pontos)	Satisfatório (6 pontos)	Insatisfatório (2,5 pontos)
Interesse e Participação	Houve interesse e participação ativa dos estudantes nas atividades.	Houve interesse e participação em apenas duas das três atividades.	Houve interesse e participação em apenas uma das três atividades.	Não houve interesse e participação nas atividades.
Interação	Houve interação com o grupo, demonstrando postura colaborativa em todas as atividades.	Houve interação com o grupo, demonstrando postura colaborativa em duas das três atividades.	Houve interação com o grupo, demonstrando postura colaborativa em uma das três atividades.	Não houve interação com o grupo.
Prazo de Entrega	Foram entregues todas as atividades dentro do prazo.	Entregou duas das três atividades dentro do prazo.	Entregou uma das três atividades dentro do prazo.	Não entregou nenhuma das atividades dentro do prazo.
Capricho e Organização	A entrega das atividades ocorreu de forma organizada e com identificação de cada etapa.	A entrega das atividades ocorreu de forma organizada e com identificação em duas das três atividades.	A entrega das atividades ocorreu de forma organizada e com identificação em uma das três atividades.	As respostas não foram entregues de forma organizada e não foi identificado a etapa.
Conclusão de todas as etapas dos jogos <i>online</i> “Coleta seletiva” e “perseguição do lixo”	Todas as etapas dos dois jogos foram finalizadas e não houve nenhum equívoco durante as etapas.	Todas as etapas dos dois jogos foram finalizadas, mas houve até 2 equívocos no jogo Coleta Seletiva e até 2 tentativas no jogo perseguição do lixo.	Todas as etapas dos dois jogos foram finalizadas, mas houve até 4 equívocos no jogo Coleta Seletiva e até 3 tentativas no jogo perseguição do lixo.	As etapas dos dois jogos não foram concluídas ou houve mais de 4 equívocos no jogo Coleta Seletiva e mais de 3 tentativas no jogo perseguição do lixo.
Coerência nas respostas sobre sustentabilidade e reciclagem	Todas as perguntas foram respondidas corretamente.	Todas as perguntas foram respondidas, mas uma resposta estava incorreta.	Todas as perguntas foram respondidas, mas duas ou três respostas estavam incorretas.	Não foram respondidas todas as perguntas ou mais de três respostas estavam incorretas.
Proposta de solução ambiental para diminuir a pegada ecológica	A proposta demonstrou reflexão sobre suas ações no meio ambiente, de forma clara e coerente.	A proposta demonstrou reflexão sobre suas ações no meio ambiente, mas não houve clareza no desenvolvimento da solução.	A proposta não demonstrou reflexão sobre suas ações no meio ambiente, trazendo soluções inviáveis de serem praticadas pelo estudante.	A proposta não apresentou coerência com o conteúdo.

Bibliografia:

BENDER, William N. **Envolvendo os alunos por meio da aprendizagem baseada em projetos**. In: _____. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Tradução Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014. p.15-29.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição [da] República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei 9795/99

FREITAS, José Alexandre Batista de. **A gamificação aliada ao uso das tecnologias móveis (smartphones e tablets) e QR code como estratégia facilitadora de aprendizagem dos conteúdos de genética**. 2019. 69 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ensino de Biologia (Profbio), Universidade Federal de Pernambuco, Vitória, 2019.

PLANO DE AULA GAMIFICAÇÃO – 02

Dados de Identificação:

Professor (a): Renata Steffens

Disciplina: Biologia

Turma: Ensino médio

Período: 4 períodos.

Tema:

- Alimentação adequada e saudável.

Habilidades:

ÁREA: Ciências da natureza e suas tecnologias para ensino médio

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Competências:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Objetivos:

Conhecer as recomendações para promover a alimentação adequada e saudável do Guia Alimentar para a população brasileira;

Aprender a classificar os alimentos por grau de processamento;

Entender a relação entre alimentação e saúde;

Ampliar a autonomia para fazer escolhas alimentares adequadas e saudáveis;

Conhecer os elementos obrigatórios dos rótulos, tais como lista de ingredientes, tabela nutricional, data de fabricação e validade, dados de procedência, contato do fabricante, etc.

Desenvolvimento do tema:**Aula 1:**

Objetivo: Aprender a classificar os alimentos por grau de processamento.

1. Dividir a turma em quatro grupos e sortear a categoria de alimento sobre a qual cada um deverá ler (cada representante de grupo pode escolher um papel fechado dentro de um saco, previamente numerado de 1 a 4);
2. Cada um deverá ler, em sala de aula, a introdução e o fechamento do capítulo 2 – A Escolha dos Alimentos - do Guia Alimentar para a População Brasileira (2014), do Ministério da Saúde, bem como a definição e demais explicações da sua respectiva categoria de alimentos: a) in natura ou minimamente processados, b) óleos, gorduras, sal e açúcar c) alimentos processados e d) alimentos ultraprocessados. O material está disponível na forma de e-book, no site do Ministério da Saúde, portanto, cada aluno pode acessar do seu celular ou recurso de informática disponibilizado pela escola. Ou, ainda, quando houver necessidade, o professor pode disponibilizar o material impresso (uma via por grupo é suficiente).
3. Na segunda metade da aula, cada grupo deverá realizar uma breve apresentação aos demais colegas sobre o que leu, especificamente, com relação à sua categoria de alimentos.
4. Encerrar a aula com uma reflexão sobre “a regra de ouro”: *Prefira sempre alimentos in natura ou minimamente processados e preparações culinárias a alimentos ultraprocessados* (Guia Alimentar para a População Brasileira, 2014, p. 47).

Aula 2:

Objetivo: Ampliar a autonomia para fazer escolhas alimentares adequadas e saudáveis.

1. O professor deverá fazer uma explanação sobre a introdução do capítulo 3 - Dos alimentos à refeição – do Guia Alimentar para a População Brasileira (2014), bem como das opções de refeições saudáveis que são apresentadas como exemplos (páginas 53 a 65). Sugere-se o uso de projetor, devido a melhor visualização das imagens contidas. Esse capítulo explica como os brasileiros podem compor as suas refeições visando a saudabilidade.
2. Após, dividir a turma em nove grupos para a continuação da leitura do capítulo 3. Cada uma dessas equipes corresponde a um grupo alimentar (grupo dos feijões, grupo dos cereais, grupo das raízes e tubérculos, grupo dos legumes e das verduras, grupo das frutas, grupo das castanhas e nozes, grupo do leite e queijos, grupo das carnes e ovos, e, grupo da água) e é a responsável pela leitura específica dos conceitos do seu respectivo grupo alimentar.
3. Cada grupo apresentará para os demais colegas um resumo do que leu e enfatizará os aspectos mais relevantes.
4. O professor encerrará a aula explanando sobre o fechamento do capítulo (páginas 87 a 89) e esclarecerá possíveis dúvidas dos alunos.

Aula 3:

Objetivo: Aprender a interpretar os rótulos dos alimentos.

1. O professor fará uma apresentação resumida sobre a RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 429, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020, que dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, com enfoque em embasar a atividade seguinte.
2. A turma será dividida em quatro grupos. O professor entregará a cada um deles três exemplos de rótulos de alimentos correspondentes a cada uma das quatro categorias por nível de processamento, conforme estudado na aula 1.
3. Cada grupo deverá realizar uma análise global do rótulo e identificar se os itens obrigatórios foram apresentados (nome do produto, peso do produto contido na embalagem, lista de ingredientes, tabela nutricional, data de fabricação e validade, dados de procedência do fabricante, declaração de alérgicos, etc).

4. Em seguida, cada grupo deverá discutir sobre a lista de ingredientes dos seus três rótulos, levando em consideração as seguintes perguntas norteadoras:
a) Quais são os primeiros ingredientes declarados? b) Eles fazem parte do grupo dos óleos, gorduras, sal e açúcar? c) Há muitos aditivos alimentares declarados, tais como corantes, aromatizantes, saborizantes, conservantes, etc? d) Você consegue compreender facilmente o que está contido no produto que, hipoteticamente, irá consumir?).
5. Após conversarem entre si, cada grupo deverá fazer uma breve apresentação sobre o que concluiu aos demais colegas.
6. O professor fará um fechamento respondendo possíveis dúvidas e pedindo para que, na próxima aula, cada aluno traga dois rótulos de alimentos, correspondentes a mesma divisão de grupos descrita no item 2 desta aula, referente às quatro categorias por nível de processamento dos alimentos.

Aula 4: Aplicação de um jogo de educação alimentar e nutricional.

Objetivo: Fixação do conteúdo sobre alimentação adequada e saudável.

1. Afastar todas as cadeiras e mesas, deixando espaço livre suficiente para os alunos se enfileirarem no meio da sala de aula;
2. Cada aluno deverá depositar dentro de um saco escuro (pode ser até de lixo) as suas embalagens. A ideia de ser escuro é de gerar surpresa na hora do aluno pegar a embalagem e evitar que ele tenha tempo de pesquisar sobre determinado rótulo que perceba que pode escolher para o jogo;
3. O professor irá misturar bem as embalagens dentro do(s) saco(s);
4. Haverá, neste momento, uma nova formação de quatro grupos (identificar cada grupo com um número), independentemente das conformações das aulas passadas;
5. Cada grupo irá se reunir e fazer uma fila indiana. Os grupos farão as filas em paralelo uns aos outros;
6. O jogo funcionará por rodadas. Um jogador (sempre o que estiver na frente da fila) irá até o saco pegar uma embalagem e um post-it;
7. Cada jogador deverá escrever nesse post-it a qual das quatro categorias por nível de processamento (a) in natura ou minimamente processados, b) óleos, gorduras, sal e açúcar c) alimentos processados e d) alimentos ultraprocessados) o produto se refere. Após, colar o post-it na embalagem e depositar em um saco com o número do grupo, disponibilizado pelo professor e posicionado no chão, em frente à respectiva fila;

8. O jogador que concluir esse processo deverá se posicionar ao final da fila e repetir tudo até que as embalagens terminem e, conseqüentemente, as rodadas;
9. Em um placar, irá fazer quatro colunas e identificar a de cada grupo;
10. Agora, o professor irá avaliar as respostas. Abrirá o saco de embalagens de cada grupo, um de cada vez e marcará um ponto para a equipe quando a resposta estiver correta;
11. O professor deverá repetir o processo até concluir a avaliação dos quatro grupos;
12. Ao final, irá somar a pontuação de cada um e identificar o ganhador.
13. Caso haja empate, os grupos empatados devem participar de uma rodada onde respondem uma questão extra: a qual grupo alimentar (entre os nove apresentados no capítulo 3 do Guia Alimentar para a População Brasileira) o produto (que o professor apresentar na hora) pertence?
14. Repetir o processo até que o desempate ocorra, se necessário.
15. Anunciar a equipe vencedora;
16. Realizar um fechamento com a turma, retomando os conceitos trabalhados ao longo das aulas anteriores;
17. Esclarecer possíveis dúvidas.

Recursos didáticos:

Quadro e giz/canetões ou projetor.

Computador com acesso à internet.

Rótulos de alimentos.

Avaliação:

Responder um questionário online em aplicativo que já gere uma avaliação para o professor. Por exemplo, o Kahoot.

- Atividades

Respostas às perguntas-problema ao final da aula, discussão em grupo, compreensão do tema.

- Critérios adotados para correção das atividades

Coerência e assertividade com a proposta sugerida.

Bibliografia:

Bibliografia Básica:

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para a população Brasileira**. Brasília. 2014. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>. Acesso em 03 de jul de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução de Diretoria Colegiada - RDC N° 429, de 8 de outubro de 2020**. Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-429-de-8-de-outubro-de-2020-282070599> <acesso em 04 de Jul de 2021>.

PLANO DE AULA GAMIFICAÇÃO – 03

Dados de Identificação:

Professor (a): Aline Leuven

Disciplina: Química Geral

Série: Nível superior/ disciplinas introdutórias de química

Tempo: 4 horas

Tema:

- Tema: Tabela Periódica

- Conceito fundamental: Para o desenvolvimento de conceitos de química é fundamental o entendimento das propriedades atômicas fundamentais de cada elemento e estas por sua vez, estão descritas de forma sucinta na tabela periódica.

Objetivos:.

Objetivo geral: que os alunos sejam capazes de reconhecer os elementos da tabela periódica através de suas características.

Objetivos específicos:

Criar material didático a ser utilizado na aula;

Analisar e listar propriedades físicas, químicas e periódicas dos elementos químicos, durante a confecção dos cartões;

Aplicar, durante o jogo, as informações adquiridas na etapa de confecção do material;

Avaliar a atividade;

Aplicar os conceitos revisados durante o jogo nas atividades seguintes desenvolvidas na disciplina.

Conteúdo:

Características físicas e químicas dos elementos, propriedades periódicas dos elementos.

Dados sobre a descoberta dos elementos, abundância, emprego.

Desenvolvimento do tema:

Primeira aula: os estudantes serão divididos em grupos de 5 a 6 componentes e a cada grupo será entregue um kit do jogo Perfil (tabuleiro, cards, dados, marcadores). Os estudantes irão jogar a versão tradicional do jogo, para se familiarizar com as regras do jogo, entender a função dos cards, tomar por exemplo o tipo de questões apresentadas nos cards, bem como interagir com os colegas do grupo.

Segunda aula: os estudantes serão orientados a estudar a tabela periódica afim de preparação para o jogo que ocorrerá na aula seguinte.

Terceira aula: Os estudantes vão se organizar nos mesmos grupos da aula anterior e serão orientados a criar cartões, substituindo os personagens do jogo tradicional por algum elemento químico. Cerca de 5 cards por estudante.

As descrições devem elencar as características como estado físico, abundância, dados sobre sua descoberta. As características descritas devem levar à identificação do elemento.

Para essa elaboração os estudantes terão o momento para pesquisa no material disponível: tabela periódica, livro didático, consulta à internet.

Exemplo de card:

SOU O HIDROGÊNIO

1. Sou um elemento extremamente pequeno e leve (1 minuto para responder)
- 2 Sou o mais abundante dos elementos químicos. (ganhe 1 minuto a mais se acertar antes dos outros grupos)
3. PERCA SUA VEZ.
4. Sou explosivo
5. Sou um não metal (ganhe pontos extras se me acertar)
6. possui massa atômica igual a 1,00 u.(passe para a próxima fase se acertar ou volte ao início do jogo se errar)
7. AVANCE 2 CASAS.
8. Sou incolor, inflamável e inodoro (ganhe 2 pontos se acertar)
9. Juntamente com oxigênio formo a molécula da água

Terceira aula: Nessa aula os grupos receberam os cartões confeccionados pela turma e vão jogar durante o período da aula. É interessante que cada grupo pegue cartões elaborados por outro grupo, para que não seja tão fácil, chegar a resposta. Aos vencedores de cada grupo podem ser distribuídos brindes (caneta, agenda, caderno, livro).

Quarta aula: Roda de conversa com os estudantes pra fazer a avaliação da atividade.

Recursos didáticos:

Jogo Perfil, Papel cartão, livro didático, tabela periódica, smartphone e internet disponível.

Avaliação:

Considerando que atividade tem por objetivo a revisão dos conceitos e propriedades relativos aos elementos químicos, o impacto de tal atividade será avaliado mediante a aplicação de tais conhecimentos nas atividades que seguem na disciplina e durante a aplicação deste plano de aula mediante critérios como desempenho na construção do jogo, pertinência das alternativas contidas nos cards, criatividade. Além disso, será feita uma avaliação individual para saber o que o aluno conseguiu assimilar durante as aulas através de uma autoavaliação.

Bibliografia:

Romano, Caroline G *et al.* **Perfil Químico: Um Jogo para o Ensino da Tabela Periódica.** Rev. Virtual Quim. Vol 9, No. 3, 1235-1244.

CAVALCANTI, E. L. D.; CARDOSO, T. M. G.; MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Perfil Químico: debatendo ludicamente o conhecimento científico em nível superior de ensino. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 7, n. 1, p. 13, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v7n1/v7n1a06.pdf>. Acesso em: 12 de dez. de 2017.

Plano de aula Realidade Aumentada – 01

Dados de Identificação:

Autor: Alexandre Gatelli Bastos **Componente curricular:** Física **Série:** 1º ano Ensino Médio

Período: 4 (quatro) horas aulas divididas em 2 (duas) horas aulas diárias

Tema

Introdução a astronomia a partir de conceitos básicos: tempo e espaço, intervalo de tempo, distância e deslocamento, ordem de grandeza, notação científica, sistemas de unidades; Cinemática; Diferença entre grandezas escalares e vetoriais; Leis de Newton e suas aplicações; Impulso e momento linear; Conservação do momento linear; Trabalho de uma força; Energia mecânica e sua conservação; Teorema trabalho – energia; Potência e rendimento; Fundamentos da estática e da hidrostática. Segundo FONSECA (2007) há a necessidade de implementar a temática interdisciplinar da Grande História (Big History) visando empoderar os estudantes através de uma maior compreensão a respeito do mundo em que vivem.

Habilidades (BNCC)

(EF09CI14RS-1) Compreender as teorias sobre a origem do Universo e da Terra.

(EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

(EF09CI17RS-3) Conhecer as forças de interações gravitacionais entre corpos celestes, compreendendo os efeitos sobre o planeta Terra.

(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

(EF09CI16RS-2) Debater sobre as condições de suporte à vida em outros ambientes, levando em conta as adversidades encontradas, elementos essenciais para a manutenção da vida e tecnologias existentes.

(EM13CNT204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Competências (BNCC)

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem.

Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Conteúdos

- Movimento
- Gravitação Universal
- Big Bang: origem do universo, conceitos de matéria, energia, tempo e espaço.
- Partículas e forças fundamentais: estudo da estrutura da matéria, ordem de grandeza e notação científica.
- Estrelas e Galáxias: estudo do universo atual e da força gravitacional.
- Ano luz: conceito de distância, tempo e velocidade e MRU.
- Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo
- Astronomia e cultura
- Vida humana fora da Terra
- Ordem de grandeza astronômica
- Evolução estelar
- Origem e evolução do Universo
- Física e sociedade

Desenvolvimento do Tema

A proposta é a implementação de uma metodologia ativa onde os estudantes sejam protagonistas de seu processo de aprendizagem utilizando como recurso didático a R.A.

É distribuído anteriormente aos alunos na sala de aula da turma, no Google Classroom, materiais em formato PDF extraídos do site da NASA que relatam o Big Bang e com materiais coletados pelo telescópio espacial Hubble, com orientações e comentários do professor, além de uma atividade de coleta de dados feitas pelo Google Formulário, para verificação dos conhecimentos prévios, contendo os seguintes questionamentos: * Qual seu interesse por Astronomia? * Você acha que existem mais estrelas ou planetas no Universo? Quais dessas estruturas você acha que representam as menores partes da matéria? (Átomos), (Prótons, nêutrons e elétrons), (Quarks e elétrons), (Células) ou (Moléculas) * Quanto ao comportamento das estrelas, identifique a afirmação “verdadeira”. (São eternas, fixas em suas posições e se espalham por todo o espaço infinito.), (Produzem energia através da combustão de combustíveis fósseis que geram muito calor e luz.), (Geram energia a partir da fissão nuclear, produzindo muito material radioativo, responsável pelo perigoso “vento solar”.) ou (As maiores duram menos que as menores, quando nascem são azuis e quando morrem são vermelhas.) * Qual a idade da Terra? (4,5 bilhões de anos.), (450 milhões de anos.), (4,5 milhões de anos.) ou (14,5 bilhões de anos.); * Quando você acha que a vida surgiu na Terra? (Há 5 milhões de anos.), (Há 500 milhões de anos.), (Há 1 bilhão de anos.) ou (Há 3,5 bilhões de anos.). A partir das respostas prepara o momento inicial da conversa com os alunos na aula. Solicita que os alunos instalem em seus smartphones o app Sky View.

Na primeira aula, o professor inicia a aula com a provocação ao tema, com a participação dos alunos, a partir dos subsunçores expostos do formulário coletado. Esse período leva 30 min aproximadamente. Na sequência, usando os 90 minutos restantes, é apresentado no data show o material contando a “Grande História”, toda a origem do universo, em uma forma cronológica, com alguns mitos da criação, passando pelo geocentrismo e o heliocentrismo, apresentando as galáxias, contextualizando o termos “ano-luz”, explicando a espectroscopia para o entendimento do efeito Doppler e a expansão do universo, a teoria do Big Bang e a composição atômica de como o universo foi formado, a radiação do fundo cósmico, matéria e energia escura. Nos minutos finais, apresenta o app Sky View e demonstra a sua utilização para visualização virtual de constelações, estrelas, planetas e satélites. Ao final da aula é disparado pelo Google Classroom a tarefa onde os alunos usarão o app para observar o céu nas noites seguintes e tirar os prints das suas observações e descobertas

Para a aula seguinte, nos primeiros 60 min, o professor traz o material coletado dos alunos no data show em uma única apresentação, discutindo as fotos apresentadas pelos alunos. Nos 60 min restantes é realizada uma avaliação diagnóstica dos alunos, com as mesmas questões que foram feitas no Google Forms, mas agora a partir dos app Plickers, que permite o professor escanear as respostas e conhecer em tempo real o entendimento de conceitos e pontos-chaves de uma aula. Assim, a cada resposta e coleta de dados, o professor tem a possibilidade de comparar com os gráficos anteriores gerados pela primeira avaliação e em tempo real, comentar as respostas.

Obs.: esta metodologia está estruturada a partir das contribuições do movimento liderado por educadores americanos chamado de “Flipped Learning” e também pela metodologia “open source” oferecida pela organização educacional brasileira Perestroika: “Experience Learning”

Recursos didáticos:

Quadro branco, caneta para quadro branco, data show, smartphone, computador, app's Sky View, Google Classroom, Google Forms, Google Planilhas e Plickers.

Avaliação:

A avaliação será diagnóstica e formativa em uma aprendizagem significativa, que segundo Moreira (2011), se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. Envolverá o preenchimento do formulário coletando conhecimentos prévios, levantamento de dados a campo a partir do app SkyView, condução de ensaios e experimentos (app SkyView); discussão e participação em sala de aula e avaliação a partir do Plickers. As questões levantadas serão * Qual seu interesse por Astronomia? * Você acha que existem mais estrelas ou planetas no Universo? Quais dessas estruturas você acha que representam as menores partes da matéria? (Átomos), (Prótons, nêutrons e elétrons), (Quarks e elétrons), (Células) ou (Moléculas) * Quanto ao comportamento das estrelas, identifique a afirmação “verdadeira”. (São eternas, fixas em suas posições e se espalham por todo o espaço infinito.), (Produzem energia através da combustão de combustíveis fósseis que geram muito calor e luz.), (Geram energia a partir da fissão nuclear, produzindo muito material radioativo, responsável pelo perigoso “vento solar”). ou (As maiores duram menos que as menores, quando nascem são azuis e quando morrem são vermelhas.) * Qual a idade da Terra? (4,5 bilhões de anos.), (450 milhões de anos.), (4,5 milhões de anos.) ou (14,5 bilhões de anos.); * Quando você acha que a vida surgiu na Terra? (Há 5 milhões de anos.), (Há 500 milhões de anos.), (Há 1 bilhão de anos.) ou (Há 3,5 bilhões de anos.).

Bibliografia:

Básica:

About The Hubble Space Telescope. Disponível em: <https://www.nasa.gov/mision_pages/hubble/about>. Acesso em: 07/06/21.

FONSECA, A. T. (2007) História da história: a big history e a transdisciplinaridade. O fim da fronteira entre a história e as ciências naturais. Tese apresentada ao curso de Doutorado em História da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em História

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 9. ed. Vol 1. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.

LONSO, Marcelo; FINN, Edward J; Física: um curso universitário. Vol 1 – Mecânica. São Paulo: Blucher, 201

The Big Bang. Disponível em: <<https://science.nasa.gov/astrophysics/focus-areas/what-powered-the-big-bang/>>. Acesso em: 07/06/21.

Complementar:

AMARAL, C. L. C.; GERRA, A. S., Utilizando a pedagogia de projetos para despertar o interesse da ciência em alunos do Ensino Fundamental II. Ciência em Tela, 5(1), 1-8. 2012.

Experience Learning. Disponível em: <<http://www.perestroika.com.br/experiencelearnin>> . Acesso em: 07/06/21.

GOULD, S. J. (1991) Seta do tempo, ciclo do tempo: mito e metáfora na descoberta do tempo geológico. São Paulo: Cia das Letras.

HAWKING, S. (1989) Uma Breve História do Tempo: Do Big Bang aos Buracos Negros. Rio de Janeiro: Rocco

MOREIRA, M. A. Teorias de aprendizagem. EPU. 2 ed. ampl. São Paulo, 2011.

MOREIRA, M. A. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS. In. SILVA, Marcia Gorette Lima da. MOHR, Adriana. ARAÚJO, de. (orgs.). Temas de ensino e formação de professores de ciências. Natal: EDUFRRN, 2012. p.45-71.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências. Reunindo elementos para a prática docente. Acta Scientiae, v.12, n.1, Jan. /Jun. 2010.

Plano de aula Realidade Aumentada – 02

Dados de Identificação

Professoras: Lara Colvero Rockenbach, Bruna Mainel Almeida, Leticia Rosa Frizzo

Disciplina: Química

Série: 3º ano do Ensino Médio

Períodos: 2 a 3 aulas.

Tema

Química do Carbono

O carbono é um elemento químico presente em tantas substâncias que possui uma área da química voltada para seu estudo. Trata-se de um elemento com propriedades não metálicas, formando substâncias covalentes com outros ametais e ligações iônicas com metais. Quando na forma de substância simples o carbono apresenta-se na forma de alótropos: Carbono grafite (presente no grafite e no carbono fuligem), Carbono diamante e também Carbono fulereno. O carbono forma diversos compostos com ligações sigma (σ) decorrentes da sobreposição dos orbitais e também ligações pi (π) oriundas da interação eletrônica entre orbitais paralelos, e tanto o carbono quanto o silício (ambos do grupo 14) são capazes de formar quatro ligações covalentes. As quatro ligações covalentes realizadas pelo carbono são explicadas pela teoria da hibridização dos orbitais. A teoria explica a formação de quatro orbitais híbridos de energia intermediária formados pela hibridização dos orbitais 2s e 2p_{x,y,z} do elemento, formando os quatro orbitais híbridos sp³, que são idênticos entre si, cada um com um elétron desemparelhado que pode realizar uma ligação covalente. Os quatro orbitais híbridos sp³ estão orientados em direção aos vértices de um tetraedro, orientação da qual resulta a construção do modelo dos orbitais híbridos. As diferentes propriedades dos compostos de carbono podem ser explicadas pelas estruturas formadas a partir das ligações químicas, sendo que estas são explicadas pelo modelo da hibridização. O carbono grafite consiste em camadas planas de átomos de carbono unidos por ligações sp² em arranjo hexagonal, tendo condutância elétrica devido à deslocalização dos elétrons pi e sendo um lubrificante devido ao deslizamento de uma camada sobre a outra. O carbono diamante é formado por estruturas tetraédricas e ligações sigma sp³, sendo o material mais duro conhecido, um bom condutor de calor e mau condutor elétrico. Os diversos compostos orgânicos existentes são formados por cadeias carbônicas que podem ter ligações a partir dos orbitais híbridos sp³, sp² e sp, onde o carbono apresenta geometrias tetraédrica, trigonal plana e linear, respectivamente (ATKINS, 2001).

Competências e habilidades

Competências:

Competência específica 3 - Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades:

EM13CNT301: Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

EM13CNT307: Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

V. Conteúdos

- Introdução à química do carbono;
- Alótropos do carbono;
- Hibridização do carbono;
- Ligações do carbono;
- Geometria dos compostos de carbono;
- Orbitais atômicos e moleculares;
- Introdução às propriedades dos compostos de carbono;
- Representação das cadeias carbônicas.

Desenvolvimento do tema

Os alunos deverão ser avisados previamente sobre a necessidade de realizarem o *download* do aplicativo pelo *Google Play*. O aplicativo se chama *SPECTO* - Carbono e ocupa 72 MB. O trabalho com o aplicativo será realizado em grupos de até três alunos, não sendo necessário que todos tenham o dispositivo.

Problematização Inicial: (10 minutos)

Com o auxílio de quadro e canetões, ou recurso semelhante *online* como *slides do google* ou o *wordwall*, a professora/or deve promover uma chuva de ideias (*brainstorm*), a partir do termo “química do carbono” convidando os alunos a contribuírem com os constructos mentais que dispõe sobre o assunto. Para tanto a professora/or pode propor questões problemas como:

- 1) O que você acha que é “feito” de carbono?
- 2) Se o carbono é o “elemento da vida”, quais substâncias podemos pensar que são formadas basicamente por este elemento?
- 3) Do que nossos músculos são formados? Quando queremos ficar “musculosos” quais alimentos devemos ingerir?
- 4) E se desejarmos perder peso, quais alimentos devemos evitar?
- 5) A árvore é um exemplo de organismo vivo, quais substâncias a formam?
- 6) De onde vêm os plásticos? De quê é formado o petróleo?
- 7) A cana de açúcar, quais substâncias “tiramos” dela?

Desenvolvimento do conteúdo: (40 minutos)

A partir da problematização inicial a educadora/or deve questionar os alunos sobre as diferentes propriedades dos compostos citados na chuva de ideias, explicitando algumas diferenças de propriedades entre as formas alotrópicas do carbono e entre os diferentes compostos orgânicos. Os alunos, divididos em duplas ou trios, de acordo com o tamanho da turma e disponibilidade de aparelhos celulares, devem então ir até a página 10 do caderno disponível em: https://specto.pucv.cl/wp-content/uploads/2019/01/secuencia_carbonoVF.pdf e abrir o aplicativo *SPECTO* carbono clicando em “atividade 2”, a fim de verificar as diferentes estruturas tridimensionais dos alótropos grafite e diamante, e debater entre a dupla ou trio sobre a relação entre as estruturas, a geometria dos átomos de carbono, e as propriedades das substâncias, anotando suas conclusões. (10 a 15 minutos)



Figura 1: Atividade 2.

Em seguida os alunos devem ser questionados a respeito do tipo de ligações químicas presentes nas estruturas representadas: simples, duplas ou triplas e sobre como as mesmas são formadas. A professora/or pode então realizar uma breve explicação teórica sobre a hibridização do carbono e a formação dos orbitais intermediários, para tanto, podem ser desenhados esquemas no quadro ou projetados em slides. (5 a 10 minutos)

Para melhor compreensão sobre os orbitais híbridos os grupos devem então, a partir da página 15 do caderno disponibilizado, abrir as atividades 4, 5 e 6 do aplicativo e proceder a interpretação dos orbitais sp^3 , sp^2 e sp exemplificados pelas moléculas dos gases etano, eteno e etino.



Figura 2. Atividade 4.



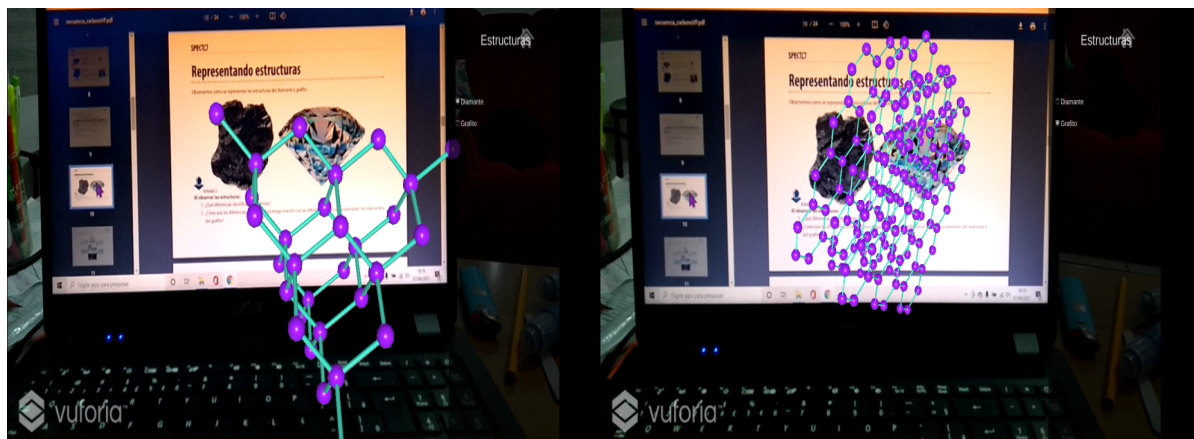
Figura 3. Atividade 5.



Figura 4. Atividade 6.

Durante esta atividade o professor/a deve auxiliar os alunos na compreensão dos aspectos relacionados à geometria molecular e o tipo de hibridização dos átomos. (10 a 15 minutos).

Seguem imagens das respectivas atividades:



Figuras 5 e 6. Atividade 2. Representações dos alótropos diamante e grafite.

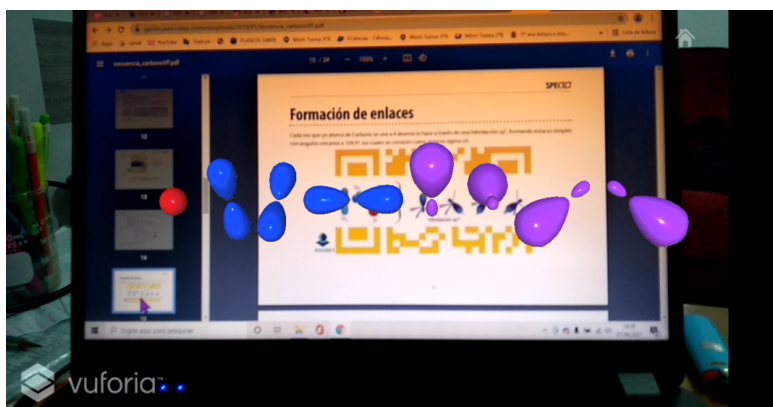


Figura 7. Atividade 4. Representação dos orbitais híbridos sp^3 .

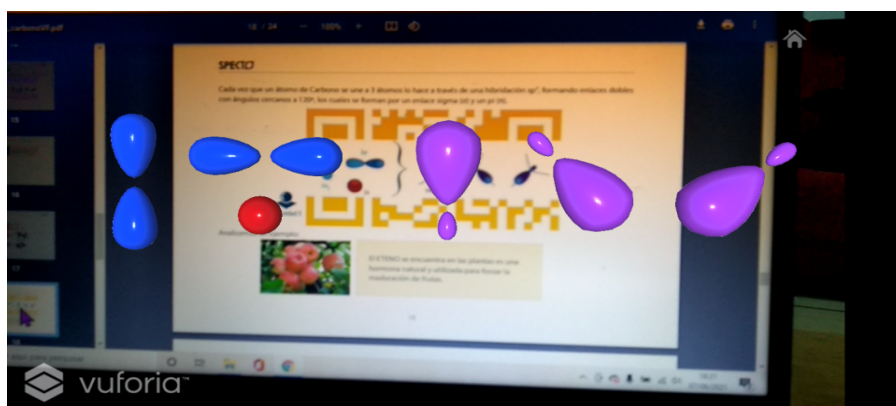


Figura 8. Atividade 5. Representação dos orbitais híbridos sp^2 .

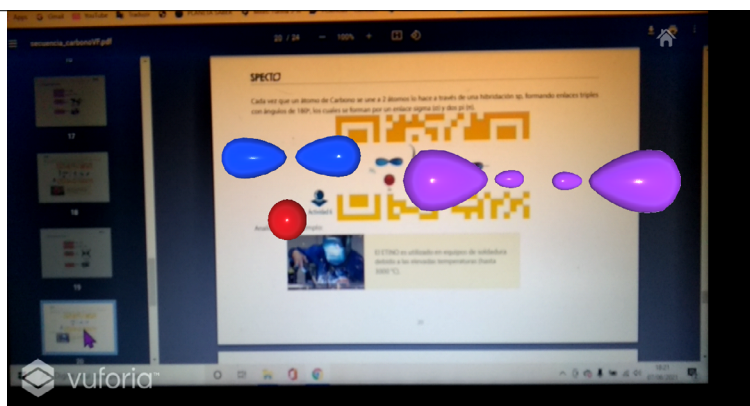


Figura 9. Atividade 6. Representação dos orbitais híbridos sp .

Aplicação do conhecimento: (Atividade Assíncrona ou uma aula)

Como tarefas de aplicação do conhecimento, os alunos receberão via *google* sala de aula um documento em pdf contendo as atividades a seguir, nas atividades objetivas (de “marcar”) os alunos devem ser orientados a mostrarem o desenvolvimento de seu raciocínio que o levou a optar pela alternativa, com esquemas, textos, desenhos, etc.

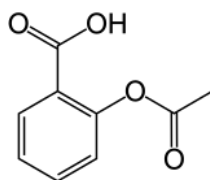
Atividades:

- 1) Construir um quadro comparativo entre as propriedades físico-químicas do grafite, diamante, etano, eteno, etino, isooctano e parafina, a partir de pesquisas *online*.
- 2) Qual a diferença entre as ligações sigma e pi? As ligações simples, duplas e triplas possuem a mesma energia? Pesquise.
- 3) O que são orbitais híbridos? Explique.
- 4) A(s) ligação(ões) carbono-hidrogênio existente(s) na molécula de metano (CH_4) pode(m) ser interpretada(s) como sendo formada(s) pela interpretação frontal dos orbitais atômicos s do átomo de hidrogênio, com os seguintes orbitais atômicos do átomo de carbono:
 - a) Quatro orbitais p .
 - b) Quatro orbitais híbridos sp^3 .
 - c) Um orbital híbrido sp^3 .
 - d) Um orbital s e três orbitais p .
 - e) Um orbital p e três orbitais sp^2 .

5) O composto $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ deve apresentar na sua estrutura, para cada carbono:

- a) 2 ligações sigma e 2 ligações pi b) 2 ligações sigma e 3 ligações pi
c) 3 ligações sigma e 2 ligações pi d) 5 ligações sigma e) somente ligações pi

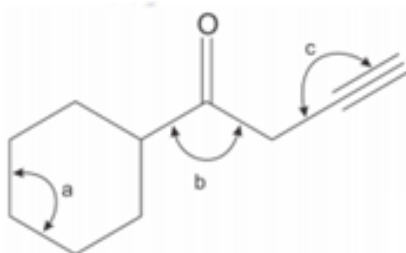
6) Observe a fórmula estrutural da aspirina, mostrada abaixo:



Pode-se afirmar que a aspirina contém:

- a) 2 carbonos sp^2 e 1 carbono sp^3 b) 2 carbonos sp^2 e 7 carbonos sp^3
c) 8 carbonos sp^2 e 1 carbono sp^3 d) 2 carbonos sp^2 , 1 carbono sp^3 e 6 carbonos sp
e) 2 carbonos sp^2 , 1 carbono sp e 6 carbonos sp^3 .

1) Considere o composto representado abaixo.



2) Os ângulos aproximados, em graus, das ligações entre os átomos representados pelas letras a, b e c, são, respectivamente,

- a) 109,5 ; 120; 120. b) 109,5; 120; 180. c) 120; 120; 180.
d) 120; 109,5; 120. e) 120; 109,5; 180.

3) Na composição de corretores do tipo *Liquid Paper*, além de hidrocarbonetos e dióxido de titânio encontra-se a substância isocianato de alila, cuja fórmula estrutural plana é representada por: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{N} = \text{C} = \text{O}$. Com relação a essa molécula, é correto afirmar que o número de carbonos com hibridação sp^2 e o número de elétrons pi é igual a:

- a) 2 e 3 b) 2 e 6 c) 3 e 6 d) 3 e 3

- 4) Os biodigestores possibilitam o reaproveitamento de detritos para gerar gás e adubos. Geralmente são alimentados com restos de alimentos e fezes de animais, acrescidos de água. Dentro do aparelho, esses detritos entram em decomposição pela ação de bactérias anaeróbicas. Durante o processo, todo material orgânico acaba convertido em gás metano, que é utilizado como combustível em fogões de cozinha ou geradores de energia elétrica. O resíduo sólido que sobra no biodigestor também pode ser aproveitado com fertilizante.
- a) O gás metano é um hidrocarboneto insaturado.
 - b) O carbono no metano é híbrido sp^2 .
 - c) O ângulo entre as valências do carbono no metano é de 120° .
 - d) No metano o carbono é trivalente.
 - e) Todas as ligações existentes no metano são do tipo sigma.

Recursos didáticos

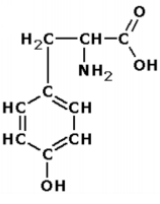
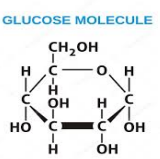
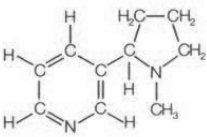
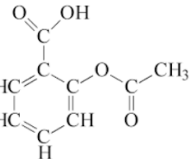
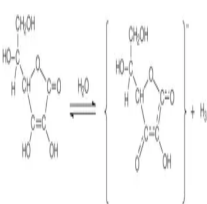
Quadro e giz ou canetões, projetor de slides, celular, aplicativo *SPECTO carbono*, caderno de atividades presente em https://specto.pucv.cl/wp-content/uploads/2019/01/secuencia_carbonoVF.pdf, caneta e papel, lista de atividades.

Avaliação

Deve ser realizada do ponto de vista processual, de acordo com a participação dos alunos nas atividades propostas (chuva de ideias, visualização e interpretação das estruturas tridimensionais), bem como a partir das suas resoluções das questões propostas na aplicação do conhecimento. Como critérios podem ser buscados a habilidade dos alunos em expressarem os conhecimentos desenvolvidos na atividade, em suas explicações e no desenvolvimento das questões objetivas.

Como atividade de avaliação final propõe-se a construção, em grupos de até 3 alunos, de estruturas em 3D, a partir de materiais variados, como palitos de churrasquinho e bolas de isopor, de diferentes cadeias carbônicas. Esta atividade permite que o aluno integre seus conhecimentos sobre a formação de orbitais híbridos com a geometria tridimensional dos átomos de carbono pertencentes à molécula em questão, evidenciando seu aprendizado e introduzindo ao estudo das representações das cadeias carbônicas. Os grupos devem se organizar previamente para trazer os materiais necessários para o trabalho em aula. Seguem algumas moléculas que podem ser utilizadas para esta etapa:

Tabela 1. Moléculas para atividade de construção de estruturas em 3D.

				
aa - tirosina	glicose	nicotina	ácido acetil salicílico	ácido ascórbico

Bibliografia

Básica:

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de Química**. Bookman, Porto Alegre, 2001.

Complementar:

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A. P.; PERNAMBUCO, Maria M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LEITE, Bruno S. Aplicativos de realidade virtual e realidade aumentada para o ensino de Química. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, 2020.

ENSINO HÍBRIDO



CAPÍTULO 4

ENSINO HÍBRIDO

Alexandre Gatelli Bastos

Kelly Hoffmann de Souza

Laura Menezes Eskasinki Dummer

Doi: 10.48209/978-65-5417-161-4

O Ensino Híbrido não se reduz a metodologias ativas, e nem à mistura de aula presencial e on-line, a sala de aula e outros espaços. Segundo Moran (2015), o híbrido significa misturado, mesclado, blended. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou diversos espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos. A importância do uso das tecnologias digitais na escola, possibilitando a personalização do ensino, é um desafio para muitos educadores. São diversas questões que impactam o ensino híbrido, o qual busca demonstrar que ensinar e aprender pode ser fascinante, pelas incontáveis oportunidades oferecidas, e, por outro lado, tão frustrante, pelas dificuldades em conseguir o envolvimento e o empenho de todos.

Sobre o ensino híbrido, Souza, Chagas e Anjos (2019), trata-se de uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs).

Segundo os autores Bacich, Neto, Trevisani (2015) uma inovação pedagógica torna-se significativa quando há espaço para a formação, diálogo para reflexão e apropriação de uma metodologia que resultará em uma prática efi-

ciente e de qualidade em sala de aula. Para isso, as instituições educacionais atentas às mudanças seguem dois caminhos, um com alterações progressivas e outro com mudanças profundas, provendo novas formações continuadas para os docentes, assim podendo dar suporte pedagógico aos professores. No caminho com alterações progressivas, elas mantêm o modelo curricular predominante disciplinar, mas priorizam o envolvimento do aluno – com metodologias ativas, com o ensino por projetos de forma mais interdisciplinar, o ensino híbrido e a sala de aula invertida.

Outras instituições propõem modelos inovadores, sem disciplinas - redesenhando projetos, espaços físicos e metodologias - com base em atividades, desafios, problemas e jogos; e onde os alunos aprendem uns com os outros em grupos e projetos, supervisionados pelos professores; e elas respeitam o ritmo de aprendizagem de cada aluno, de acordo com as suas necessidades.

De acordo com HORN e STAKER (2015), há várias maneiras de aplicar o ensino híbrido nas instituições de ensino, por meio, por exemplo, das estratégias: Rotação por estações; laboratório rotacional e sala de aula invertida. Na Figura 1 temos os exemplos mais disruptivos dos autores mencionados anteriormente. De acordo com Clayton Christensen, Michael Horn e Curtis Johnson (2012), no livro “Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender” são apresentados os desafios de oferecer ao aluno uma aprendizagem motivadora, e os autores apresentam caminhos que objetivam inovações no ensino, almejando maximizar a capacidade de aprendizagem do estudante: “O aluno aprende quando algo faz sentido, quando é experimentado, quando pode ser aplicado de alguma forma ou em algum momento” (MORAN, 2012, p. 23). Por isso, a importância de personalizar, aliando as tecnologias e centralizando o ensino no aluno. CHRISTENSEN, HORN e JOHNSON (2012) ressaltam que, utilizar tecnologias deve ganhar espaço na sala de aula quando for de fato a melhor alternativa para o aluno aprender, ou seja, a utilização de tecnologias deve realmente dar jus a essa finalidade.

Figura 1: Modelos de Ensino Híbrido



Fonte : HORN E STAKER (2015)

O que a tecnologia traz hoje é a integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e o aprender acontecem em uma interligação entre o mundo físico e digital, ela é profunda e constante. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. O professor precisa continuar comunicando-se face a face com os alunos, mas também deve fazê-lo digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um. O papel ativo do professor como design de caminhos, de atividades individuais e de grupo, é decisivo e o faz de diversas formas. O professor se torna cada vez mais mediador e orientador de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção mais aberta, criativa e empreendedora.

Para Bacich, Neto e Trevisani (2015) as mudanças da educação não dependem apenas de tecnologias híbridas, metodologias ativas e currículos flexíveis. Se dependessem, os objetivos seriam facilmente alcançados. Porém,

essas mudanças dependem de governantes comprometidos e preocupados pela educação, e que somente por meio de políticas públicas, assim havendo menor desigualdade entre nossos educandos, podendo assim, ofertar melhor qualidade de ensino a todos. A dificuldade de uma parte dos gestores e educadores em saber conviver e trabalhar unidos dificulta que os avanços que precisamos no ensino híbrido sejam implementados o mais rápido possível. Precisamos iniciar por nós mesmos a mudança na educação.

Referências

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; DE MELLO TREVISANI, Fernando. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; JOHNSON, C. W. **Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5.ed. Campinas: Papirus, 2012.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015 Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em 21 de abril 2021.

SOUZA, T. M.; CHAGAS, A. M.; ANJO, R. C. A. **Ensino híbrido: Alternativa de personalização da aprendizagem**. Revista Com Censo #16, vol 6, mar. 2019.

PLANO DE AULA ENSINO HÍBRIDO – 01

Dados de Identificação

Componente curricular: Ciências

Autora: Kelly Hoffmann de Souza

Série: 8º ano do ensino fundamental

Período: 2 (duas) horas aulas

Tema:

- Aprendendo por Interdisciplinaridade sobre o Descarte Correto de Medicamentos, transitando pelas Ilhas de Aprendizagem

Habilidades (BNCC):

(EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.

(EF06CI04RS-1) Pesquisar o modo como os medicamentos são fabricados e quais são os mais utilizados pela sua comunidade.

Competências (BNCC):

- Misturas homogêneas e heterogêneas
- Separação de materiais
- Materiais sintéticos
- Transformações químicas

Conteúdo:

- Descarte de Medicamentos;
- Impactos ambientais;
- Educação em Saúde;
- Intoxicação por medicamentos.

VI. Desenvolvimento do tema:

A aula foi realizada no modelo rotação por estações, onde os alunos passarão por três estações. O tempo será delimitado para cada estação, nas quais os alunos trabalharão em grupos. A tarefa consiste em:

Grupo A: 1º Ilha: Dinâmica de grupo para descarte de medicamentos

1. Uma palestra prévia orienta quais são os locais adequados e os não adequados para o descarte de medicamentos, e a atividade prática verifica se eles retiveram as informações fornecidas. No momento da dinâmica de grupo alia-se a teoria à prática, onde os estudantes vão ter que descartar alguns medicamentos previamente disponibilizados, numa caixa coletora (figura 1). No final da dinâmica disponibilizamos um tempo para perguntas e sugestões.



Figura 1. Caixa coletora de medicamentos

Grupo B: 2º Ilha: Investigação de Casos sobre intoxicação por ingestão de medicamentos vencidos

Os estudantes deverão realizar uma pesquisa sobre dados de intoxicação por medicamentos da localidade em que moram (Porto Alegre) e dados nacionais, através dos sites Sinitox e ICTQ. E construir uma breve apresentação feita no Padlet com orientações de como evitar intoxicação e como proceder caso ela ocorra, a fim de evitar casos de intoxicação em humanos e animais., que ficará em formato de mural, com ênfase na prática do Descarte Correto de Medicamentos;

Grupo C: 3º Ilha: Apresentação de um seminário contendo 3 impactos ambientais de descarte incorreto

Os discentes irão pesquisar e apresentar um seminário sobre impactos ambientais (um sobre às águas, um sobre solos e um sobre à saúde das pessoas e animais. Farão um levantamento por meio de artigos científicos, para promover o letramento científico e tecnológico, pois a reunião de experiências transformadas em pensamento promove a aprendizagem, buscando construir a autonomia dos estudantes. Eles utilizarão o laboratório de informática da escola, para pesquisar em sites eletrônicos e periódicos sobre impactos ambientais em rios, solo e na saúde das pessoas e animais. Eles realizarão seus levantamentos bibliográficos com o intuito de apresentarem, posteriormente, os resultados obtidos em forma de seminário.

Importante: Antes da aula de rotação por estações, eles farão a caixa coletora; e será aplicado um questionário, para fazer um levantamento do conhecimento prévios educandos, referente a temática:

1. Você já ouviu falar sobre descarte de medicamentos?
 2. Onde você descarta seus medicamentos vencidos/sem uso?
 3. Você já viu uma estação coletora de medicamentos?
 4. Você acredita que descartar incorretamente seus medicamentos possa causar poluição ambiental? Você sabe como agir em caso de intoxicação por ter tomado algum medicamento vencido?
- Você acredita que projetos de educação ambiental nas escolas possam ajudar as pessoas a entender a importância do descarte correto de medicamentos?

Recursos didáticos:

- I. Caixa de Papelão com bocal para descarte dos medicamentos e suas respectivas identificações;
- II. Sala de informática da escola.

Avaliação:

- Participação dos estudantes na oficina;
- Autonomia na busca por novos conhecimentos;
- Realização das atividades propostas;
- Colaboração e troca de saberes entre os estudantes, para a execução das atividades.

Bibliografia:

LOSQUIAVO, KAMILLE POSTAY. **Descarte correto de medicamentos : um tema para promover a alfabetização científica em estudantes do terceiro ano do ensino médio.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, p.100. 2018.

<https://repositorio.ucs.br/handle/11338/3443>. Acesso em: 12/05/2021.

MASQUIO, VANESSA STEFANO; E SANTOS, MARIA CRISTINA FERREIRA DOS.

“Prof. Ciências” – atividades práticas no ensino de ciências: leituras e propostas pedagógicas colaborativas. Rio de Janeiro: Cap/UERJ, p 67, 2018.

<https://repositorio.ucs.br/handle/11338/996>. Acesso em: 12/05/2021.

<https://sinitox.iciet.fiocruz.br/dados-nacionais>. Acesso em: 10/05/2021 https://sinitox.iciet.fiocruz.br/sites/sinitox.iciet.fiocruz.br/files//tab01_brasil_1999.pdf. Acesso em: 15/05/2021. <https://www.ictq.com.br/varejo-farmaceutico/993-intoxicacao-por-medicamentos-cre-sce-20-em-uma-decada-no-brasil#:~:text=Nos%20registros%20mais%20recentes%20do,corresponde%20a%2034%25%20do%20total>. Acesso em: 12/05/2021.

SALA DE AULA INVERTIDA



CAPÍTULO 5

METODOLOGIAS ATIVAS NA PRÁTICA: A SALA DE AULA INVERTIDA NA ABORDAGEM DE TEMAS CIENTÍFICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Andressa Luana Moreira Rodrigues

Dayvisson Luís Vittorazzi

Patrícia Engel Leal

Doi: 10.48209/978-65-5417-161-5

Introdução

Por princípio, destacamos que a formação científica para o exercício da cidadania é tarefa da educação escolar, preconizada em orientações curriculares e pretendida por vigorosos debates acadêmicos no campo da Educação em Ciências. Por consequência das mudanças tecnológicas e sociais que vêm impactando diretamente as instituições escolares, novas requisições tornam-se substanciais na tarefa de tratar os temas científicos de maneira reflexiva, interativa e significativa. Nessa perspectiva, destacam-se as metodologias que fomentam aprendizagens mais ativas como possibilidades inovadoras para se trabalhar em sala de aula.

No contexto das metodologias ativas de aprendizagem, ressaltamos que a adjetivação “ativas” atribui ênfase a processos que conduzam à aprendizagem

reflexiva. Neste sentido, a sala de aula configura-se como um espaço favorecido de “cocriação, maker, de busca de soluções empreendedoras, em todos os níveis, onde estudantes e professores aprendam a partir de situações concretas, desafios, jogos, experiências, vivências, problemas, projetos, com os recursos que têm em mãos” (MORAN, 2018, p. 03). O essencial, nessa tarefa, é o estímulo à motivação, à criação e à descoberta.

A metodologia denominada Sala de Aula Invertida (doravante, SAI), em língua inglesa Flipped Classroom, figura como uma significativa inovação nos processos de ensino e aprendizagem e é um modelo que tem suas raízes nas propostas de ensino híbrido. Idealizada pelos professores Jon Bergmann e Aaron Sams, na segunda década de 2000, a partir de reflexões sobre suas próprias práticas no ensino de Química na *Wooddland Park High School*, Colorado, Estados Unidos, na SAI, os tempos e espaços de ensino e aprendizagem se invertem e assumem novos sentidos (BERGMANN; SAMS, 2018).

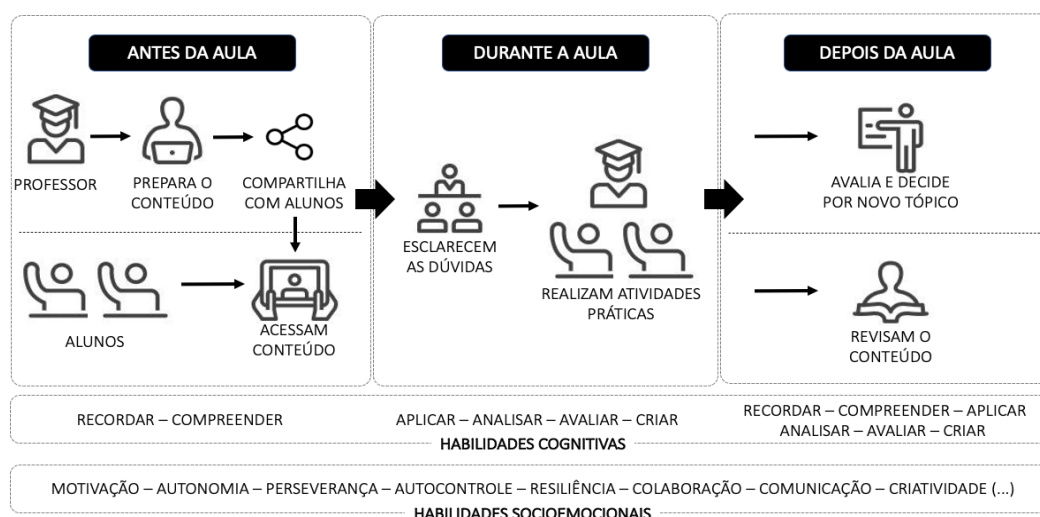
Na SAI, a exploração do conteúdo proposto para cada aula, que antes acontecia no espaço da escola, passa a se desenvolver nos espaços domiciliares dos alunos, por meio da mediação das tecnologias digitais. Neste modelo, é muito comum a disponibilização de vídeoaulas aos alunos, os quais podem controlar sua exibição. Por este viés, é possível considerar que os processos de ensino e aprendizagem tornam-se personalizados, uma vez que o estudante pode “controlar o ritmo, o tempo e o espaço, seja assistindo a palestras em vídeo, ouvindo podcasts, lendo e-books ou colaborando com seus pares em fóruns on-line” (MACHADO; LUPEPSO; JUNGBLUTH, 2020, p. 15).

Nos modelos de SAI, o tempo dedicado à aula no ambiente escolar é organizado na condução de uma aprendizagem mais ativa, ancorada em propostas que promovam o trabalho colaborativo na resolução de problemas locais ou globalizados, como vias para o envolvimento mais interativo com os conceitos tratados nos materiais produzidos pelo professor (BERGMANN; SAMS,

2018). A Figura 1 apresenta uma sistematização do tempo, do espaço e da organização do trabalho no modelo de SAI.

Nos tempos e espaços que antecedem a aula, o professor elabora os materiais digitais que abordam o tema proposto e os encaminha aos alunos. Estes, através de dispositivos como computadores, smartphones ou tablets, acessam o conteúdo e o exploram conforme sua premência. Durante a aula, no espaço escolar, o professor sistematiza o tempo para a discussão das aprendizagens construídas nos espaços extraescolares e para a realização de atividades, individuais ou coletivas, ancoradas em metodologias ativas.

Figura 1. Esquema de sistematização da SAI.



Fonte: Adaptado a partir de Schmitz e Reis (2018).

No contexto da sala de aula, segundo Schmitz e Reis (2018, p. 159), “a chave para promover o engajamento dos estudantes [...] é que haja mudanças nas atividades, sejam estas exposições orais curtas, intercaladas com outras atividades individuais ou colaborativas, exercícios de fixação, trabalhos em laboratórios, etc”. A adoção de uma variabilidade de práticas (Figura 2) possibilita ao aluno reiterar sua atenção diante das mudanças propostas. A reestruturação dos espaços/tempo na SAI permite a aplicação de habilidades de vertentes cog-

nitivas e, também, o desenvolvimento das habilidades socioemocionais, como a colaboração, comunicação, motivação, negociação, autonomia, perseverança, autocontrole, dentre outras.

Figura 2. Variabilidade de práticas no contexto da sala de aula pela combinação do modelo da SAI com metodologias ativas de aprendizagem.



Fonte: Adaptado a partir de Schmitz e Reis (2018).

Após a aula, os estudantes administram a revisão dos conteúdos, quando necessário, para uma construção mais efetiva, apropriando o ritmo e o estilo de sua aprendizagem. Assim, “a sala de aula invertida é um modelo de aprendizagem que reorganiza o tempo gasto dentro e fora da sala, transferindo o protagonismo da aprendizagem dos educadores para os estudantes” (MACHADO; LUPEPSO; JUNGBLUTH, 2020, p. 15).

Schmitz e Reis (2018, p. 156), sinalizam que a aplicação desse modelo de trabalho didático não é recente e “muitos professores já devem ter invertido suas salas de aula ao pedir que alunos lessem um texto, assistissem a um vídeo ou resolvessem problemas antes das aulas”. Alertam, no entanto, seguin-

do as proposições do Flipped Learning Network, que o efetivo engajamento na aprendizagem invertida exige que professores incorporem quatro essenciais fundamentos em suas práticas:

- Criar um ambiente flexível que envolva uma diversidade de estilos de aprendizagem; incorporar uma cultura de aprendizagem centrada no aluno;
- Pensar conteúdos dirigidos, de modo a definir o que eles precisam ensinar e o que os alunos podem explorar por conta própria;
- Ser um educador facilitador, oferecendo atendimento contínuo e feedback imediato (SCHMITZ; REIS, 2018, p. 156).

Neste capítulo, nos propomos a construir três planejamentos de atividades didáticas ancorados nas referências da SAI, abordando os campos temáticos “Vida e Evolução” da disciplina Ciências da Natureza, (...). A sequência compreende três planejamentos elaborados para aplicação em turmas do quarto ano do Ensino Fundamental, (...).

A primeira proposta objetiva promover a descoberta e o entendimento sobre os microrganismos, instigando o aluno a relacionar a temática com a sua vivência e construir seu conhecimento. Nesta etapa, foi utilizada a sequência metodológica SAI, pois os alunos obtiveram o primeiro contato com o conteúdo novo através de uma entrevista, vídeo programado fora da sala de aula. Durante este período, segundo Talbert (2019), o aluno pode se beneficiar interagindo com esse material no seu próprio ritmo. Na segunda etapa, o discente descreve suas anotações realizadas fora da sala de aula e partilha e debate com os demais colegas. Na sequência, os alunos são estimulados a participar de uma atividade ativa “experiência no laboratório” referente aos microrganismos, promovendo a sua participação e aplicação dos conceitos construídos.

A segunda proposta empreende um trabalho no campo temático “Vida e Evolução”, com o objeto de conhecimento “microrganismos e a transmissão de doenças”. Tem por objetivo promover, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas. As

ações didáticas são propostas para turmas do 4º ano do Ensino Fundamental e foram elaboradas a partir do método denominado Peer Instruction, desenvolvido por Eric Mazur na década de 1990 (MAZUR, 2015). Por este método, o foco da aprendizagem se ancora na instrução entre os próprios alunos a partir do domínio de conceitos com a aplicação em diferentes situações propostas pelo professor. A instrução, promovida por meio de debates e discussões entre os discentes, preconiza o uso de uma linguagem mais próxima dos pares, o que tende a minimizar as intercorrências ocasionadas, muitas vezes, pelo distanciamento entre a bagagem conceitual do professor e dos alunos, os quais ainda se encontram no processo de compreensão dos conceitos envolvidos. A proposta abrange três etapas: 1. o estudo prévio, em casa, pelos alunos, dos materiais disponibilizados pelo professor acerca do tema proposto; 2. a apresentação e discussão, em sala de aula, dos materiais; 3. a aplicação de testes conceituais, análise e síntese dos resultados.

A terceira proposta tem por objetivo que os educandos possam refletir e discutir se todas as bactérias podem fazer mal para nossa saúde e onde podemos encontrar as bactérias benéficas aos seres humanos. A metodologia proposta para a realização da aula, será a partir da Cultura Maker, que tem como principal objetivo a mão na massa, esta cultura está muito presente na prática educacional segundo Milne (2014, p.3), “as ações de um indivíduo ‘*maker*’ são motivadas pela realização de projetos que reúnem computação, tecnologia e conhecimento interdisciplinar”. Desta forma poderá estimular o aluno a pesquisar mais sobre aquele conteúdo que está sendo explorado na sala de aula, os autores Braga, Oliveira e Martins (2019,p.12) destacam que” o estudante é o principal protagonista do seu aprendizado, mesclando robótica, programação e tecnologias digitais com costura, marcenaria, materiais recicláveis e mão na massa”, sendo assim a aula torna-se mais lúdica e criatividade, desenvolvendo nos educandos o senso crítico e o trabalho em equipe.

Referências

BERGMANN, Jon; SAMS, Aron. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

MACHADO, Nathália Savione; LUPEPSO, Marina; JUNGBLUTH, Anna. **Educação híbrida**. Curitiba: UFPR, 2020.

MAZUR, Eric. **Peer instruction**: a revolução da aprendizagem ativa. Tradução Anatólio Laschuk. Porto Alegre: Penso, 2015

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 01-25.

MILNE, A. P.; RIECKE, B. E.; ANTLE, A. N. Exploring Maker Practice: Common Attitudes, Habits and Skills from the Maker Community. *Studies*, v.19, n.21, 2014.

PAULA, Bruna Braga de. OLIVEIRA, Tiago de. MARTINS, Camila Bertini. **Análise do uso da Cultura Maker em contextos educacionais: Revisão Sistemática da Literatura**. V.17 N°3, dezembro, 2019

SCHMITZ, Elieser Xisto da Silva; REIS, Susana Cristina dos. Sala de aula invertida: investigação sobre o grau de familiaridade conceitual teórico-prático dos docentes da universidade. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v. 20, n.1, p. 153-175, jan./mar. 2018. DOI: 10.20396/etd.v20i1.8648110.

TALBERT, Robert. **Guia para utilização da aprendizagem invertida no ensino superior**. Tradução Sandra Maria Mallmann da Rosa. Porto Alegre: Penso, 2019.

Plano de Aula Sala de Aula Invertida - 01

Dados de Identificação:

Autores: Patrícia Engel Leal

Disciplina: Ciências da Natureza

Aplicação: 4º ano do Ensino Fundamental

Tema:

Os microrganismos

Competências e habilidades pretendidas:

Competências específicas:

(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.

(CE04) Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

Habilidades:

(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

Objetivos:

- Proporcionar a compreensão que há organismos formados por uma única célula e outros por muitas células;
- Identificar que existem células de diferentes formas, tamanhos e funções;
- Compreender a importância dos microrganismos para a vida humana;
- Reconhecer que o microscópio auxilia na visualização da maioria das células;
- Conhecer as bactérias e os fungos e compreender que elas são seres vivos.
- Identificar a formação das colônias de fungos e de bactérias.

Desenvolvimento do tema:

A professora solicitará que para próxima aula, cada aluno deverá entrevistar um familiar sobre as seguintes perguntas: Você sabe o que são fungos, bactérias? Já teve algum fungo ou viu em algum lugar? Você já viu um microrganismo? Anotar no caderno as respostas. Em seguida o aluno deverá ver o vídeo https://www.youtube.com/watch?v=02tP_8vzpYQ e comparar as respostas do entrevistado e o vídeo.

Durante a aula os alunos deverão apresentar suas anotações, em seguida os mesmos serão convidados para ir ao pátio da escola coletar microrganismos. Os discentes serão conduzidos até o laboratório da escola para analisar suas coletas no microscópio. Logo após deverão anotar suas observações.

Em um segundo momento, os alunos serão questionados sobre como o pão estraga. Em seguida a professora, dividirá os alunos em grupos de 4 alunos para desenvolver o experimento sobre o pão estragado*. O mesmo terá duração de 30 dias e será observado duas vezes na semana e anotando as observações. Ao término de 30 dias o pão com bolor, será observado no microscópio. Após a observação, os alunos serão instigados pela professora para a construção dos conceitos sobre microrganismos, bactérias e fungos.

Em casa o aluno deverá acessar e jogar (referente a microrganismos, bactérias e fungos).

<https://wordwall.net/pt/resource/14028265/ci%C3%A9ncias-microrganismos-c%C3%B3pia>

**Experimento Pão estragado*

Material: 2 fatias de pão; 2 sacos plásticos; 2 bolinhas de algodão; água; 2 elásticos e 2 etiquetas.

Como fazer: 1 – Umedeça uma bolinha de algodão; coloque-a dentro de um saco plástico com uma fatia de pão e amarre-o. No outro saco plástico, coloque a fatia do pão e a bolinha de algodão seco e amarre-o. Identifique cada saco com data, tipo de algodão (seco ou úmido).

2 - Coloque os dois sacos em um ambiente escuro e fechado (como uma caixa, armário ou outro local que escolher).

Recursos didáticos

Caderno, internet, celular, computador ou tablet, laboratório de Ciências, microscópio, duas fatias de pão, duas bolinhas de algodão, dois sacos plásticos, água, duas etiquetas.

Avaliação

A avaliação ocorrerá em duas etapas: uma pelos colegas verificando a participação e colaboração no grupo e outra pela professora onde o aluno realizará uma autoavaliação.

Bibliografia

Buriti Plus Ciências, 4º– **Guia para o professor** – São Paulo: Editora Moderna, 2018.

Junior, César da Silva, [et al.] **Ligamundo: Ciências 4º ano**. 1ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

Rocha, Responsável Robson. **Aprender juntos ciências 4º ano: ensino fundamental**. 6º ed. São Paulo: Edições SM, 2017.

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=9384>

<https://wordwall.net/pt/resource/14028265/ci%C3%A7ncias-microrganismos-c%C3%B3pia>

https://www.youtube.com/watch?v=02tP_8vzpYQ

Plano de Aula Sala de Aula Invertida - 02

Dados de Identificação:

Autora: Me. Raquel Fiori

Disciplina: Química

Série: 3 ° Ano do Ensino Médio

Período: 2 períodos

Tema: Radioatividade

- Revisar o conceito de radioatividade, além de sua importância e riscos;
- Entender o conceito de radioatividade;
- Compreender sua aplicação no dia-a-dia;
- Alertar para as consequências do mau uso de elementos e/ou objetos radioativos.

Habilidades e Competências:

HABILIDADES (BNCC) (BRASIL, 2015): EM13CNT103

- Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica;
- Reconhecer aplicações e avaliar argumentos sobre os riscos e benefícios da energia nuclear em diferentes setores, como na medicina, agricultura e geração de eletricidade;
- Reconhecer transformações nucleares que dão origem à radioatividade;
- Avaliar efeitos biológicos e ambientais das radiações ionizantes, assim como medidas para a sua proteção.

COMPETÊNCIAS (BNCC) (BRASIL, 2015): Competência Específica 1

- Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

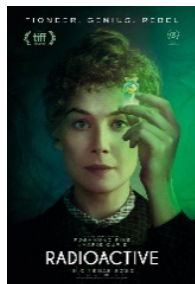
Conteúdo:

Radioatividade;

Radiação e seus efeitos.

Desenvolvimento do tema:

Como é um Ensino Híbrido por Sala de Aula Invertida, uma parte será estudada em casa (filme) e outra em aula presencial (2 períodos).



Fonte: Youtube

A radioatividade do pioneirismo de Marie Curie

Atividade 1: Esta atividade está direcionada ao professor: utilizar uma metodologia de ensino aprendizagem chamada Ensino Híbrido (EH), que tem como propósito principal trazer o melhor da escola tradicional e mesclar com aprendizado on-line. Para tanto, o professor deve ler mais a respeito observando os detalhes abaixo:

1. As tarefas podem envolver discussões em grupo, com ou sem a presença do professor, atividades escritas, leituras e, necessariamente, uma atividade on-line;
2. O EH tem 4 modelos de desenvolvimento: Modelo de Rotação, Flex, À la Carte, e Virtual Enriquecido;
3. Para desenvolver esta aula de radioatividade o professor deverá usar o mais usado para aulas presenciais e on-line: Modelo de Rotação: rotações, rotacional, aula invertida individual. Para esta aula de hoje usaremos o modelo de sala invertida.

Atividade 2: Utilizando o modelo de sala invertida.

O professor deverá abordar por meio do tema do filme **Radioactive a História de Marie Curie**, o conteúdo de Radioatividade para que os alunos possam vir a reconhecer quais conceitos relacionados a diferença entre radiação e radioatividade e tipos de radiação (alfa, beta, gama) e suas características, abordando a meia vida, radiações ionizantes e principalmente os efeitos da radiação, assim como, compreender a radioatividade como geradora de benefícios e de riscos.

Nesta aprendizagem híbrida, o professor disponibilizará parte ou todo o conteúdo em ambientes virtuais (o filme e ou mais conteúdos programáticos desta aula), como neste caso o Google Classroom, para o aluno acessar em casa no seu próprio ritmo, mas com data de início e fim para o acesso antes de ir para a continuidade do assunto em sala de aula.

O professor disponibilizará o filme *Radioactive*, disponível pelo canal You Tube para que todos possam assistir, se algum dos alunos não o tiver, o professor deve gravar este filme e disponibilizá-lo no Google Classroom ou Google Drive.

A contextualização do problema é a parte essencial, para se entender o entorno do problema, portanto, o professor preparará outras tarefas ou trabalhos em grupos, nos quais se concentra a profundidade e aplicação de conceitos para ensinar habilidades de pensamento de ordem superior executados pelos alunos. Para o professor identificar as lacunas deixadas pelo material, deverá selecionar em sala de aula as dúvidas que ficaram após os alunos terem assistido ao vídeo.

Para aula presencial: 2 períodos para explanação do conteúdo e para dirimir dúvidas

O professor deverá fazer uma descrição da abordagem teórica e prática do tema quando se encontrar em sala de aula.

******Aqui inicia-se nos 2 períodos de outra aula devido à escassez do tempo na parte teórica sobre Radioatividade.

Atividade 3: Apresentação de uma atividade motivacional, podemos nomeá-los de Projetos

OBS.1: Todos os links que estão envolvidos nesta atividade estarão disponíveis no Google Classroom;

OBS.2: Cada item dos Projetos deverá ser escolhido pelos grupos de trabalho e devem fazer grupos de 3 alunos, todos estarão no link do padlet : <https://pt-br.padlet.com/> (coloquem os nomes nos comentários, mas respeitando o número de participantes por grupos);

OBS.3: Tendo em vista que dois períodos são pouco para construir qualquer exercício mais longo, o professor, deixará no Google Classroom, alguns Projetos que devem ser trabalhados em casa e socializadas as estratégias elaboradas entre os grupos no Google Drive;

OBS.4: Os resultados dos grupos serão apresentados em sala de aula nestes dois períodos presenciais. Se o tempo for exíguo, sugiro ao professor que deixe uma parte do grupo para uma próxima aula ou pode fazê-lo pelo Google Meet como extra-classe, neste caso, o professor deverá gerar um link para esta reunião de discussão e deixará o mesmo disponível no Google Classroom.

Projeto 1: Após toda a apresentação detalhada sobre o tema (feito pelo professor ou pelo palestrante em aula anterior) associado ao que foi visto no filme *Radioactive*, suscitar um debate a respeito deste assunto e da subversão de gênero encontrada no filme por parte da cientista Marie Curie e como os alunos veem este acontecimento no hoje em dia, este deve ser descrito pelos alunos.

Projeto 2: O professor deverá orientar seus alunos para que construam uma linha do tempo sobre a história da radioatividade, incluindo todos os eventos mais importantes sobre o desenvolvimento e o uso da radioatividade. Poderá ser combinado com eles para elaborar essa linha do tempo de uma forma simples através do uso de cartolinas e/ou barbantes ou, se for possível, usar editores de linha do tempo disponíveis na internet(<https://www.adobe.com/br/express/create/timeline>).

Projeto 3: Outro trabalho a ser desenvolvido pelos alunos é apontar no bairro ou cidade onde moram os locais onde a radioatividade é utilizada. Hospitais são os locais mais comuns, visto o seu uso terapêutico, mas outras instituições de pesquisa também podem ser apontadas. Os alunos podem fazer uso de localizadores de ruas disponibilizados gratuitamente na internet (Google Maps: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=pt_BR&gl=US) para esta tarefa.

Ao fim do mapeamento, uma discussão também deverá ser feita com o grupo para demonstrar o quão próximo estamos ou não da radioatividade, diariamente.

Projeto 4: Também estará disponível a atividade para que os alunos assistam ao filme *Césio 137- O pesadelo de Goiânia*, de 1991. (https://youtu.be/H_MIhflZLA), e programem um debate sobre o filme .



Fonte: Youtube

Projeto 5: Com base no que foi assistido em palestra e visto no filme radioatividade, os alunos despertando, assim, de forma lúdica e interativa, que escolheram este Projeto, deverão construir um tabuleiro composto por elementos que representam uma cidade, centro de reciclagem, hospital, lixão eletrônico ou usina e que estão expostas pouco ou mais a radioatividade ou radiação. Por isso, no decorrer do caminho do jogo, os jogadores passarão pelas ilustrações elaboradas para dinamizar o jogo.



Fonte: Leite,2019

Projeto 6: O grupo que escolherá este tema, será aquele que deverá fazer uma mapa de risco de uma usina de nuclear e de um hospital e poderá fazê-lo manualmente ou pelo App (<https://sistemaeso.com.br/conteudos/modelo-de-mapa-de-riscos-plani-lha>).

Recursos didáticos:

Quadro branco, pincéis coloridos, apagador, livro didático, notebook ou celular ou tablet com acesso à internet da escola e uso de plataformas digitais como o Google Classroom e Google Drive. Vídeos educativos pelo YouTube, App e sites para download, mapa de risco, jogo de tabuleiro, Google Maps, linha de tempo, padlet.

Avaliação:

Aqui tem que se adotar uma avaliação formativa durante o uso desses recursos pedagógicos para que se possa orientar a tomada de decisões em relação à dinâmica do processo de ensino-aprendizagem.

A avaliação deve ser levada em consideração a definição de objetivos, a proposição de critérios e a atribuição de parâmetros geradores de conceitos e notas. O objetivo da avaliação do aluno é de posicioná-lo quanto ao seu nível de aprendizado e aproveitamento na disciplina, de forma a aferir seu progresso e suas dificuldades em relação aos objetivos propostos e aos conteúdos específicos, bem como refletir a metodologia de ensino e a adequação do (s) instrumento (s) de verificação da aprendizagem.

Como sugestão para o Professor pode-se elaborar um Quiz (enquete) no Google Forms (veja proposta abaixo) com 5 perguntas referente ao que foi estudado para aferir o conhecimento e daí proceder uma avaliação.

Lembrando que a avaliação terá caráter contínuo e poderá ser realizada por meio de frequência e participação do aluno em sala de aula, listas de exercícios, provas (escrita e prática), apresentação de seminários, experiências laboratoriais, relatórios de aulas práticas individuais e grupais, debates sobre assuntos relacionados ao tema da referente aula, atividades extraclasse, e outros meios, cuja escolha fica sempre a critério do professor. Como forma de repensar as práticas de ensino usada neste trabalho, pode se usar o mapa de empatia como instrumento de auto avaliação, que servirá de maior clareza para o que o professor veja as necessidades de seus alunos e possa fazer adequações na maneira como está sendo ministrada as aulas potencializando resultados

Critérios adotados para correção das atividades:

Após a apresentação e dirimidas as dúvidas, os grupos deverão apor os resultados no Google Classroom para que se possa aferir nota posteriormente. A avaliação deve ser feita processual e pode ser usado os critérios: participação na construção do protótipo (Google Maps, tabela de jogos, mapa de risco), desenvolvimento e apresentação destes projetos ao grupo demonstrando conhecimento do tema, correlação do projeto com a vida cotidiana e registro dos encontros.

Bibliografia:

Específica:

BACICH Lilian, NETO Adolfo Tanzi, TREVISANI Fernando de Mello. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação [recurso eletrônico]**, Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível em <http://basenacional-comum.mec.gov.br/documento BNCC>. Acesso em: 20 jul. 2021.

DE SOUZA, Priscila Rodrigues; DE ANDRADE, Maria do Carmo Ferreira. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838**, v. 9, n. 1, p. 03-16, 2016.

BACICH Lilian, MORAN José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]**– Porto Alegre: Penso, 2018.

Complementar

CARDOSO, Gabriel Pugliese. **Sobre o Caso Marie Curie. A radioatividade e a subversão do gênero**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2009.

BELARMINO, José Cleuton da Silva. **Uma abordagem da radioatividade no ensino médio a partir de um estudo de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil. 2019.

HÖKERBERG, Yara Hahr Marques et al. O processo de construção de mapas de risco em um hospital público. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 11, n. 2, p. 503-513, 2006.

DOS SANTOS, Míria Santanna et al. A combinação de jogos de tabuleiro com jogos digitais no processo de aprendizagem. **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)**, 2016.

LEITE, Jammyle Gonçalves et al. “RADIOGAN”: ENSINO DE RADIOATIVIDADE A PARTIR DE UM JOGO DE TABULEIRO. **Expressa Extensão**, v. 24, n. 3, p. 107-116, 2019.

Plano de Aula Sala de Aula Invertida - 03

Dados de Identificação:

Autora: Andressa Luana Moreira Rodrigues

Disciplina: Ciências da Natureza

Aplicação: 4º ano do Ensino Fundamental

Tema:

Os microrganismos na produção de alimentos

Competências e habilidades pretendidas:**Competências específicas:**

(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.

Habilidades:

(EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.

Objetivos:

Preparar uma receita de iogurte;

Investigar o processo de fermentação;

Verificar a participação de seres vivos microscópicos na produção de alimentos.

Desenvolvimento do tema:**Em casa:**

1. Leitura e estudo prévio, em casa, pelos alunos, do material indicado pelo professor. Leitura e estudo do texto disponível no livro didático utilizado pela turma.

2. Após a leitura, o aluno deverá anotar no caderno duas perguntas ou curiosidades sobre o tema do estudo prévio para discussão em sala de aula junto com os colegas.

Em aula:

1- Discussão sobre os tópicos e perguntas dos alunos a partir da leitura do texto: As bactérias benéficas aos seres humanos.

2- Sistematização do tema: Tempo de 5 minutos. De que forma os microorganismos auxiliam na produção de alimentos?

Ler o título da aula e retome oralmente com os alunos alguns conhecimentos que eles têm sobre os fungos e bactérias perguntando:

- O que vocês sabem sobre os fungos e as bactérias?
- Quais são suas características?
- Vocês conseguem pensar em alguma relação entre esses microrganismos e a produção de alimentos?

Orientações: Leia a Questão disparadora e permita que os alunos levantem hipóteses. Durante a participação dos alunos, pergunte se algum colega concorda ou discorda com o que foi dito, peça que complementem as opiniões uns dos outros, isso enriquece os argumentos no momento de participação. Peça para que um aluno registre no quadro as ideias-chave da participação dos alunos. Esses registros serão analisados novamente no final da aula.

3- Hora do Experimento!!

Tempo sugerido: 30 minutos

Orientações: O Mão na massa está dividido em 3 etapas: experimento, vídeo e pesquisa em texto informativo.

Qual o “ingrediente secreto” do iogurte?

Vamos assistir o vídeo!! <https://www.youtube.com/watch?v=ZW5cdbQ5KJk>

Orientações: Se a escola oferecer ferramentas para pesquisa on line (internet, computadores, tablet ou celular) disponibilize o link aos alunos, caso não haja essa possibilidade, a alternativa é oferecer aos alunos o texto informativo. Divida os alunos em grupos ou duplas. Texto: Do que é feito o iogurte? <https://escolakids.uol.com.br/do-que-e-feito-o-iogurte.htm>

Logo após o tempo de pesquisa, peça para que os alunos socializem suas descobertas. Enfatize que o ELEMENTO SECRETO SÃO MICRORGANISMOS, ou seja, SERES VIVOS. que cada ‘elemento secreto’ é um um microrganismo diferente, no caso dos pães são utilizadas as leveduras, já para o iogurte são bactérias e outros tipos de fungos para dar cheiro, sabor e aparência. Evidencie que, para a produção de cada tipo de alimento, são utilizados diferentes microrganismos, que existem inúmeras variedades de fungos e bactérias utilizados na indústria alimentícia.

Vamos pegar o livro didático na página 19 e colocar **a mão na massa para fazer o iogurte** caseiro. <https://documentcloud.adobe.com/link/track?uri=urn:aaid:scd-s:US:b57644b9-ef47-417b-96ea-7a7bbda71613#pageNum=12>

Recursos didáticos:

1 litro de Leite;
Pote plástico com tampa;
1 Copo de iogurte natural;
Colher;
Panela para aquecer o leite;
Toalha ou guardanapo de tecido;
Computadores, celular ou tablet

Avaliação:

Verificar se os alunos antecipam o que irá acontecer após o tempo de repouso da mistura de leite com iogurte. Observar também se manipulam o material corretamente, se acompanham as etapas indicadas e se agem com autonomia, ao mesmo tempo que compartilham as tarefas e fazem antecipações após as discussões sobre as temáticas debatidas em aula.

Bibliografia:

<https://documentcloud.adobe.com/link/track?uri=urn:aaid:scds:US:b57644b9-ef-47-417b-96ea-7a7bbda71613#pageNum=12>

<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/do-que-e-feito-o-iogurte.htm>

Plano de Aula Sala de Aula Invertida - 04

Dados de Identificação

Professor (a): Leticia Rosa Frizzo, Bruna Mainel Almeida, Lara Colvero Rockenbach

Disciplina (s): Biologia

Série: 1º ano do ensino médio

Período: 3 a 4 períodos

Tema

Cadeias alimentares e redes tróficas.

Cadeias alimentares e redes tróficas compreendem representações das relações entre espécies, onde cadeias alimentares representam de forma linear e simplificada a transferência de nutrientes e energia que ocorre quando espécies de uma comunidade se alimentam umas das outras (RICKLEFS; RELYEA, 2016). Por outro lado, as redes tróficas (também conhecidas como teias tróficas ou teias alimentares), são representações não lineares, mais realistas e complexas, compostas por muitas espécies em cada nível trófico (RICKLEFS; RELYEA, 2016).

Competências e Habilidades

Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio para a área de ciências da natureza e suas tecnologias (BRASIL, 2018).

Competências:

Competência específica 1 - Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global.

Competência específica 2 - Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.

Habilidades:

EM13CNT105: Analisar a ciclagem de elementos químicos no solo, na água, na atmosfera e nos seres vivos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

EM13CNT202: Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.

EM13CNT203: Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.

EM13CNT206: Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Conteúdo

- Cadeias alimentares;
- Níveis tróficos;
- Redes tróficas;
- Biomas brasileiros;
- Biodiversidade;
- Efeito de impactos ambientais nos ecossistemas.

Desenvolvimento do tema

Atividade assíncrona:

Em casa, os alunos devem consultar o material fornecido e/ou indicado pelo professor acerca de cadeia alimentar e redes tróficas. O material pode ser, por exemplo, um vídeo elaborado pelo professor ou disponível na *internet*, como o vídeo “Cadeia alimentar e redes tróficas” do Projeto Lagoas Costeiras: www.youtube.com/watch?v=ujRU9IG4cb8 (PROJETO LAGOAS COSTEIRAS, 2015). Solicitar que os alunos realizem anotações a respeito do material disponibilizado pelo professor e tragam à aula dúvidas para discutir com a turma.

Atividade síncrona:

Inicialmente será realizada uma breve discussão e esclarecimento de dúvidas a respeito do material consultado na atividade assíncrona. Depois a turma será dividida em trios, serão sorteados diferentes biomas brasileiros (caatinga, cerrado, pampa, etc.), cada trio receberá os componentes de uma rede trófica correspondente ao bioma sorteado para o grupo, com os respectivos nomes vulgares e científicos dos organismos.

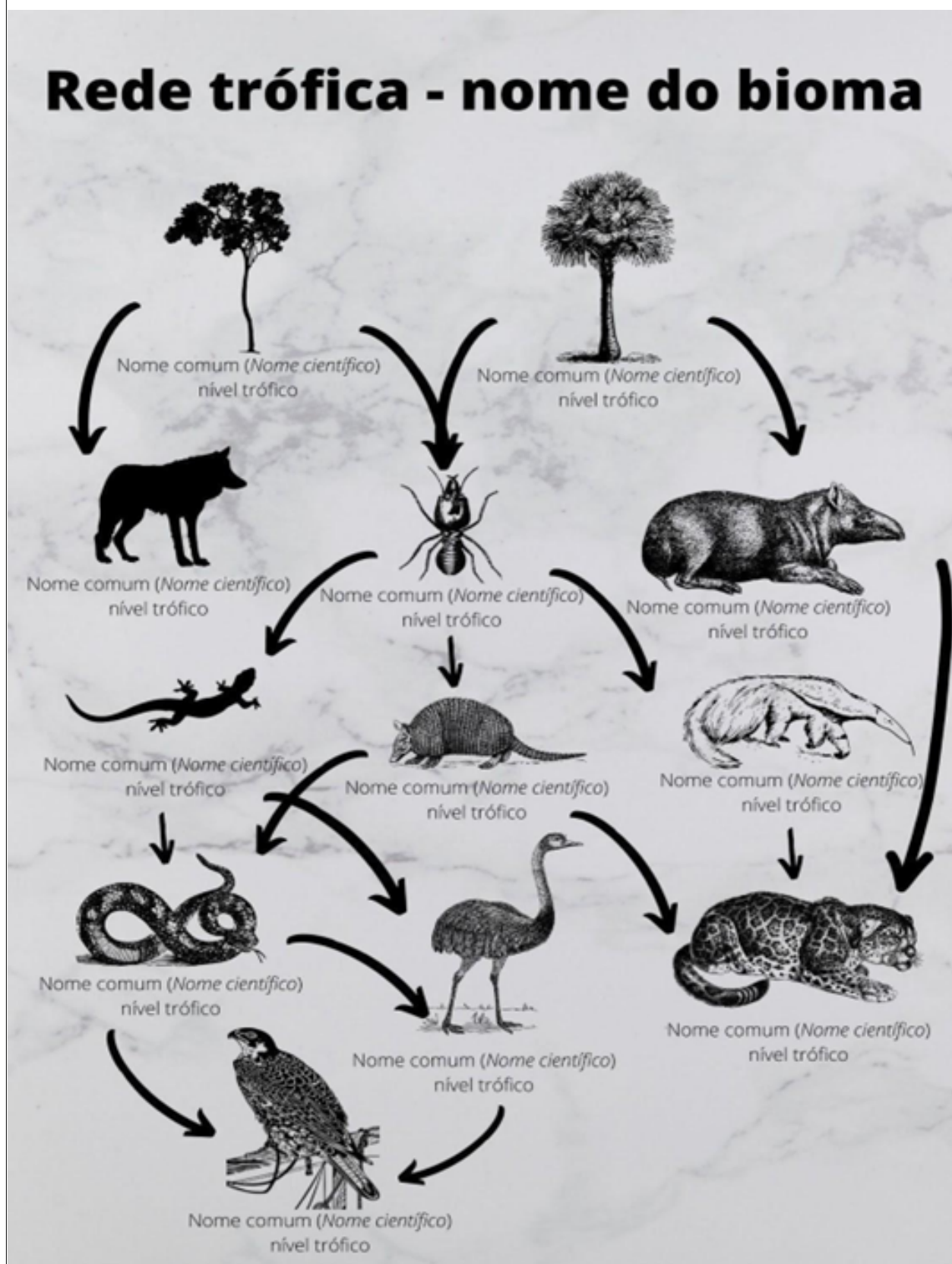
Os alunos serão levados ao laboratório de informática, onde, com a supervisão do professor, deverão pesquisar a respeito do bioma sorteado, do que os organismos que eles receberam se alimentam e em que nível da rede trófica (produtor, consumidor primário, consumidor secundário, etc.) eles se situam e montar a rede trófica de acordo com a pesquisa realizada.

A rede trófica deve ser elaborada no site Canva (www.canva.com), utilizando o *template* de cartaz conforme exemplo da figura 1. Caso a escola não disponha de laboratório de informática é possível realizar a atividade por meio de pesquisa em material impresso trazido pelo professor sobre cada bioma e elaboração de cartaz em papel com recortes e colagem de figuras dos organismos.

Após a montagem da rede trófica, será colocado para cada grupo a simulação de um impacto ambiental afetando diretamente um ou mais dos níveis da rede trófica, levando em consideração as principais ameaças a cada bioma. No laboratório de informática, com a supervisão do professor, os alunos deverão pesquisar, discutir e elaborar como o impacto proposto afeta a sua rede trófica, o que eles esperam que ocorrerá em cada nível da rede, como isso pode afetar o ecossistema e propor soluções ao impacto ambiental. Os alunos devem elaborar no site Canva (www.canva.com) material no *template* de infográfico com uma breve descrição do bioma, o impacto que foi atribuído e seu efeito na rede trófica e possíveis soluções para amenizar, cessar e/ou recuperar o ambiente do impacto proposto (Figura 2). Da mesma forma que foi proposto à montagem da rede trófica, caso a escola não disponha de laboratório de informática, é possível realizar a atividade por meio de pesquisa em material impresso trazido pelo professor sobre cada bioma e elaboração de cartaz em papel com recortes e texto escrito pelos alunos.

Os grupos deverão apresentar o material elaborado que será exposto utilizando um projetor. Caso o material seja elaborado de forma não digital (por meio de cartazes em papel), ele será fixado e apresentado. Após as apresentações, correções e complementação do material (se necessário), o material elaborado por cada grupo será disponibilizado aos demais em formato digital. Caso a não escola disponha dos recursos para elaboração do material em formato digital, o professor fará a compilação das informações elaboradas em forma de cartaz pelos alunos e disponibilizará a turma de forma impressa.

Figura 1. Exemplo de *template* para a atividade de construção da rede trófica



Fonte: *Template* e imagens do Canva.

Figura 2. Exemplo de *template* para a atividade de caracterização do bioma, impactos ambientais e seus efeitos e possíveis soluções aos mesmos



Fonte: *Template* e imagens do Canva.

Recursos didáticos

Caso haja disponibilidade de laboratório de informática: dispositivo para assistir o vídeo de atividade assíncrona (celular, computador etc.), papel, Canva, computadores, *internet*, projetor.

Caso não haja disponibilidade de laboratório de informática: dispositivo para assistir o vídeo de atividade assíncrona (celular, computador etc.) livros didáticos, revistas, material impresso para pesquisa, papel, pincel atômico, fita adesiva, cola, tesoura.

Avaliação

Serão avaliadas a participação e o material elaborado e apresentado a respeito dos biomas, redes tróficas e impactos nas redes tróficas e biomas. A avaliação será realizada por meio de rubricas de acordo com o proposto por Bender (2014) (Tabela 1).

Tabela 1. Modelo de rubricas para avaliação das atividades propostas.

Objetivos	Excelente (10 pontos cada)	Bom (7 pontos cada)	Satisfatório (5 pontos cada)	Insatisfatório (4 pontos cada)
Montagem coerente da rede trófica proposta	Apresentou todos os níveis da rede trófica e suas respectivas ligações	Apresentou 70% ou mais (para uma rede de 10 níveis, 7 ou mais, e menos de 10) dos níveis da rede trófica e suas respectivas ligações, mas não todos	Apresentou entre 50 e 60,99% (para uma rede de 10 níveis, 5 ou mais, e menos de 7) dos níveis da rede trófica e suas respectivas ligações	Apresentou menos de 50 % (para uma rede de 10 níveis, 4 ou menos) dos níveis da rede trófica e suas respectivas ligações
Identificação do nível trófico dos organismos	Identificou o nível trófico de todos os organismos	Identificou 70% ou mais (para 10 organismos, 7 ou mais, e menos de 10) dos níveis tróficos dos organismos, mas não todos	Identificou entre 50 e 60,99% (para 10 organismos, 5 ou mais, e menos de 7) dos níveis tróficos dos organismos	Identificou menos de 50 % (para 10 organismo, 4 ou menos) dos níveis tróficos dos organismos
Descrição do bioma (exemplo de Características: Localização geográfica, descrição do bioma, clima, fauna, flora)	Apresentou todas as características pré-estabelecidas para descrição do bioma	Apresentou 70% ou mais (para 10 características, 7 ou mais, e menos de 10) das características pré-estabelecidas para descrição do bioma, mas não todas	Apresentou entre 50 e 60,99% (para 10 características, 5 ou mais, e menos de 7) das características pré-estabelecidas para descrição do bioma	Apresentou menos de 50 % (para 10 características, 4 ou menos) das características pré-estabelecidas para descrição do bioma
Impacto ambiental sobre o bioma (exemplo de critérios: Identificação do impacto, descrição do impacto, efeito dos impactos sobre os organismos, proposta de solução)	Apresentou todos os critérios pré-estabelecidos para descrição do impacto ambiental sobre o bioma	Apresentou 70% ou mais (para 10 critérios, 7 ou mais, e menos de 10) dos critérios pré-estabelecidos para descrição do impacto ambiental sobre o bioma, mas não todos	Apresentou entre 50 e 60,99% (para 10 critérios, 5 ou mais, e menos de 7) dos critérios pré-estabelecidos para descrição do impacto ambiental sobre o bioma	Apresentou menos de 50 % (para 10 critérios, 4 ou menos) dos critérios pré-estabelecidos para descrição do impacto ambiental sobre o bioma
Participação e envolvimento dos membros do grupo	Participou de todas as atividades propostas	Participou de 70% ou mais (para 10 atividades, 7 ou mais, e menos de 10) das atividades propostas, mas não todas	Participou de 50 a 60,99% (para 10 atividades, 5 ou mais, e menos de 7) das atividades propostas	Participou de menos de 50 % (para 10 atividades, 4 ou menos) das atividades propostas

As atividades propostas para cada objetivo da rubrica que não forem realizadas receberão pontuação zero. A pontuação final será determinada pela média aritmética da pontuação dos objetivos (para o modelo de rubrica acima, a soma da pontuação dos objetivos dividida pelo número de objetivos (cinco no modelo apresentado)). Alunos que apresentarem pontuação final 10 receberão conceito excelente, os que apresentarem pontuação inferior a 10 e superior a sete, receberão conceito bom, o conceito suficiente será concedido aos alunos com pontuação final inferior a sete e igual ou superior a cinco e os alunos que não atingirem a pontuação cinco receberão conceito insuficiente. A rubrica deve ser apresentada e fornecida aos alunos antes da realização das atividades para que eles estejam cientes dos critérios de avaliação e possam sanar qualquer dúvida e propor correções, caso algum critério não esteja claro ou apresente ambiguidades. Ao final da avaliação a pontuação total e de cada objetivo da rubrica devem ser fornecidas aos alunos.

Bibliografia

BENDER, William N. **Envolvendo os alunos por meio da aprendizagem baseada em projetos**. In: _____. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Tradução Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014. p.15-29.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

PROJETO LAGOAS COSTEIRAS. **Cadeias alimentares e redes tróficas**. Youtube, 27 out. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ujRU9IG4cb8>>. Acesso em: 26 mai. 2021.

RICKLEFS, Robert; RELYEA, Rick. **Estrutura da Comunidade**. In: _____. A Economia da Natureza. Tradução Pedro Paulo de Lima e Silva. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p.557-594.

PEER INSTRUCTION



CAPÍTULO 6

PEER INSTRUCTION

Aline Leuven

Elisabeth Muriel Afonso

Walter Romeu Bicca Júnior

Doi: 10.48209/978-65-5417-161-6

Peer instruction é uma metodologia ativa desenvolvida pelo professor de Física da Universidade de Harvard, Eric Mazur. A tradução literal do termo pode ser entendida como Instrução por Pares, surgiu na década de 1990, após alguns anos de observações feitas pelos professores na própria sala de aula e baseando-se em dados estatísticos sobre o rendimento dos estudantes nos cursos introdutórios de Física.

Crouch *et al* (2007), destacam que a Peer Instruction, altera a dinâmica da sala de aula e os estudantes auxiliam uns aos outros no entendimento dos conceitos. Esta metodologia propõe que os estudantes possam desenvolver a interação entre o grupo, por meio de atividades que exigem que cada estudante aplique os conceitos centrais apresentados e, em seguida, explique esses conceitos aos colegas de classe.

As aulas consistem em uma série de apresentações curtas sobre pontos-chave, cada uma seguida por um Teste de Concepção, que consistem em questões conceituais curtas, normalmente colocadas em formato de múltipla escolha, sobre o assunto que está sendo discutido, os alunos primeiro consideram a questão de forma individual e têm um ou dois minutos para formular respostas

e relatar ao professor. Os alunos então discutem suas respostas com os colegas; o instrutor incentiva os alunos a tentarem convencer uns aos outros de sua própria resposta, explicando o raciocínio subjacente. Durante a discussão, que normalmente dura de dois a quatro minutos, o professor observa e, quando necessário, faz perguntas para ajudar os alunos em seu raciocínio. Por fim, o professor encerra a discussão, consulta os alunos para obter as respostas novamente, que podem ter mudado de acordo com a discussão, explica a resposta e passa para o próximo tópico.

Podemos descrever algumas etapas para aplicar a Peer Instruction sendo que a primeira delas é o aluno estudar o conteúdo em casa, num segundo momento o tema será debatido em sala de aula, depois passamos para a etapa das perguntas onde mede-se a quantidade de acertos estimados, agora temos as respostas individuais, o professor agora já tem um padrão para saber que caminho deve seguir e, por último, é possível fazer a avaliação do quanto a turma aprendeu sobre o assunto abordado.

As etapas descritas acima podem ser dispostas como um roteiro:

1. Antes da aula: o aluno estuda o conteúdo em casa.
2. Início da aula: faz-se uma breve explicação sobre o assunto, ou seja, uma revisão do que foi estudado.
3. Primeiro teste: é hora de saber o que o estudante aprendeu. O professor prepara perguntas com diversos níveis de dificuldade e distribui entre os estudantes, espera-se um mínimo de acertos entre 40% e 70%.
4. Respostas individuais: cada estudante dá sua resposta individual.
5. Escolha do caminho: conforme o nível de acertos o professor define o rumo da aula; isto pode incluir uma revisão do conteúdo, começar do zero ou seguir em frente.
6. Debate entre os estudantes: espera-se um nível de acertos entre 40% a 70%, é importante que os estudantes discutam o tema juntos.

7. Novo teste: como forma de garantir a construção coletiva da aprendizagem, é feito um novo teste conceitual em que os estudantes darão respostas individuais da mesma maneira. O professor, em seguida, realiza nova contagem dos resultados e verifica a taxa de evolução dos estudantes.

8. Próximo ciclo: com a avaliação o professor determina o quanto a classe aprendeu, e se é hora de encerrar o assunto e prosseguir para um novo ciclo de desafios.

Vantagens da Peer Instruction:

- Interação entre os colegas;
- O estudante se torna agente na produção do próprio conhecimento;
- Aumento do dinamismo na sala de aula;
- O estudante inicia o ensino-aprendizagem antes da sala de aula a partir dos materiais disponibilizados pelo professor;
- Os professores obtêm feedbacks constantes conforme as respostas dos estudantes;
- A sala de aula se torna um grande centro de discussão;
- O professor assume um novo papel apontando os melhores caminhos para o aprendizado.

Referências:

Crouch, C., Watkins, J., Fagen, A., Mazur, E. **Peer Instruction: Engaging Students One-on-One, All At Once**. Research-Based Reform of University Physics. 2007

Mazur, E. **Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Penso. Porto Alegre. 2015

Plano de Aula Peer Instruction – 01

Dados de Identificação:

Autor: Walter Romeu Bicca Júnior

Disciplina: Interdisciplinaridade na Educação Física Escolar

Série: Especialização em Educação Física Escolar

Período: 3º semestre

Tema:

A Interdisciplinaridade, sua trajetória, características, contextualização com os documentos norteadores da educação brasileira e diferenças entre Inter e Multidisciplinaridade.

Objetivos:

Compreender a Interdisciplinaridade no contexto escolar;

Diferenciar a Inter da Multidisciplinaridade;

Conhecer os aspectos históricos e os documentos da educação no Brasil que construíram o conceito de Interdisciplinaridade

Viabilizar a construção de uma ação interdisciplinar.

Conteúdo

- Interdisciplinaridade
- História,
- Conceito
- Documentos norteadores e sua relação com a Interdisciplinaridade
- Diferenças e semelhanças entre Multi e Interdisciplinaridade.

Desenvolvimento do tema:

1º Momento:

- Leitura do capítulo “O conceito” do livro Interdisciplinaridade no Brasil.

- Visualização do vídeo – Resumo sobre o conceito de Interdisciplinaridade no link: <https://youtu.be/4PTeIQW-cpc>

2º Momento:

- Utilizando o Padlet (link disponibilizado pelo docente), cada estudante fará uma questão dissertativa sobre o texto e/ou vídeo. Além da elaboração da questão deverão responder uma pergunta de um colega e depois corrigir o questionamento elaborado por si.

3º Momento:

- Aula expositiva e dialogada sobre a relação da Interdisciplinaridade e os documentos educacionais no Brasil.
- Diálogo sobre os temas abordados no texto e no vídeo, relacionando com as atividades realizadas no 2º momento.

4º Momento:

- Realização de testes conceituais (História da Interdisciplinaridade; Definição de Interdisciplinaridade; Diferenças entre Multi e Interdisciplinaridade). Questões elaboradas pelo docente, baseando-se nos três momentos anteriores. A continuidade com a aula estará condicionada com os seguintes resultados:

Menos de 30% dos estudantes acertaram, deverão refazer a retomada do conteúdo, considerando os momentos realizados e o envolvimento da turma.

Entre 30% e 70% dos estudantes acertaram, Serão formados pequenos grupos, tendo como mediador um ou dois estudantes que tenham acertado e os demais integrantes os que erraram. A partir dos mediadores, faremos uma retomada dos temas, relacionando com a questão do resultado. Após a retomada, o professor fará um breve apanhado, a partir dos que erraram a questão, e seus novos apontamentos.

Mais de 70% dos estudantes acertaram, será feito um resumo das respostas e a contextualização com os materiais disponibilizados nos momentos anteriores.

Recursos didáticos:

- Capítulo de livro digitalizado;
- Vídeo explicativo via youtube: <https://youtu.be/4PTeIQW-cpc>
- Padlet
- Quadro e Projetor
- Cartões com as letras A, B, C e D.

Avaliação:

Será a partir dos testes conceituais e pela atividade realizada no Padlet para verificar o estudo prévio.

Bibliografia:

Bicca Júnior. Walter Romeu. **Interdisciplinaridade no Brasil: do conceito a aplicabilidade**. Editora CRV: Curitiba, 2020.

Mazur, Eric. **Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Penso. Porto Alegre. 2015.

Talbert, Robert. **Guia para utilização da aprendizagem invertida no ensino superior**. Penso. Porto Alegre. 2019.

Plano de Aula Peer Instruction – 02

Dados de Identificação:

Autor: Dayvisson Luís Vittorazzi

Disciplina: Ciências da Natureza

Aplicação: 4º ano do Ensino Fundamental

Tema:

Os microrganismos e a transmissão de doenças.

Competências e habilidades pretendidas:

Competências específicas:

(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.

(CE04) Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.

Habilidades:

(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

Conteúdo:

- Os microrganismos e a transmissão de doenças aos seres humanos – formas de transmissão, características de algumas doenças virais e bacterianas, tratamento e prevenção de doenças.

Objetivos:

- Reconhecer a existência de seres vivos microscópicos causadores de doenças.
- Compreender mecanismos de transmissão de doenças virais e como preveni-las.
- Conhecer o conceito de doenças transmissíveis e não transmissíveis.
- Conhecer as formas de contágio direto e indireto das doenças transmissíveis.

Desenvolvimento do tema:

1. Leitura e estudo prévio, em casa, pelos alunos, do material indicado pelo professor:

1.1. Assistir ao vídeo disponível no canal educativo da “Smile and Learn: O que são microorganismos? - Bactérias, vírus e fungos para crianças”.

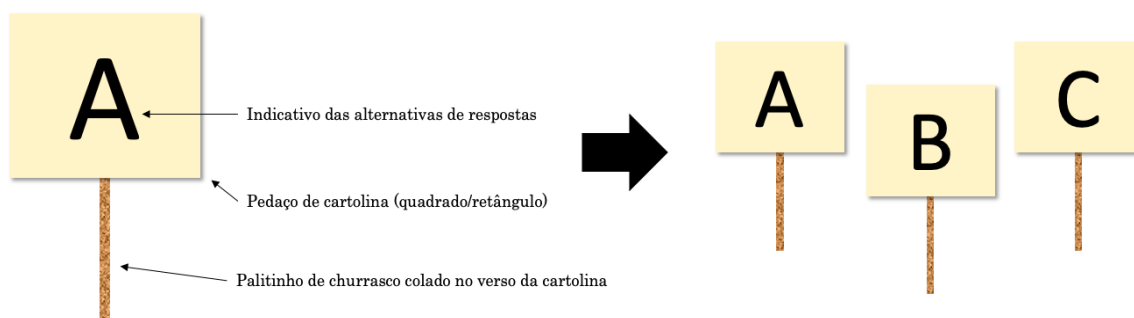
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=02tP_8vzpYQ

1.2. Leitura e estudo dos textos do livro didático sobre o tema - Os microrganismos e a transmissão de doenças. É importante que o professor apresente um roteiro para leitura, com indicação das páginas, dos assuntos e, se necessário, com a distribuição de materiais impressos ou digitais.

2. Produção de “brainstorm” no Google Jamboard, em casa, pelos alunos, com as ideias principais do vídeo e dos textos estudados. O quadro virtual será disponibilizado pelo professor.

3. Em sala de aula, seguem-se os seguintes passos:

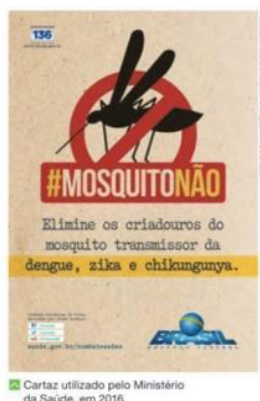
Para a realização das atividades em sala de aula é necessário a produção de plaquinhas para a aplicação dos testes conceituais. Cada aluno(a) deve receber um conjunto de plaquinhas equivalentes às alternativas de respostas de cada teste – nossos testes conceituais possuem três opções de respostas: A, B e C.



3.1. Explanação, pelo professor, do material de estudo – apresentação dos principais conceitos discutidos nos textos do livro didático e no vídeo. Apresentar, também, o “brainstorm” produzido coletivamente pelos alunos

3.2. Realização dos três testes conceituais, através de projeção – questões elaboradas pelo professor para aplicação dos conceitos estudados em casa e discutidos na escola.

Teste conceitual 1



O ministério da Saúde promove diversas campanhas que contribuem para a prevenção de algumas doenças. Uma das maneiras de divulgar essas campanhas é a distribuição de cartazes, como este ao lado.

→ Este cartaz mostra como prevenir quais doenças?

→ Sobre as doenças relacionadas no cartaz, podemos dizer que:

- A. São doenças não transmissíveis.
- B. São doenças de transmissão direta.
- C. São doenças de transmissão indireta.

Adaptado de: PESSÔA, K.; FAVALLI, L. Novo Pitangui – Ciências. São Paulo: Moderna, 2017.

Teste conceitual 2

A poliomielite é uma doença causada pelo vírus poliovírus. Geralmente ocorre em crianças menores de 4 anos, porém, pode ocorrer também em adultos. A transmissão por esse vírus ocorre pela ingestão de água e alimentos contaminados, pelo contato com objetos contaminados e também por meio de fezes contendo poliovírus.

→ Veja um gráfico que mostra a taxa de incidência de casos de poliomielite no Brasil, em alguns anos.



→ Em qual ano houve maior incidência de casos de Poliomielite?

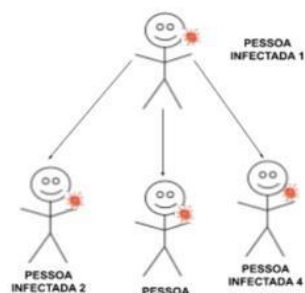
→ O que aconteceu com a incidência de casos de poliomielite no Brasil a partir de 1990?

→ O que você acha que contribuiu com a erradicação da poliomielite no Brasil?

- A. O uso de antibióticos distribuídos pelo MS.
- B. A vacinação contra poliomielite.
- C. O distanciamento social.

Adaptado de: PESSÔA, K.; FAVALLI, L. Novo Pitangui – Ciências. São Paulo: Moderna, 2017.

Teste conceitual 3



A covid-19 é uma nova doença causada por um novo tipo de coronavírus e tem infectado pessoas do mundo todo. Na figura ao lado, vemos como a doença se espalha entre as pessoas.

→ Sobre a Covid-19, podemos dizer que:

- A. É uma doença não transmissíveis.
- B. É uma doença de transmissão direta.
- C. É uma doença de transmissão indireta.

→ Por ser uma doença provada por um tipo de vírus, qual a maneira mais eficaz de combater essa doença:

- A. Com o uso de antibióticos para matar o vírus.
- B. Com a aplicação de vacinas para nosso organismo gerar sua própria defesa.
- C. Com o uso vermicidas para matar todos os vírus.

Após a leitura e discussão da questão, individualmente, os alunos respondem aos questionamentos projetados no quadro, levantando suas plaquinhas com as letras A, B ou C (que correspondem às respostas possíveis) - é necessário que as plaquinhas estejam prontas previamente. É necessário que seja, previamente, determinado o tempo disponível para cada etapa dos testes conceituais. O professor fará o registro do cômputo das respostas. Conforme a porcentagem de acertos da turma para cada questão, a aula seguirá as seguintes etapas:

3.2.1. Menos que 30% de acertos: retomada dos conceitos trabalhados. É necessário verificar a pertinência e entendimento das questões ou se houve ausência de estudo prévio ou dificuldade de entendimento com ou sem a orientação do professor.

3.2.2. Entre 30 e 70% de acertos: discussão em duplas, projetando novamente as questões para reavaliação dos alunos; neste ponto, os alunos buscam estratégias para explicar suas escolhas e discutir, coletivamente, os conceitos utilizados na busca da resposta para a questão. Como foco do método Peer instruction, os alunos auxiliam os demais a alterarem suas respostas e a obter sucesso. Neste caso, após o tempo de instrução entre os pares, os alunos erguem, novamente, suas plaquinhas com as respostas e o professor verifica a evolução dos acertos.

3.2.3. Mais que 70% de acertos: revisão síntese das respostas e avanço para o próximo tópico de estudo.

4. Após a aplicação dos testes conceituais, é importante que haja uma breve revisão com uma síntese dos conceitos aplicados nas questões. O professor pode, ainda, produzir cartazes a partir desta síntese e organizar um espaço para exposição em sala.

Recursos didáticos:

- Livro didático de Ciências da Natureza.
- Plataforma Youtube – Canal educativo Smile and Learn.
- Plataforma Google Jamboard.
- Projetor de multimídias.
- Plaquinhas com letras A, B e C para as respostas dos alunos.

Avaliação:

- A avaliação será realizada por meio dos testes conceituais e pela produção do brainstorm, que fornecerá instrumentos para o acompanhamento dos estudos prévios.

Bibliografia:

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação. Currículo do Espírito Santo: Ciências da Natureza. Vitória: SEDU/UNDIME, 2018. Disponível em: https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/Curriculo_ES_Ciencias_Natureza.pdf. Acesso em: 24 maio 2021.

O QUE SÃO MICROORGANISMOS? - Bactérias, vírus e fungos para crianças. Canal Smile and Learn. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (3:28 min). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=02tP_8vzpYQ. Acesso em: 24 maio 2021.

PESSÔA, K.; FAVALLI, L. Novo Pitangua – Ciências. São Paulo: Moderna, 2017.

AVALIAÇÃO



CAPÍTULO 7

A AVALIAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS

Lediane Chagas Marques

Lindsai Santos Amaral Batista

Reginaldo Vieira da Costa

Doi: 10.48209/978-65-5417-161-7

O ato de avaliar em educação, no geral, ainda continua sendo um tema a ser muito discutido, e motivo, muitas vezes, de grandes debates. Uma frase comumente dita nos meios escolares, especialmente entre coordenadores pedagógicos é: “Quer detonar uma bomba na sala de professores ou no encontro de formação continuada? Fale em avaliação da aprendizagem!” É um tema bastante polêmico, mas não deveria ser, já que, como diz Fernandes (2009), não há como imaginar os processos educacionais escolares modernos sem a avaliação do que foi ensinado, do que os estudantes aprenderam e de como aprenderam.

Historicamente, a avaliação escolar ainda tem por principal objetivo classificar e promover os alunos à série seguinte, na maioria das vezes através de provas escritas, e que exigiam respostas exatamente iguais ao que foi ensinado. Ou, explicado nas palavras de Paulo Freire (2004), é uma educação bancária, onde o professor “deposita” no educando um conjunto de informes e conteúdos, os quais ele quer sacar exatamente como depositou. A avaliação, praticada desta forma, reflete uma metodologia de ensino onde a centralidade está no pro-

fessor, o qual é o detentor do conhecimento verdadeiro, imutável e definitivo, e que não permite que o aluno tenha um papel ativo, nem que a relação educativa seja pautada na dialogicidade, multiplicidade de ideias e construção coletiva de saberes. Esse tipo de ensino não cabe mais em um mundo onde outras competências, além de saber copiar e reproduzir, são exigidas.

Assim como as metodologias de ensino têm sido modificadas continuamente, de forma a dar ao estudante, cada vez mais, o papel de protagonista de sua aprendizagem, para que esta seja significativa e lhe permita atuar ativamente no mundo em que vive, percebe-se uma necessidade iminente de mudança na avaliação da aprendizagem. É preciso repensar, não apenas as estratégias e ferramentas, mas, principalmente, a concepção de avaliação.

Avaliar, para o senso comum, aparece como sinônimo de medida, de atribuição de um valor em forma de nota ou conceito. Porém nós, professores, temos o compromisso de ir além do senso comum e não confundir avaliar com medir. Avaliar deve ser entendido como um processo em que realizar provas e testes, atribuir notas ou conceitos é apenas parte do todo. A avaliação é uma atividade orientada para o futuro. Avalia-se para tentar manter ou melhorar nossa atuação futura. Essa é, então, a base da distinção entre medir e avaliar (FERNANDES e FREITAS, 2007). Nas metodologias ativas, ao priorizar uma postura ativa do aluno mediante sua aprendizagem, optou-se por utilizar estratégias e ferramentas que ofereçam a possibilidade do estudante desenvolver uma aprendizagem significativa, crítica e reflexiva, cujo conhecimento resultante tenha também a possibilidade de ser colocado, efetivamente, em prática. Neste caso, a avaliação pode e deve acontecer em diversas etapas do trabalho. No início do processo de ensino, é de extrema necessidade fazer uma avaliação *diagnóstica*, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios do estudante, que subsidiem o planejamento das aulas e atividades. Outras podem ocorrer ao longo do processo, com o objetivo de (re)orientá-lo, nesse caso, ou seja, uma

avaliação *formativa*. Quando ocorre ao final do processo, com a finalidade de apreciar o resultado deste, recebe o nome de avaliação *somativa*. Uma não pode ser considerada melhor que a outra, elas apenas têm objetivos diferenciados e se complementam.

Na perspectiva de revisitar alguns instrumentos utilizados em avaliação, apresentamos aqui neste artigo, mesmo que sucintamente, algumas possibilidades.

O ***portfólio*** é uma estratégia avaliativa que possui vantagens em relação ao acompanhamento e compreensão do percurso de construção do conhecimento do aluno. Ambrósio (2013) o define como um acervo planejado e organizado das produções dos estudantes, reunidas durante um período de tempo determinado. A construção do portfólio oferece ao estudante a possibilidade de acompanhar a evolução de sua aprendizagem, bem como permite ao professor avaliar todo o percurso de trabalho, com foco no ensino e nas aprendizagens. Para que esta estratégia de avaliação consiga favorecer o alcance de todos esses benefícios é necessário que o professor tenha uma metodologia que, além de requerer do estudante uma mera descrição dos caminhos percorridos, permita-lhe também emitir opiniões, estabelecer relações entre o que foi estudado e o contexto em que se aplica, e analisar de forma crítica todo o percurso, tanto sob a ótica do ensino quanto da aprendizagem.

O ***memorial*** pode ser considerado um instrumento de avaliação, por constituir em uma escrita livre do estudante acerca de suas vivências ao longo de um determinado período (bimestre, semestre ou ano). Nele devem ser registrados os avanços, os receios, os sucessos, os medos, as conquistas, as reflexões, sobre todo o processo experienciado. O propósito maior do memorial é possibilitar que o estudante tenha um momento de reflexão não apenas de suas aprendizagens relativas a determinado objeto do conhecimento, mas que possa refletir sobre seu compromisso, seu envolvimento em que este está contribuindo para

seu crescimento e o crescimento do grupo. É no memorial que o estudante exercita sua capacidade reflexiva sobre sua atuação, empenhos e compromisso consigo, com os colegas e professores.

A **autoavaliação** também pode se constituir em um instrumento de avaliação, porém esta ainda não se tornou uma prática cotidiana na maioria das instituições. Considerando ser papel da escola formar sujeitos autônomos e críticos, é imprescindível que esta forma de avaliar esteja presente nas aulas norteadas pelos princípios das metodologias ativas. Os processos de autoavaliação podem e devem ser individuais e de grupo. Não devendo ficar restritos apenas aos aspectos relativos a atitudes e valores. Os estudantes, em todos os níveis de ensino, devem refletir não somente sobre seus avanços atitudinais, mas também sobre aqueles relativos às suas aprendizagens específicas. Ter clareza sobre o que é esperado dele é o primeiro passo para que o estudante possa realizar sua autoavaliação (FERNANDES e FREITAS, 2007).

O uso de **rubricas** também tem se mostrado uma forma promissora de avaliação, quando a intenção é promover uma aprendizagem ativa. Geralmente, ela é apresentada na forma de uma tabela, construída com base nos critérios específicos (relacionados a uma atividade ou qualquer outra tarefa) que se deseja avaliar, de maneira que estes sejam objetivos e explícitos. Cabe lembrar a importância de inserir, na rubrica, uma pequena descrição de cada critério, para que o estudante entenda quais são os níveis avaliados em relação ao objetivo esperado. A rubrica deve ser apresentada e discutida com os estudantes antes de ser aplicada a um determinado contexto para que eles saibam quais serão os critérios de avaliação e possam direcionar sua aprendizagem para cumpri-los.

O educador Joseph Novak estudou e mostrou o quanto o uso dos **mapas conceituais** nas situações de aprendizagem pode ser uma técnica importante nas situações de aprendizagem significativa, cuja teoria foi elaborada pelo psicólogo David Ausubel. Para este, as aprendizagens ganham significado quando

o estudante estabelece ligações com conhecimentos anteriores, ou seja, quando as novas informações interagem substantivamente com conjunto de conhecimentos que a pessoa já detém. Esse processo não se resume à aquisição de novas informações, mas também em encontrar relações que fazem sentido com outros conceitos já ancorados na estrutura cognitiva. Dessa forma, o mapa conceitual consiste num instrumento eficaz de mapeamento e acompanhamento desses conhecimentos, buscando identificar aqueles que são especialmente significativos para a aquisição de novas aprendizagens (BATISTA, 2021). Utilizar esta técnica como instrumento avaliativo tem contribuído para que os estudantes possam esquematizar os conceitos-chave de um determinado tema ou componente curricular em determinado tempo, estabelecendo as relações entre eles. Ao fazer isso, elabora e reelabora o conhecimento de forma clara, tornando significativas as aprendizagens.

O *conselho de classe* para a instituição educativa, pode se constituir em um excelente instrumento de avaliação, por se constituir em um espaço rico para a discussão dos avanços, progressos, necessidades dos estudantes e dos grupos, um espaço privilegiado de troca entre professores que trabalham com os mesmos grupos de estudantes (VILAS BOAS, 2004). São nesses momentos que todos os sujeitos envolvidos no processo ensino e aprendizagens (professores, estudantes, coordenação pedagógica e familiares) delineiam, de forma coletiva, estratégias de atuação em conjunto, que contribuam nos processos de aprender, estudando as diferentes situações e desafios decorrentes da prática.

As diversas possibilidades de avaliação na aprendizagem, vem para “romper” esse olhar autoritário nos métodos avaliativos. Para termos uma melhor compreensão desse processo de mudança no meio avaliatório, precisamos tomar consciência da importância das relações interpessoais no desempenho positivo que tanto almejamos. Um caminho mais acolhedor, afetivo, resulta no respeito e valorização das particularidades dos alunos na construção do conhecimento do educando e do educador. Luckesi (1999) define avaliação da apren-

dizagem como um ato amoroso no sentido de que a avaliação por si só deve ser um ato acolhedor e inclusivo, que integra, diferentemente do julgamento puro e simples, que não dá oportunidades, distingue apenas o certo do errado partindo de padrões predeterminados. Ou seja, é indispensável ter perspectiva mais inclusiva nos métodos de avaliação, o que certamente corrobora para uma melhora significativa no ensino e, principalmente, na aprendizagem.

Com base no que foi discutido neste capítulo, apresentamos um modelo de plano de aula utilizando uma metodologia ativa, que objetiva conscientizar os estudantes, através da estratégia Rotação por Estações, sobre a importância da avaliação como ferramenta mensuradora qualitativa e quantitativa da aprendizagem, e as formas em que ela se dará durante a disciplina/curso em questão.

Referências

AMBRÓSIO, Márcia. **O uso do portfólio no ensino superior**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013

BATISTA, Lindsai Santos Amaral. Pedagogia de projetos e aprendizagem significativa: uma convergência possível e necessária. In: ARAÚJO, Carlos Wagner Costa *et al.* **Elaboração de projeto para a popularização da ciência**. Paulo Afonso: Oxente, 2021. p. 182-202.

FERNANDES, Domingos. **Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas**. São Paulo: Unesp, 2009. 221 p.

FERNANDES, Cláudia de Oliveira; FREITAS, Luiz Carlos de. **Indagações sobre currículo : currículo e avaliação** – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. 44 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 1999.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Portfólio, Avaliação e Trabalho Pedagógico**. Campinas: Ed. Papirus, 2004.

Plano de Aula Avaliação – 01

Dados de Identificação:

Autores: Lindsai Santos Amaral Batista, Lediane Chagas Marques, Reginaldo Vieira da Costa

Disciplina (s): Transdisciplinar

Série: 1º ao 3º do Ensino Médio

Período: 2 aulas de 50 minutos

Tema: A importância da avaliação

Este plano de aula traz, através da metodologia ativa Rotação por Estações, uma proposta de trabalho que visa conscientizar os estudantes sobre a importância da avaliação como ferramenta mensuradora qualitativa e quantitativa da aprendizagem, e as formas em que a mesma se dará durante a disciplina/curso em questão. A Rotação por Estações é uma estratégia de ensino híbrido que tem por premissa a criação de espaços diversos de aprendizagem em um mesmo momento. É de extrema importância que o professor, antes de ministrar esta aula, já tenha definido as concepções que nortearão a avaliação em sua disciplina/curso, as formas como a avaliação acontecerá e, se possível, os instrumentos a serem utilizados.

Competências e Habilidades

Competências:

Compreender as funções e a importância da avaliação no ensino e na aprendizagem, bem como o papel de cada um dos atores envolvidos neste processo.

Avaliar situações de ensino e aprendizagem com base em critérios preestabelecidos por si mesmo ou por outrem, visando a construção de uma aprendizagem.

Habilidades:

Identificar e descrever as ferramentas de avaliação que serão utilizadas na disciplina/curso.

Definir e descrever as atribuições dos diversos atores envolvidos (professores e estudantes) na avaliação das aprendizagens.

Identificar e compreender critérios avaliativos.

Analisar e avaliar as atitudes e ações relacionadas aos objetos de ensino e aprendizagem, mediante critérios avaliativos preestabelecidos.

Emitir feedbacks sobre atitudes e ações relacionadas aos objetos de ensino e aprendizagem, através de registro oral ou escrito, em situações e/ou ferramentas de avaliação.

Conteúdo:

Avaliação

Desenvolvimento do tema:

Introdução da aula:

A primeira parte desta aula, que é a sondagem do conhecimento e/ou sentimentos dos estudantes em relação à avaliação, deve ser realizada, preferencialmente, em uma aula anterior. Os resultados dessa sondagem devem ser utilizados como norteadores na elaboração das estações.

Dessa forma, é preciso compreender qual é o conceito inicial de avaliação que os estudantes possuem e os sentimentos que esta lhes desperta. Para isso, apresentamos três sugestões de atividades que o professor pode utilizar como estratégia de sondagem. A primeira delas é propor a construção de uma nuvem de palavras com os tipos de avaliação que os alunos conhecem e/ou já fizeram. A segunda consiste em também construir uma nuvem de palavras, desta vez com os estudantes inserindo palavras que descrevam os sentimentos que lhes são despertados ao saberem que serão avaliados ou mesmo ao realizarem uma avaliação. Uma terceira sugestão pode ser também uma proposta de construção de um mapa mental sobre os tipos de avaliação que os estudantes conhecem. As ferramentas digitais Mentimeter, Padlet e Canva podem ser boas aliadas nessa sondagem inicial.

No momento da implementação da Rotação por Estações, o professor deve iniciar a aula lembrando aos estudantes o resultado da sondagem, e conversar com eles sobre os objetivos da aula. Em seguida, explicar aos estudantes como a Rotação por Estações funciona, falar sobre a necessidade de autonomia e cumprimento das regras, para que os objetivos sejam alcançados.

Desenvolvimento:

A estratégia utilizada será a Rotação por Estações. Sugere-se, no máximo, quatro estações, quantidade esta que pode ser adaptada, a depender do número de estudantes na turma e o tempo disponível. Cada estação pode ter a duração de até 20 minutos. É importante explicar aos estudantes como vai funcionar. No geral, as regras mais utilizadas são:

- A turma deve-se dividir em grupos iguais em número de componentes;
- Cada grupo se localiza, inicialmente, em uma estação e, ao final do tempo, seguem para outra, em sentido horário (ou qualquer outro, de acordo com a organização da sala e/ou preferência do professor/alunos). Obs: As estações podem ser vivenciadas independentemente de ordem. É preciso garantir que elas sejam independentes entre si, porém, que desenvolvam habilidades diferentes sobre o mesmo tema.

- O tempo deve ser rigorosamente respeitado, para que a dinâmica do jogo não seja prejudicada;
- Os materiais devem ser deixados nas mesas, organizados, após a utilização.

ESTAÇÃO VÍDEO

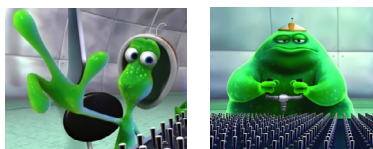
Os objetivos desta estação consistem em fazer com que os estudantes assistam a uma situação de avaliação, identifiquem-na como tal, reflitam sobre o que é um objeto de avaliação e vivenciem a situação como avaliador e avaliado.

O grupo deverá assistir à animação *Lifted*, da Pixar, debater e responder às questões a seguir, com as orientações dadas.

Modelo para o card:

Estação Vídeo

Assistam à animação *Lifted*, da Pixar, com os personagens **Stu** e **Sr. B.**



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LVLoc6FrLi0&t=205s>

Em seguida, leiam as questões, conversem sobre elas e anotem a resposta do grupo.

1. A situação mostrada neste vídeo reflete uma situação de ensino e aprendizagem, como acontece em nossa escola/instituição. Qual situação semelhante às que você vivencia na escola está sendo mostrada na animação?
 2. Identifiquem quem está avaliando e quem está sendo avaliado no momento mostrado.
 3. O que estava sendo avaliado na situação mostrada no vídeo?
- () Se o personagem era legal com todos;
- () Se o personagem ia para a escola/curso todos os dias;
- () Se o personagem sabia manusear com destreza a mesa de botões;
- () Se o personagem sabia a importância de abduzir humanos.

4. O personagem que está manuseando a mesa de botões demonstra que aprendeu bem o que foi ensinado? Quais ações dele comprovam a resposta que o grupo deu à pergunta?

Se vocês estivessem no papel do avaliador, de acordo com as atitudes do avaliado, que nota dariam a ele?

ESTAÇÃO RPG (ROLE-PLAYING GAME)

O Role-Playing Games, ou RPG, é um jogo onde os participantes interpretam personagens, seguindo um roteiro preestabelecido. Os personagens, geralmente, são previamente descritos e suas características físicas, emocionais e comportamentais também devem estar claras. O professor deve imprimir, previamente, os cards com as instruções e as descrições dos personagens.

Descrições dos personagens:

LUIZ: Professor da área de exatas, renomado em sua área, dá aula em 2 escolas, uma privada e outra pública. Todas as turmas são superlotadas e você sempre tem muitas atividades e provas para corrigir. Você não tem tempo de fazer outras avaliações e realiza apenas provas e algumas atividades para nota nas turmas em que leciona. Não dá pra observar se o aluno compreendeu ou não o conteúdo: a única maneira é na prova mesmo. Mas corrige as provas com cuidado e sempre é justo na pontuação, porque se preocupa com a efetiva aprendizagem do estudante. O aluno Aurélio veio lhe questionar porque não considerou quando ele acertou metade de uma equação, ainda que o resultado final esteja errado.

AURÉLIO: Aluno do Ensino Médio, tímido, morador da zona rural. Durante a manhã ajuda os pais na roça, à tarde estuda (quando não chega muito cansado da roça), faz serviços domésticos, e à noite vai para a escola. Às vezes sua mãe pergunta se você estudou, e você responde que sim, o que nem sempre é verdade. Não gosta quando os professores passam trabalho para casa porque nunca sabe como fazê-los. Apesar de tudo você gosta de cálculos e se esforça para aprender, mas na sala não faz muitas perguntas nem tira dúvidas. Às vezes fica brincando com os colegas ou mexendo no celular durante a aula. Luiz é o professor que você mais gosta, estão sempre brincando um com o outro. Após receber uma prova de cálculos da disciplina de Luiz, comparou a resposta de uma equação com a do colega e viu que acertou a metade da equação. Questione seu professor por que ele não considerou a metade da equação, já que vocês são amigos.

Modelo para o card:

Estação RPG (Role-Playing Game)

Nesta estação vocês irão vivenciar uma situação que ocorre em uma escola de ensino médio. Escolham uma pessoa para ser o coordenador do grupo. O papel dele é controlar o tempo da apresentação da situação e, depois, registrar as conclusões do grupo.

Escolham duas outras pessoas da equipe para representarem os personagens Luiz e Aurélio. Informe ao professor para que ele entregue os cards aos respectivos atores. Somente os atores devem ler as descrições dos seus personagens, sendo que cada um só pode ler o seu: não pode ler o do outro.

O coordenador do grupo deve dar 3 minutos para que os atores estudem seus personagens. Após esse tempo, dá início à representação da situação, que pode durar até 5 minutos.

Enquanto isso, os demais componentes do grupo devem anotar as observações, de acordo com as perguntas:

1. Quais as motivações por trás de cada fala dos personagens?
2. Existe alguém certo/errado na situação? Quem e por que?

Após os 5 minutos, abram um debate para discutir os temas, na seguinte ordem:

1. O personagem Aurélio;
2. O personagem Luiz;
3. Somente depois disso é que os atores leem para o grupo a descrição dos seus personagens e dizem como se sentiram.

Os alunos escrevem em um cartaz coletivo, uma ou duas frases sobre o que aprenderam com essa situação.

ESTAÇÃO MINI-MAPAS DE EMPATIA

Nesta estação os estudantes criarão dois minimapas de empatia, que é uma estratégia que tem por objetivo conhecer melhor o outro através do exercício de se colocar no lugar dele, por isso a presença da palavra “empatia”. Para isso, foi feita uma adaptação na estratégia original, criada pela consultoria de Design Thinking XPlane (VALDRICH, CÂNDIDO, 2018), através da qual os estudantes se colocarão no lugar de um professor para que reflita sobre o ato de avaliar, suas razões e como ela acontece. Na mesma atividade o aluno será provocado a refletir sobre o porquê de ser avaliado, as formas como é avaliado e sugerir formas de ser avaliado.

O professor deve imprimir o card com as instruções e deixar na estação junto com dois cartazes, onde estarão as seguintes perguntas:

Cartaz 1: Por que o professor precisa avaliar o aluno? Como o professor avalia o aluno? Como ele poderia avaliar melhor esse aluno?

Cartaz 2: Por que o aluno precisa ser avaliado? Como esse aluno é avaliado? De que forma ele poderia ser avaliado melhor?

O professor pode disponibilizar post-it ou algum outro material para que o estudante escreva as respostas e coloque próximo às respectivas perguntas.

Modelo para o card:

Estação Mini-Mapa da Empatia

Vocês sabem o que é empatia?

Empatia é a habilidade de imaginar-se no lugar de outra pessoa, e a capacidade de compreender seus sentimentos, desejos, ideias e ações.

Nesta estação vocês irão se imaginar como um professor em situação de avaliação dos alunos.

Você sabe quem é o seu aluno e a sua aluna? O que el@s pensam? Quais são os desejos e necessidades?

Imaginem um professor ou professora, criem uma personalidade e mergulhe no universo del@. Agora se coloque no lugar del@ e responda às perguntas do Mapa da Empatia, pensando especificamente no aspecto relacionado às avaliações que realizamos em nossa escola.

Em seguida, responda às questões relacionadas ao aluno (a), ou seja, você mesmo (a).

ESTAÇÃO BINGO DA AUTOAVALIAÇÃO

O Bingo da Autoavaliação tem como objetivo ajudar os estudantes a exercitarem a autocritica sobre alguns comportamentos que otimizam a aprendizagem, bem como desenvolver habilidades de autoavaliação. Para isso, a equipe receberá cartelas contendo alguns critérios e designar um colega para ser a pessoa que vai sortear. Alguns exemplos de critérios a serem colocados nas cartelas são:

- Sou assíduo e não falto às aulas;
- Faço todas as atividades;
- Estudo em casa;
- Tiro dúvidas com o professor durante a aula;
- Cumpro prazos de entregas de trabalhos;
- Consigo fazer trabalhos em grupo;
- Levo todo meu material necessário para a aula;
- etc.

Outros critérios, mais específicos para a disciplina/curso também podem ser utilizados. Uma ferramenta digital que pode ajudar o professor a criar as cartelas é o Flippity. Com ela também é possível fazer o bingo de forma online.

Modelo para o card:

Estação Bingo da Autoavaliação

Vocês já jogaram Bingo?

O Bingo é um jogo de sorte, em que se usa uma cartela com vários números distribuídos em casas. Uma pessoa fica responsável por sortear os números. Se você conseguir preencher todas as casas, grite *Bingo!*

Este Bingo é diferente: é o Bingo da Avaliação. Nas cartelas, ao invés de números, há alguns comportamentos que um estudante que quer aprender deve apresentar. Você só pode marcar as casas que contenham um comportamento que você cumpre direitinho.

Então, vamos jogar Bingo?

Escolham uma pessoa para sortear os comportamentos.

Distribuem as cartelas entre as demais pessoas do grupo.

Quando o sorteador ler o critério sorteado, analise se você cumpre ou não. Caso cumpra, marque um X. Caso não cumpra, deixe em branco.

Há duas formas de vencer o jogo:

1. Aquele que preencher primeiro todas as casas (e gritou “Bingo!”) ou
2. quando todos os critérios tiverem sido sorteados, ganha quem marcou mais casas.

Sistematização:

Quando todos os grupos tiverem concluído todas as estações, o professor deve iniciar um debate sobre as aprendizagens construídas.

É importante que esta aula gere um produto, que pode ser um plano de avaliação coletivo, onde professor e estudantes, em comum acordo, decidem as formas em que serão avaliados e qual o papel de cada um nessas avaliações.

VII. Recursos didáticos:

Notebook ou computador ou TV, folha sulfite, impressora, caneta, lápis, borracha, pincel marcador, cartolina ou papel metro, post-it.

OBS: Antes da aula, o professor deve imprimir os cards com as instruções de cada estação. É importante que os próprios alunos leiam, interpretem e compreendam as instruções, que não dependam da explicação do professor. Esta só deve acontecer em último caso, quando o professor perceber que os alunos tentaram mas não conseguiram compreender a tarefa da estação.

Avaliação:

A aula não tem a intenção de ensinar um conteúdo curricular específico, dessa forma, a avaliação terá como foco a participação ativa dos estudantes tanto na atividade introdutória quanto na Rotação por Estações e, posteriormente, sua forma de lidar com as avaliações realizadas em classe. É requerido que os alunos, após a aula, reduzam o sentimento de estresse e receio de ser avaliado. Além disso, os estudantes também devem demonstrar que conseguem se autoavaliar e, caso necessário, façam avaliações de pares com base em critérios. Para isso, o professor pode propor, em outras atividades, um momento de avaliação, para que os estudantes exercitem as habilidades que esta aula se propôs a desenvolver.

Bibliografia

VALDRICH, Tatiane. CÂNDIDO, Ana Clara. Mapa de empatia como proposta de instrumento em estudos de usuários: aplicação realizada na Biblioteca Pública de Santa Catarina. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, ISSN 1414-0594, Vol. 23, Nº. 1, 2018, págs. 107-124

Ferramentas digitais sugeridas:

Canva: <https://www.canva.com/>

Flippity: <https://www.flippity.net/>

Mentimeter: <https://www.mentimeter.com/>

Padlet: <https://padlet.com/>

Tutorial para realização de Bingo online no Flippity: https://www.youtube.com/watch?v=PB_W2v2RFgE

SOBRE AS/ OS ORGANIZADORAS/ ES

Ana Paula Santos de Lima - anapaulalima.ufrgs@gmail.com

Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na UFRGS. Possui graduação em Ciências Biológicas Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (2009) e especialização em Educação Ambiental pela Universidade Cidade de São Paulo (2012). Mestra (2014) e doutora (2019) em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde na UFSM. Atuação na área de educação em ciências, formação inicial e continuada de docentes, TIC e metodologias ativas. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), RS.

Lindsai Santos Amaral Batista - amaral.lindsai@gmail.com

Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS); Mestra em Educação em Ciências e Matemática (PPGECFP-UESB); Especialista em Metodologias Ativas (UNIVASF); Especialista em Educação, Contemporaneidade e Novas Tecnologias (UNIVASF); Graduação em Pedagogia (UNEB). Coordenadora Pedagógica da rede estadual de educação da Bahia (SEC-BA); Professora da Rede Municipal de Educação de Juazeiro-BA; Tutora da Licenciatura em Pedagogia (SEaD/UNIVASF). Área de pesquisa: Ensino de Ciências, Metodologias Ativas, Métodos e Técnicas de Ensino, Teoria da Aprendizagem Significativa, Formação inicial e continuada de professores, Educação a Distância, Mapas Conceituais.

José Vicente Robaina - joserobaina1326@gmail.com

Pós-Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Doutor em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS); Mestre em Educação - UFRGS; Graduado em Licenciatura Curta em Ciências e Licenciatura Plena em Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); Professor do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação, do curso de Educação do Campo: licenciatura em Ciências da Natureza e professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - UFRGS/Campus Porto Alegre. Coordenador do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC NATUREZA), certificado na CAPES e na UFRGS.

SOBRE AS/ OS AUTORAS/ ES

Andrey de Lima Czolpinski - czolpinskiandrey@gmail.com

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS); Graduado em Licenciatura em Química (UFRGS). Professor de Química do Colégio Província de São Pedro e do Cursinho Pré-Vestibular AngloRS (POA-RS). Área de pesquisa: Educação em Ciências, Ensino de Química, Metodologias Ativas, Teoria da Aprendizagem Significativa, Obstáculos Epistemológicos.

Alexandre Gatelli Bastos - profgatelli@ufrgs.br

Doutorando no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS) com projeto de pesquisa na área de Cultura Maker; Mestre em Ensino de Física (UFRGS); Especialista em Psicopedagogia (Universidade Castelo Branco); Graduado em Superior em Tecnologia de Processamento de Dados (Universidade Luterana do Brasil), possui Formação Pedagógica (IF-RS); Professor na rede particular e estadual da 11a. CRE, Coordenador do Núcleo de Inovação para o Trabalho. Empresário na área de tecnologia, com experiência na área de ciência da computação, com ênfase em Engenharia de Hardware e administração. Área de pesquisa: Ensino de Ciências, Astronomia, Física, Metodologias Ativas, Teoria da Aprendizagem Significativa, Formação inicial e continuada de professores, Educação a Distância e ambiente Google for Education.

Aline Fernanda Rodrigues Leuven - aleuven@gmail.com

Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS); Mestra em Educação em Ciências (PPgCi-UFRGS); Bacharela em Química - UFRGS. Técnica de laboratório- UFRGS. Área de pesquisa: Ensino de química, Evasão/ Permanência estudantil no ensino superior.

Andressa Luana Moreira Rodrigues - andressaluana.mr@hotmail.com
Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Pós-Graduada em Supervisão Escolar - Uniasselvi. Licenciada em Pedagogia - La Salle/RS. Ensino Médio Curso Normal. Docente da Educação Básica da rede Municipal de Nova Santa Rita/RS.

Bruna Mainel Almeida - bmainel@gmail.com

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS); Pós-graduanda em Metodologias Ativas (UNIVASF); Especialista em Educação Especial Inclusiva (CENSUPEG); Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável (FAVENI); Graduação em Ciências Biológicas (UNIRITTER). Área de pesquisa: Ensino de Ciências, Metodologias Ativas, Ensino Híbrido, Rotação por Estações.

Dayvisson Luís Vittorazzi - dlvittorazzi@gmail.com

Doutorando no Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE - CEFET/RJ); Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE - CEFET/RJ); Especialista em Informática na Educação (FINOM); Graduado em Ciências Biológicas (São Camilo - ES). Professor do Núcleo de Tecnologia Educacional da Secretaria Municipal de Educação de Castelo - ES. Pesquisador do Laboratório de Pesquisa em Educação em Ciências e Representações Sociais do CEFET/RJ (EDUCIRS). Área de Pesquisa: Educação em Ciências e Formação de Professores nas áreas das Ciências e Tecnologia, Representações sociais no campo da Educação em Ciências, Tecnologia e Saúde.

Elizabeth Muriel Alfonso - arcoirismuriel@gmail.com

Mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECI-UFRGS); Licenciatura em Ciências da Natureza (UFRGS); Bacharel em Administração (FAM); Especialista em Educação Especial e Inclusiva com Ênfase em Gestão (FAVENI); Especialista Ciências Humanas e Sociais Aplicadas ao Mundo do Trabalho (AVAMEC); Especialista Formação Docente para a Educação a Distância (CEFOR); Capacitação para a Educação de Jovens e Adultos (FAVENI); Tutora do curso Saúde com Agente (UFRGS); Técnica em Meio Ambiente (UFRGS); Técnica em Polímeros (SENAI); Técnica em Química (UFRGS); Técnica em Segurança do Trabalho (IFRS); Técnica em Serviços Públicos (IFRS).

Erick Schreiber Viana - schreiberviana@gmail.com

Licenciatura em Química pela Universidade Luterana do Brasil (2016), Especialista em Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação pela Universidade Luterana do Brasil (2021). Atualmente é professor de Química da Educação Básica, atuando no Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA), Líder GEG - Grupo de Educadores Google - Taquara, Orientador Educacional do Núcleo de Educação Online das Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT. Integrante do "Grupo de Pesquisa e Estudos Integrados à Educação: linguagens e letramentos", pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul/UERGS. Tem experiência na área da Educação, atuando nas áreas: Letramentos Digitais, Tecnologias Educacionais, Aprendizagens do Século XXI, Metodologias ativas

Kelly Hoffmann de Souza - souza.kellyh@gmail.com

Especialista em farmácia clínica (FAVENI); Graduação em Farmácia (UFRGS); Participação na graduação como bolsista de extensão do projeto Ações Educativas em Produção Mais Limpa, tendo participado de dois salões de extensão pelo projeto; Aluna especial no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - Associação de IES.

Lara Colvero Rockenbach - profelaraqmc@gmail.com

Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS); Mestra em Química pelo Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (ProfQui - UFRGS); Licenciada em Química (UFSM). Área de pesquisa: Aprendizagem Significativa, Metodologias Ativas, Plantas Medicinais, Educação Popular, Ensino de Química, Ensino de Ciências, Transdisciplinaridade.

Lindsai Santos Amaral Batista - amaral.lindsai@gmail.com

Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS); Mestra em Educação em Ciências e Matemática (PPGECFP-UESB); Especialista em Metodologias Ativas (UNIVASF); Especialista em Educação, Contemporaneidade e Novas Tecnologias (UNIVASF); Graduação em Pedagogia (UNEB). Coordenadora Pedagógica da rede estadual de educação da Bahia (SEC-BA); Professora da Rede Municipal de Educação de Juazeiro-BA; Tutora da Licenciatura em Pedagogia (SEaD/UNIVASF). Área de pesquisa: Ensino de Ciências, Metodologias Ativas, Métodos e Técnicas de Ensino, Teoria da Aprendizagem Significativa, Formação inicial e continuada de professores, Educação a Distância, Mapas Conceituais.

Lediane Chagas Marques - ledianemarques@gmail.com

Bacharel em Ciências Naturais: Biologia e Química pelo Instituto Federal de Educação em Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre IFRS, Mestranda PPG/UFRGS Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde.

Leticia Rosa Frizzo - frizzo.leticia@hotmail.com

Mestra em Ecologia (PPG Ecologia - UFRGS); Graduação em Ciências Biológicas - licenciatura e bacharelado (UCS).

Nicanor da Silveira Dornelles - profedfnica@gmail.com

Doutorando no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS); Mestre em Educação Física (UFSM); Especialista em Atividade Física e Saúde (UNISC); Graduação em Educação Física (UFSM). Professor de Educação Física da Rede Estadual do Rio Grande do Sul.

Patrícia Engel Leal - patriciaeleal@hotmail.com

Mestra em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS); Especialista em Educação Especial e Inclusiva (UNINTER); Especialista em Informática Instrumental para Professores da Educação Básica (PROPG/UFRGS); Graduação em Ciências com Habilitação em Química (ULBRA); Graduação em Pedagogia (UNINTER); Ensino Médio Curso Normal. Docente da Rede Privada de Educação de Porto Alegre - RS. Área de pesquisa: Perspectivas Científicas Tecnológicas e Sociais no Processo de Educação em Ciências.

Rafael da Costa Brito - rcbcosta@gmail.com

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ -UFRGS); Mestre em Química pelo Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ -UFRGS); Licenciatura em Química (UFRGS); Bacharel em Química (UFRGS); Técnico em Química (IFRS). Professor Auxiliar de Química do Colégio Província de São Pedro e Professor de Química do Cursinho Pré-Vestibular AngloRS (POA-RS). Área de pesquisa: Química, Ensino de Química, Divulgação Científica, Ambientes Não-Formais de ensino, Mídias Digitais.

Raquel Fiori - raquelfiori2109@gmail.com

Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECi - UFRGS); Mestra em Ciências e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA-ICTA/UFRGS); Especialista em Ciências e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA-ICTA/UFRGS); Graduação em Licenciatura de Ciências de 1º grau, Licenciatura em Química 2º grau, Química Industrial, Tecnológica e Bacharelado; Conselheira Federal de Química (CFQ/CRQ); Área de pesquisa: Ensino de Ciências, Metodologias Ativas, Ambiente Virtual de Aprendizagem e Química aplicada .

Reginaldo Vieira da Costa - regi.biologia@gmail.com

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia e Biodiversidade da rede Pró Centro Oeste (UFMT-UNEMAT), Mestre em Ciências Ambientais (UNEMAT); Especialista em Ecoturismo e Educação Ambiental; Graduação em Biologia (UNEMAT) e em Farmácia (UFMT), Professor na rede estadual de Educação de Mato Grosso. Área de pesquisa: Ensino de ciências/biologia, biotecnologia e formação continuada de professores.

Renata da Silva Steffens - renatasteffens@hotmail.com

Mestra em Ciências da Nutrição (PPGNUT- UFCSPA); Graduação em Nutrição (UFRGS). Agente Local de Inovação no Programa Agentes Locais de Inovação do SEBRAE-RS; Professora do Módulo de Consultoria e Assessoria para negócios de Alimentação da Pós-Flex em Alimentação Coletiva da Faculdade iPGS. Área de pesquisa: Inovação em negócios de alimentação.

Walter Romeu Bicca Júnior - walterjunior.bicca@gmail.com

Doutorando no Programa de Pós-graduação em Química (PPGQ - UFPel); Mestre em Educação em Ciências e Matemática (PPGEducem - PUCRS); Especialista em Psicopedagogia Institucional (UCB); Licenciatura Plena em Educação Física (ESEF - UFPel); Professor de Educação Física do Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA)

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS:

TEORIA E PRÁTICA
Vol. 2

www.arcoeditores.com
contato@arcoeditores.com
(55)99723-4952

