



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CESAR WELYCE DA SILVA

**METODOLOGIAS ATIVAS E PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES NO
ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA
PARTICULAR EM RECIFE**

Recife
2024

CESAR WELYCE DA SILVA

**METODOLOGIAS ATIVAS E PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES NO
ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA
PARTICULAR EM RECIFE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura
Plena em Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Rural de
Pernambuco, como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciado em
Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof.^a. Dra. Jacqueline
Santos Silva Cavalcanti

Recife
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

S586m Silva, Cesar Welyce da.
Metodologias ativas e práticas interdisciplinares no ensino médio: um estudo de caso em uma escola particular em Recife: estudo de caso / Cesar Welyce da Silva. – Recife, 2024.
27 f.

Orientador(a): Jacqueline Santos Silva Cavalcanti.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Ciências Biológicas, Recife, BR-PE, 2024.

Inclui referências e anexo(s).

1. Ciências. 2. Biologia (Ensino médio). 3. Aprendizagem ativa. 4. Ensino - Metodologia 5. Prática de ensino. I. Cavalcanti, Jacqueline Santos Silva, orient. II. Título

CDD 574

CESAR WELYCE DA SILVA

**METODOLOGIAS ATIVAS E PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES NO
ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA
PARTICULAR EM RECIFE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura
Plena em Ciências Biológicas da
Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciado em
Ciências Biológicas.

Aprovado em: 04/10/2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Texto Jacqueline Santos Silva Cavalcanti (Orientadora)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Laís Caroline da Silva Santos (Examinador Interno)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Paula Priscila Pinheiro de Andrade (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Este trabalho não seria possível sem o apoio e incentivo de algumas pessoas às quais gostaria de expressar minha sincera gratidão.

Primeiro quero agradecer a mim, por não ter desistido do meu sonho de cursar Biologia em uma universidade federal.

À minha avó e à minha mãe, por não medirem esforços para me criar, direcionar para o bem e me apoiar em todos os momentos. Também quero agradecer à minha família pelas brincadeiras, conselhos, diversão e ser meu porto seguro.

Aos meus amigos do The Originals, do GGE e de trabalhos antigos, por me motivarem, me ouvirem e por me proporcionarem momentos de descontração que tornaram essa jornada mais leve. Quero agradecer à Gabriela Sandres, pelas noites do pijama, pastéis e bolos; ao Francisco Neves, pelo carinho, vinhos, viagens e novas paixões.

A minha orientadora, Jacqueline Cavalcanti, pela paciência, dedicação, orientação valiosa durante todas as etapas do trabalho e por aceitar meu convite aos 45 do segundo tempo. Sua simpatia, disponibilidade e empatia foram fundamentais para a conclusão deste TCC.

A todos os professores e colegas do curso, que contribuíram com ensinamentos e experiências que agregaram ao meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho. A cada um de vocês, meu mais sincero agradecimento.

RESUMO

O presente trabalho investigou a eficácia das metodologias ativas em práticas no laboratório de ciências como método de preparação para o ENEM e SSA, para alunos do primeiro e segundo ano do ensino médio, com o objetivo de promover uma aprendizagem mais significativa e integrada das ciências da natureza. O ProlabPreMed, criado em 2018 em um colégio particular na cidade de Recife-PE, prepara os alunos do ensino médio para o vestibular com foco na aprovação dos estudantes nos cursos mais concorridos, como medicina e engenharia. As práticas realizadas no laboratório de ciências traz uma série de experimentos que são cobrados nos vestibulares, contribuindo para os alunos um aprofundamento dos conceitos teóricos. A utilização das metodologias ativas instiga a participação ativa dos alunos, tornando o recinto escolar dinâmico e colaborativo. Ademais, essas abordagens favorecem a aquisição de competências indispensáveis, tais como raciocínio crítico, solução de problemas e independência, que são cruciais tanto para as provas quanto para a trajetória acadêmica e profissional.

Palavras-chave: ciências; laboratório; metodologias ativas.

ABSTRACT

This paper investigated the effectiveness of active methodologies in science laboratory practices as a method of preparation for exams such as ENEM and SSA, for students that are in the first and second year of High School, with the aim of promoting a more significant and integrated learning with the sciences of nature. ProlabPreMed, created in 2018 at a private school in the city of Recife, PE, prepares high school students for college entrance exams with a focus on admission to highly competitive courses such as medicine and engineering. The practices carried out in the science laboratory involve a series of experiments that are covered in entrance exams, providing students with a deeper understanding of theoretical concepts. The use of active methodologies encourages active student participation, making the school environment dynamic and collaborative. Moreover, these approaches foster the acquisition of essential skills, such as critical thinking, problem-solving, and independence, which are crucial both for the exams and for academic and professional development.

Keywords: science, laboratory, active methodology.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3	OBJETIVOS	17
3.1	Objetivo Geral	16
3.2	Objetivo Específico	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.1	Caracterização da pesquisa	18
4.2	Universo e Amostra	18
5	RESULTADOS	18
6	DISCUSSÃO	22
7	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	22
	ANEXO	26

1 INTRODUÇÃO

Na esfera curricular brasileira tem se notado a presença da ideia de interdisciplinaridade desde a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais, no final dos anos 1990 (Diretrizes Curriculares Nacionais 1998). A interdisciplinaridade, conceito forjado a partir dos anos 1960, tem sido mundialmente disseminada em pesquisas, reflexões e ações de ordem epistemológica, metodológica e ontológica, e principalmente no ensino (Fazenda, 2001; Japiassu, 1990 e Morin, 2011). Nesse sentido, a interdisciplinaridade se constitui como uma abordagem teórico-prática que orienta tanto pesquisadores quanto docentes a analisarem os fenômenos a partir de diferentes perspectivas, por abordagens pedagógicas que buscam integrar diferentes disciplinas em um mesmo contexto de aprendizagem, promovendo uma visão mais ampla e conectada do conhecimento (Souza et al, 2020).

A interdisciplinaridade implica um diálogo entre os campos dos saberes, em que em cada componente curricular há uma interação entre eles. No Ensino Médio, é possível unificar duas ou mais temáticas, de modo que os estudantes compreendam de forma mais ampla os processos a elas relacionados. A Base Nacional Curricular (BNCC) nas áreas de Química, Física e Biologia propõe um aprofundamento nas temáticas, Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, de modo que os alunos aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito das tecnologias, tanto no que concerne aos seus meios de produção e seu papel na sociedade atual como também em relação às perspectivas futuras de desenvolvimento tecnológico (Lívia, Silva, Rodrigues, 2024).

Diante da preocupação crescente com a educação bancária, mediante Paulo Freire 1997, e com avanços nas conversas no âmbito educacional, foi constatado o problema da fragmentação dos conhecimentos (os diversos aspectos do mundo natural, social e cultural são segmentados em disciplinas separadas, cada uma responsável por uma parte específica do conhecimento nesse campo e sem considerar as interações entre elas) e surge a necessidade de adotar uma abordagem interdisciplinar (Alvarenga et al., 2015). Uma forte aliada a esta, é a aplicação das Metodologias Ativas de Aprendizagem, que Moran (2018) pontua como um conceito que dá ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor. O uso dessas metodologias propõe desenvolver tanto cognitivo quanto socioemocional, aliados à autonomia, pró-atividade, trabalho em equipe e resolução de problemas (Berbel, 2011).

As leis de diretrizes de bases da educação (LDB) (Brasil, 1996) em seu artigo 1º “ênfatiza que o processo educacional” deve envolver metodologias que proporcionem uma formação completa para os alunos, ultrapassando as estruturas escolares, abordando conteúdos disciplinares de forma ampla e interligadas para construção do conhecimento interdisciplinar englobando todas as dimensões educativas, estabelecendo uma relação de cooperação mútua entre as diferentes áreas do saber em prol da qualificação humana e profissional dos educandos, principalmente para o ingresso de uma universidade.

As metodologias ativas de ensino visam incluir o aluno na construção de sua aprendizagem, incentivando-o a refletir sobre os conteúdos abordados em aula, formular conceitos, participar ativamente no contexto social e educacional. Contribuem para a formação de cidadãos críticos, focando no desenvolvimento integral, e a autonomia cognitiva do indivíduo (Carvalho, 2023). Esse tipo de aprendizagem apresenta um papel fundamental na formação de novas gerações (Cunha e Uva, 2016) contribuindo para a aprendizagem cooperativa que compreende na utilização de pequenos grupos de alunos que trabalham juntos para maximizar sua própria aprendizagem e a dos colegas (Silva et al, 2021). Dentro das metodologias ativas, foi usado o método de observação participante. A observação participante é uma das técnicas muito utilizada pelos pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa e consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação (Queiroz et al, 2007).

2REFERENCIAL TEÓRICO OU REVISÃO DE LITERATURA

Desde sempre, as aulas práticas de laboratório vêm sendo utilizadas (ainda de forma tímida) como complemento para ajudar na compreensão das aulas teóricas e para gerar nos alunos um entendimento mais abrangente dos conteúdos (De Lima, 2011). Neste sentido, as aulas práticas são uma ferramenta eficiente no processo de ensino aprendizagem, sendo capaz de inter-relacionar o que o aprendiz já sabe com o que está sendo ensinado (Da Luz, 2018), tornando mais fácil a compreensão e a absorção do conhecimento científico. De acordo com a BNCC, as práticas de ensino de Ciências e Biologia devem ser pautadas em abordagens que estimulem a curiosidade, a pesquisa e a experimentação. Nesse currículo norteador, é valorizada a construção do conhecimento baseado na investigação científica, na observação de fenômenos naturais e na análise de evidências. Contudo, mesmo com suas propostas epistemológicas, o currículo das Ciências Naturais na atualidade busca estabelecer de maneira compulsória os conhecimentos e habilidades, resultando em uma tentativa equivocada de sistematizar o processo ou elementos do processo de ensino-aprendizagem (Medeiros, 2019).

Na esfera da Química, a utilização de alguns recursos didáticos de fácil acesso, como experimentos, têm proporcionado diferentes benefícios à formação cidadã dos estudantes como aulas dinâmicas, aumento na participação, motivação e interesse pelos conteúdos e seus conceitos, favorecendo a aprendizagem de forma descontraída e divertida, tornando as aulas mais prazerosas (Silva et al., 2018). Além disso, a experimentação possibilita a compreensão dos princípios teóricos por meio da observação direta de fenômenos químicos, como reações de precipitação, titulações e sínteses orgânicas (Oliveira et al., 2019).

Na Física, o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente (Araújo, 2003). A análise das atividades experimentais em Física é de extrema importância que o professor direcione a condução de suas aulas, visando levar os alunos à curiosidade em aprender e estimulando-os sempre a despertarem seu senso crítico-social (FRANCO, 2022). Segundo Moura (2011) a valorização de um ambiente como o Laboratório de Física é de suma importância pois é a oportunidade de se colocar em prática tudo que se aprendeu em sala de aula.

Na área da Biologia, de acordo com a Base Nacional Curricular (BNCC), a transmissão de conhecimento em Biologia precisa possibilitar ao indivíduo entender o mundo biológico e suas características únicas, ressaltando que a ciência não é algo fixo, podendo ser analisada, alterada e desafiada (Brasil, 1999). No ensino da biologia, as aulas práticas em laboratórios são instrumentos importantes de pesquisa, uma vez que permitem ao aluno experimentar situações problematizadas e vivenciar a teoria conceituada em sala de aula. (Iteraminense, 2019)

O laboratório de Ciências como atividade de experimentação, deve contribuir para a melhoria da prática do ensino (Silva, 2021). Para isso acontecer é necessário planejamento para execuções apropriadas e para que as práticas de

laboratório sejam satisfatórias, promovendo condições de segurança e metodologias ativas de ensino. As atividades experimentais são classificadas em três categorias: demonstração, atividade de verificação e atividade de investigação (Araújo e Abib, 2003).

Segundo Araújo e Abib (2003) as atividades de demonstração são desenvolvidas através de dois procedimentos metodológicos distintos, a saber: por demonstrações fechadas (por simples ilustrações de um determinado fenômeno físico, sendo uma atividade centrada no professor) ou por demonstrações abertas (apresentam flexibilidade para discussões que permitem o aprofundamento de aspectos conceituais e práticos e o levantamento de hipóteses que consistem em ponto de partida para explorar de forma mais profunda o tema). As atividades de verificação a atividade experimental busca a verificação da validade de alguma lei física, ou mesmo de seus limites de validade. Por último, as atividades experimentais de investigação que buscam a resolução de problemas, o teste de hipóteses e o desenvolvimento da capacidade de observação e descrição de fenômenos que contribuem para o progresso intelectual dos estudantes.

Mediante ao exposto, o presente trabalho tem como finalidade analisar o um estudo de caso de metodologias práticas ou investigativas, este estudo pretende contribuir para o aprimoramento das estratégias pedagógicas no ensino de Ciências da Natureza, promovendo uma aprendizagem mais significativa e integrada, em uma escola particular do Recife.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar uma abordagem interdisciplinar baseada na aplicação de métodos ativo-investigativos de ensino, com o objetivo de promover a aprendizagem significativa dos alunos, através da integração de conteúdos das ciências da natureza em uma escola particular do Recife.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Incentivar a integração curricular entre diferentes disciplinas, visando uma compreensão mais ampla e contextualizada dos conteúdos pelos alunos.

Ampliar o engajamento dos estudantes com os conteúdos curriculares, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais significativo e atrativo.

Desenvolver a capacidade dos alunos de relacionar os conhecimentos adquiridos em diferentes disciplinas com situações do mundo real, preparando-os para desafios futuros e na aplicação do ENEM.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A observação participante como técnica de coleta de dados é o elemento mobilizador para a construção do presente trabalho (De França, 2022), ou seja, a inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele.

No caso desta pesquisa, visando oferecer informações sobre a compreensão de conteúdos de ciências da natureza (biologia, química e física) abordados no Ensino Médio, foram analisados os dados através da observação de aulas, a partir do ponto de vista do professor, cujo principal foco foi explorar os conhecimentos dos estudantes sobre as temáticas investigadas.

4.2 UNIVERSO E AMOSTRA

O laboratório do colégio, onde a pesquisa foi feita, possui um projeto intitulado ProlabPreMed, que foi criado em 2018, e prepara os alunos do ensino médio para o vestibular com foco na aprovação dos estudantes nos cursos mais concorridos, como medicina e engenharia. O principal objetivo é preparar o aluno com uma base sólida, para que seja capaz de concluir a maior parte do programa do Novo Ensino Médio até o final do 2º ano.

O desenvolvimento deste trabalho foi realizado entre os meses de fevereiro e junho de 2024 em um colégio particular da cidade de Recife-PE, com alunos do primeiro e segundo ano do ensino médio, cuja faixa etária é de 15 a 17 anos. Ao todo, participaram 89 alunos de todas as atividades (42 alunos do primeiro ano e 47 alunos do segundo ano). Assim os dados apresentados e discutidos, ao longo do texto, se referem a esses estudantes participantes. Cada turma é dividida em dois grupos separados (21 alunos em cada grupo do primeiro ano, grupo A e grupo B, e 23 alunos em cada grupo do segundo ano, grupo A e grupo B), tendo assim uma aula prática por mês para cada grupo.

5 RESULTADOS

O ProlabPreMed possui 10 práticas para o primeiro ano e 10 práticas para o segundo ano. A primeira aula prática consiste em apresentar normas de segurança no laboratório para as duas turmas. Nessa primeira aula, os alunos também conhecem algumas vidrarias e suas funções, como béquer, erlenmeyer, placa de petri e proveta, por exemplo, e utensílios que serão utilizados por eles durante o ano letivo. Ao longo do ano são ministradas as outras nove aulas práticas, sendo três de química, três de física e três de biologia, sendo essas intercaladas. Serão citadas as práticas que mais chamaram a atenção dos alunos do primeiro e do segundo ano do ensino médio nesse período.

Na turma do primeiro ano foi observado um maior entusiasmo na prática de química intitulada “Teste da Chama”. A prática consiste na observação dos mecanismos envolvidos na transição eletrônica dos elementos químicos, como visto em fogos de artifício, destacando o modelo atômico de Bohr (De Lima Yamaguchi, 2020). Foram utilizados os seguintes materiais: cinco tipos diferentes de sais, algodão, palito de churrasco, uma lamparina a álcool e álcool em gel. A prática consiste enrolar o algodão no palito de churrasco, embebedar no álcool em gel, passar em um dos cinco sais e acender na lamparina a álcool. As observações foram coletivas, ou seja, todos os alunos participaram, descrevendo o que observaram durante a queima de cada sal (Cancian, 2020). Em seguida, compararam a cor de cada chama com o espectro visível da luz, sendo as chamas verdes e vermelhas as cores que mais despertaram a atenção dos alunos. Ao decorrer da aula foi notória a empolgação dos alunos em poderem observar na prática o que aprenderam em sala de aula sobre a absorção de energia pelos elétrons e de como eles pulam para uma órbita mais afastada do núcleo e, em seguida, liberam essa energia em forma de luz ao retornarem para uma órbita mais próxima. Em um certo momento um aluno perguntou, por curiosidade, se as cores dos fogos de artifício tinham relação com o modelo atômico de Rutherford-Bohr. Nesse momento todos os alunos ficaram surpresos com a resposta positiva do professor que explicou de forma simples o método dos fogos de artifício, fazendo com que os alunos refletissem sobre a relação da teoria, prática e algo cotidiano. Outro aluno pôde associar conceitos da mecânica quântica, assunto estudado na disciplina de física, que descreve como os elétrons se comportam ao redor do núcleo do átomo. Essa relação envolveu ainda mais os alunos a compreender de forma lúdica assuntos de química e física.

Já os alunos do segundo ano interagiram mais com a prática de biologia intitulada “Reino Monera e Reino Protista”. Pinto 2021, diz que aulas de microbiologia que são ministradas de forma tradicional não proporcionam um aprendizado significativo e eficiente, por isso faz-se necessário a apresentação de conteúdos sobre microrganismos e suas relações com métodos que ofereçam o ensino mais eficaz desse componente. Os alunos puderam observar no microscópio óptico cianobactérias e protozoários a partir de culturas preparadas previamente com grama e alface, respectivamente. Nesta aula prática a euforia dos alunos começou ao se depararem com microscópios dispostos nas bancadas, pois seria a primeira vez que alguns estudantes iriam utilizar o microscópio pela primeira vez. Todos ouviram atentamente as instruções e aos poucos começaram a preparar a lâmina com a cultura de grama e alface para colocarem no microscópio. Depois de alguns ajustes de foco eles conseguiram enxergar cianobactérias na amostra de grama e protozoários se movimentando na amostra de alface. Os alunos ficaram maravilhados com a variedade de formas e arranjos das cianobactérias, que antes só viam nos livros ilustrados com desenho. No caso da observação dos protozoários, observou-se expressões de alegria, por estar vendo um ser microscópico, e nojo seguido de falas como “nunca mais vou comer alface”. Essa fala foi o gancho perfeito para que o professor pudesse explicar a importância de lavar os alimentos e as mãos de forma adequada sempre que formos nos alimentar, para evitar a ingestão de agentes patógenos.

Diante do que foi vivenciado, as aulas práticas conseguiram alcançar suas finalidades que foi de conectar a teoria vista nos livros com o dia a dia, obtendo 100% de aproveitamento e satisfação de todos os alunos do primeiro e do segundo ano. Ao final de cada aula, cada aluno relacionou o que viu na prática com a

teoria: eles precisaram responder uma ficha com cinco questões, dentre elas algumas questões de vestibulares referente ao assunto abordado na(s) aula(s) prática(s).

6DISCUSSÃO

Silva et al. (2020), afirma que o uso de aulas práticas bem planejadas é uma maneira do professor trazer metodologias ativas em que os alunos vão participar ativamente dos processos de aprendizagem estimulando os estudantes a ter criatividade, a pensar, a ter criticidade reflexiva e assim construir o conhecimento.

As fichas com o passo a passo dos experimentos e as questões de vestibulares têm papel fundamental no desempenho dos alunos nos simulados aplicados pelo colégio. Ao fornecer uma estrutura prática e clara, as fichas permitem que os estudantes compreendam muito mais os conceitos científicos e aprimorem suas habilidades de resolução de problemas, o que reflete diretamente em seu desempenho acadêmico.

Essa estratégia permitiu que os alunos fizessem uma conexão clara entre a teoria discutida em sala e as situações vivenciadas no laboratório, facilitando a compreensão dos conceitos e a aplicação prática do conhecimento. As questões de vestibulares, inseridas nesse contexto, ajudaram a desenvolver o raciocínio lógico e habituaram o aluno com o tipo de pergunta que enfrentarão em testes futuros, oferecendo uma experiência integral de aprendizagem. Piffero 2020 diz que as metodologias ativas são de extrema importância, pois promovem a participação ativa do aluno, aprendizagem significativa, colaboração e autonomia.

Ao participar mais ativamente das atividades, os alunos passam a ser instigados a explorar conceitos de maneira mais profunda, questionar e experimentar suas hipóteses, o que favorece a construção de um conhecimento mais sólido e significativo. Esse tipo de abordagem converte a sala de aula em um ambiente colaborativo e dinâmico, onde o aprendizado vai além da mera assimilação de conteúdo, promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes. O uso dessas práticas pedagógicas reforça a importância de uma educação voltada para a formação de indivíduos críticos, capazes de testar e aplicar o conhecimento em diferentes contextos e de maneira mais autônoma.

As aulas práticas, como um todo, em especial quando acontecem em um laboratório de ciências, sempre atraem a atenção e interesse dos alunos em aprender. Confirmando o que se diz em Da Silva et al. (2020), onde os alunos afirmaram que a relação teoria e prática auxilia na fixação do conhecimento, o mesmo ocorreu com os alunos do PreMed do primeiro e segundo ano do ensino médio.

Com tudo isso ficou comprovado a importância e eficácia das aulas práticas contribuindo para um melhor entendimento dos conteúdos que são propostos no plano de ensino e maior eficiência no rendimento acadêmico (Maia et al. 2021).

8 CONCLUSÃO

A execução de metodologias ativas permite que ocorra uma ruptura no modelo tradicional de ensino. Tornando o aluno sujeito ativo do processo de aprendizagem, não apenas absorvendo conhecimentos mas também desenvolvendo habilidades e aprendendo de forma mais dinâmica e engajante os diferentes assuntos que foram abordados pelo professor.

A realização deste método está vinculada ao interesse dos alunos pela aprovação no vestibular nos cursos de medicina e engenharia. Tendo em vista serem os cursos mais desejados e de difícil aprovação nas universidades. Durante o trabalho foi observado claramente um engajamento bem maior dos alunos apenas pelo fato de eles estarem no laboratório e uma compreensão que não consegue ser atingida usando apenas recursos tradicionais como a sala de aula e o livro didático.

Essa mudança na responsabilidade do aluno, de receptor passivo para agente ativo, gera inúmeras vantagens para o seu desenvolvimento acadêmico e pessoal. Ao participar de forma mais independente e crítica do processo de aprendizagem, o estudante passa a construir seu próprio conhecimento de maneira mais profunda e significativa. Soma-se a isso o fato de as metodologias ativas favorecerem o trabalho colaborativo, a resolução de adversidades e o pensamento crítico, competências essenciais não apenas para a aprovação em exames, mas também para aplicar à vida profissional.

No contexto dos vestibulares da área de saúde, essas competências se tornam ainda mais pertinentes, pois esses cursos exigem não apenas conhecimento técnico, mas também habilidades como a capacidade de trabalhar em equipe, enfrentar desafios complexos e tomar decisões rápidas e eficientes. Nesse sentido, as metodologias ativas preparam o aluno de forma mais ampla, indo além do simples acúmulo de conteúdo.

A motivação dos alunos de entrar em cursos de prestígio, é reforçada pelas metodologias ativas. Essas abordagens, que incluem simulações, estudos de caso e práticas em laboratório, promovem um aprendizado mais alinhado com os desafios acadêmicos e profissionais futuros.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. T.; ALVAREZ, A. M. S.; SOMMERMAN, A.; PHILIPPI JR, A. **Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade nas tramas da complexidade e desafios aos processos investigativos.** In. Práticas da Interdisciplinaridade no Ensino e Pesquisa. Barueri, São Paulo: Manole, p.37 –89, 2015.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. **Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades.** Revista Brasileira de ensino de física, v. 25, p. 176-194, 2003.

BACICH, Lilian; MORAN, José (Orgs.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. **O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação.** Ciências & Cognição, v. 10, 2007.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB.** 9394/1996. BRASIL.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio.** Brasília: Ministério da Educação, 1999.

CARVALHO, Mariana; SOUZA, Gerson. **Metodologias Ativas na Prática Docente: Caminhos para uma Educação Transformadora.**

CANCIAM, César Augusto. IDENTIFICAÇÃO DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS PELO TESTE DE CHAMA.

CUNHA, Fabiana; UVA, Marta. **A aprendizagem cooperativa: perspectiva de docentes e crianças.** Revista Interacções, v. 12, n. 41, 2016.

DE LIMA, Daniela Bonzanini; GARCIA, Rosane Nunes. **Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio.** Cadernos do Aplicação, v. 24, n. 1, 2011.

DE LIMA YAMAGUCHI, KlenicyKazumyet al. TESTE DE CHAMA: USO DA TRANSIÇÃO ELETRÔNICA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

NO INTERIOR DO AMAZONAS. **Nexus-Revista de Extensão do IFAM**, v. 6, n. 10, p. 127-134, 2020.

DA LUZ, Priscyla Santiago; DE LIMA, Josiane Ferreira; AMORIM, Thamis Vasconcelos. **Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio**. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, p. 36-54, 2018.

DA SILVA, V. C.; CARDOSO, P. H. G.; GUEDES, F. N.; LIMA, M. D. C.; AMORIM, C.M. F. G **Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio**.Research, Society and Development. v. 9, n. 7, p. 1—16, e41973547, 2020.

DE FRANÇA, Alexsandra et al. A observação participante: um panorama histórico-conceitual do uso da técnica. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH**, v. 6, n. 2, jul-dez, p. 106-117, 2022.

FAZENDA, I. C. A. **Dicionário em construção: Interdisciplinaridade**. Cortez, 2001.

FRANCO, D. L. **O uso de metodologias adequadas no Ensino de Física. Ensino em perspectivas**,Fortaleza, v. 3, n. 1, 2022.

INTERAMINENSE, Bruna de Kássia Santana. **A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa**.Id on Line Rev.Mult.Psic., 2019, vol.13, n.45 SUPLEMENTO 1, p. 342-354. ISSN: 1981-1179.

JAPIASSU, H. **O sonho transdisciplinar: E as razões da filosofia**. Imago, 1990.

LÍVIA, Fernandes da Silva; SILVA, Lidiane Amorim da; RODRIGUES, Ana Paula. **A temática interdisciplinar entre química, física e biologia nos livros didáticos do ensino médio**. Revista Sociedade Científica, vol. 7, n. 1, p.18-30 , 2024

MAIA, Luana Samara Paulino; CIPRIANO, Jarles Freitas; DA SILVA, Francisco Roberto Oliveira. Estudo de caso sobre o uso do laboratório de física e sua importância no aprendizado significativo na escola de ensino médio Adauto Bezerra. **BrazilianJournalofDevelopment**, v. 7, n. 4, p. 34709-34720, 2021.

MEDEIROS, V. L. **Química no Ensino Fundamental: concepções docentes sobre o ensino de Ciências**. 2019. 117f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

MIGUENS, M. & GARRET, R. M. **Práticas em laEnseñanza de las Ciencias. Problemas e Possibilidades**. Revista Enseñanza de las Ciencias, n.3, v.9, novembro/1991.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Cortez, 2011.

MOURA, Cassio Stein. **Física para o Ensino Médio: gravitação, Eletromagnetismo e Física Moderna**. Dados eletrônicos – Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2011.

OLIVEIRA, R. S., et al. (2019). **A Experimentação no Ensino de Química: Uma Revisão Bibliográfica**. Revista Química Nova na Escola, 41, 35-42.

FREIRE, Paulo. Educação “bancária” e educação libertadora. **Introdução à psicologia escolar**, v. 3, p. 61-78, 1997.

PEREIRA, Clefya Monteiro; CARACRISTI, Isorlanda. **Atividades experimentais como prática de ensino-aprendizagem de temas de Geografia Física no Ensino Médio**. Revista de Geociências do Nordeste, v. 6, n. 1, p. 01-09, 2020.

PIFFERO, Eliane de Lourdes Fontana et al. **Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio**. Ensino & Pesquisa, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020.

PINTO, André Luiz Marques et al. Prática em microbiologia para o ensino médio: uma estratégia de ensino envolvendo espaços não formais. **BrazilianJournalofDevelopment**, v. 7, n. 2, p. 12237-12260, 2021.

QUEIROZ, Danielle Teixeira; Vall, Janaina; Souza, Ângela Maria Alves e Vieira; Neiva Francenely Cunha. Rev. enferm. UERJ ; 15(2): 276-283, abr.-jun. 2007. ilus

Resolução CNE/CEB n. 2, de 31 de janeiro de 2012 (2012). Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação.

SILVA, A. C., et al. (2018). **A Experimentação no Ensino de Química: Uma Proposta para o Ensino Médio**. Revista Ciências & Ideias, 9(2), 139-152.

SOUZA, M. A., BUSSOLOTI, J. M., CUNHA, V. M. P., FAZENDA, I. C. A. **Currículo e interdisciplinaridade: O que dizem os estudantes de um mestrado profissional em educação.** *Imagens da Educação*, p. 10(2), 104-124. <http://doi.org/10.4025/imagenseduc.v10i2.51219>, 2020.

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/ciencias-no-ensino>

<https://revistaft.com.br/a-importancia-do-uso-do-laboratorio-de-ciencias-no-ensino-fundamental%C2%B9/>

ANEXOS

LABORATÓRIO

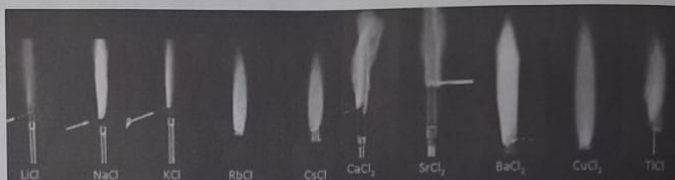
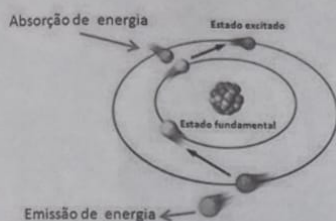


Aula 3 - Química: Teste da chama

A configuração eletrônica normal de átomos ou íons de um elemento é conhecida como estado fundamental. Neste estado mais estável, todos os elétrons estão nos níveis de energia mais baixos disponíveis.

Quando os elétrons absorvem energia eles se movem para os estados excitados. Esta configuração é instável e os elétrons voltam ao seu estado fundamental liberando a energia na forma de luz.

Nesse experimento usaremos três técnicas de excitação dos elétrons: a chama, a irradiação UV e uma reação química. Os testes de chama têm importância histórica porque foram usados na detecção de certos elementos em amostras de minerais. Atualmente há técnicas bem mais modernas com maior precisão e sensibilidade. (Química UFPR)



Podemos ter uma ideia do nível energético de acordo com a radiação liberada, no caso de observarmos dentro do espectro visível (as cores que enxergamos):



Materiais:

- lamparina a álcool
- béquer contendo álcool em gel
- béquer contendo água
- sais diversos em um vidro de relógio com a informação frente ao vidro com o nome do sal;
- pinça de alumínio
- algodão
- caixa de fósforos

LABORATÓRIO



Experimento:

1. Pegar a pinça de alumínio e colocar um pedaço de algodão na sua extremidade, de modo que o algodão esteja totalmente preso;
2. Embeber a pinça com algodão no bquer que contém álcool em gel;
3. Acender a lamparina à álcool;
4. Levar a pinça com algodão umedecido com álcool em gel à chama;
5. Retirar a pinça da chama e passar no primeiro sal, em seguida levar à chama (sem tocar no pavio) e observar o que acontece;
6. Repetir o item 5 para os próximos sais, sempre utilizando um novo pedaço de algodão.
7. Preencher no quadro abaixo os nomes dos sais utilizados e a cor característica de cada chama.

Tabela do teste da chama:

Sal	Cor da chama	Comprimento de onda aproximado	Ordenar de forma crescer a chama mais energética para a menos energética, considere da o valor 1 a mais energética, e assim 2, 3 sucessivamente para as demais.

Exercícios

01. Por que as cores observadas são diferentes para cada elemento?

02. Um fato corriqueiro ao se cozinhar arroz é o derramamento de parte da água de cozimento sobre a chama azul do fogo, mudando-a para uma chama amarela. Essa mudança de cor pode suscitar interpretações diversas, relacionadas às substâncias presentes na água de cozimento. Além do sal de cozinha (NaCl), nela se encontram carboidratos, proteínas e sais minerais. Cientificamente, sabe-se que essa mudança de cor da chama ocorre pela:

- a) reação do gás de cozinha com o sal, volatilizando gás cloro.
- b) emissão de fótons pelo sódio, excitado por causa da chama.
- c) produção de derivado amarelo, pela reação com o carboidrato.
- d) reação do gás de cozinha com a água, formando gás hidrogênio.
- e) excitação das moléculas de proteínas, com formação de luz amarela.



Nome do aluno: _____ Unidade GGE: _____

Experimento 2: Reino Monera e Reino Protista**Introdução:**

O reino monera é formado por bactérias, cianobactérias e arqueobactérias (também chamadas arqueas), todos seres muito simples, unicelulares e com célula procariótica (sem núcleo diferenciado). Esses seres microscópios são geralmente menores do que 8 micrômetros ($1\mu\text{m} = 0,001\text{ mm}$).

O Reino protistas, agrupa organismos eucariontes, unicelulares, autótrofos e heterótrofos. Neste reino se colocam as algas inferiores: euglenófitas, pirrófitas (dinoflagelados) e crisófitas (diatomáceas), que são protistas autótrofos (fotossintetizantes). Osprotozoários são protistas heterótrofos.

Materiais:

- Frascos de cultura;
- Etiquetas;
- Conta-gotas ou pipetas;
- Pimenta do reino em grão;
- Grama com raiz;
- Lâminas e laminulas;
- Microscópio;
- 2 folhas de alface (não lavadas);
- Frasco de boca larga;
- Algodão;
- Água filtrada.

Procedimentos:**Para a prática Monera:**

A finalidade desta aula será identificar bactérias e algas azuis. As culturas serão preparadas com auxílio dos alunos.

- 1) Em um copo de Becker será colocada a água destilada com pimenta
- 2) Em outro Becker será colocada a água destilada com grama.
- 3) A boca de cada frasco será coberta com uma gaze presa com um elástico.
- 4) Após uma semana de repouso será preparada uma lâmina com a cultura de pimenta e outra com a de grama para observar ao microscópio o aparecimento das bactérias na pimenta e das algas azuis na grama.

Para a prática protozoa:

Com o objetivo de observar protozoários de água doce, a cultura será preparada com o auxílio dos alunos.

- 1) Colocando em um frasco de boca larga duas folhas de alface picadas (não lavadas) em água filtrada.
- 2) Esse frasco será guardado em local bem arejado e com média iluminação (sem luz direta) por uma semana.
- 3) Após esse período os alunos farão a observação dos protozoários no microscópio e desenharão o que foi visualizado.

Questões:

1. Explique a necessidade de preparar 1 semana antes o material que será utilizado para preparar a lâmina de microscópio.

2. Quais as principais observações que foram realizadas nas lâminas do reino monera? Explique-as.

3. Quais as principais observações que foram realizadas no reino protista? Explique-as.

4. Porque em uma cultura utilizamos água destilada com pimenta e na outra apenas duas folhas de alface picadas (não lavadas) em água filtrada? Explique.

5. Questão Desafio: (Unicamp 2014 - Primeira Fase)

Considere os seguintes componentes celulares:

- I. parede celular
- II. membrana nuclear
- III. membrana plasmática
- IV. DNA

É correto afirmar que as células de

- a) fungos e protozoários possuem II e IV.
- b) bactérias e animais possuem I e II.
- c) bactérias e protozoários possuem II e IV.
- d) animais e fungos possuem I e III.