

UTILIZAÇÃO DE ROTEIROS DE AULAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

USE OF EXPERIMENTAL LESSON PLANS IN BIOLOGY TEACHING DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Meurilúcia Santos Rodrigues

meurilucia.sr@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

Juliana Barros Carvalho

jubc_bio@ifto.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

Janaína Costa e Silva

janaina.silva@ifto.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi analisar a aplicabilidade de atividades práticas experimentais de Biologia durante o ensino remoto, estabelecido em meio à pandemia da COVID-19. Foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo com turmas de 3ª série em duas escolas públicas de Ensino Médio no município de Araguatins-TO, sendo uma turma em cada escola. Foram realizadas atividades práticas experimentais por meio de roteiros, sendo três aplicadas em uma das escolas e duas aplicadas na outra, de maneira síncrona e assíncrona. A organização dos roteiros se fundamentou nos objetos de conhecimento ministrados nas aulas, sendo que os experimentos foram selecionados, testados e adaptados para o ensino remoto. A coleta dos dados foi realizada por meio de um questionário no *Google Forms*®, aplicado aos alunos. Os dados foram tabulados no próprio programa, depois analisados e interpretados. A maioria dos alunos considerou importante a utilização de atividades práticas no período de pandemia; 92% dos alunos A e 86,7 % dos alunos B começaram a se interessar mais pela disciplina de Biologia. Após a realização das atividades, 75% dos alunos A e 86,7% dos alunos B acreditam ter aprendido mais com as atividades práticas do que assistindo às aulas teóricas, e destacaram que a prática é mais interessante para sua aprendizagem, pois exige mais deles. Ficou evidente que as atividades práticas experimentais fazem a diferença dentro e fora da sala de aula. Os dados obtidos demonstraram que a aplicação das atividades práticas pode ser feita de forma simples, adaptada à realidade dos alunos, utilizando materiais alternativos e aos quais todos podem ter acesso.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino remoto; Atividades práticas; Ciências.

ABSTRACT

The aim of this inquiry was to analyze the applicability of practical experimental activities in Biology during remote teaching, established in the midst of the COVID-19 pandemic. A

qualitative-q research was carried out with 3rd grade classes in two public high schools in the city of Araguatins-TO, Brazil, with one class in each school. Experimental practical activities were carried out through guidelines, three of them applied in one school and two of them applied in the other, synchronously and asynchronously. The organization of the guidelines was based on objects of knowledge taught in the classes, and the experiments were selected, tested and adapted for remote teaching. Data collection was carried out through a questionnaire on Google Forms® applied to students. Data were tabulated in the program itself, then analyzed and interpreted. Most students considered important to use practical activities during the pandemic period; 92% of students A (first class) and 86.7% of students B (second class) became more interested in the Biology discipline. After carrying out the activities, 75% of students A and 86.7% of students B believe they have learned more with practical activities than by attending theoretical classes, and also highlighted that practices are more interesting for their learning, as it demands more of them. It was evident that practical experimental activities make a difference inside and outside the classroom. Data showed that application of practical activities can be done in a simple way, adapted to the reality of the students, using alternative materials and to which they may all have access.

KEYWORDS: Remote learning; Practical activities; Science.

INTRODUÇÃO

A Biologia é um campo que estuda todas as formas de vida do mundo, desde os minúsculos seres vivos não vistos a olho nu, como as bactérias, até as enormes baleias que vivem nos oceanos (OLIVEIRA, 2010). A complexidade dessa ciência é comprovada quando se compreende em que seu estudo é constituído. O ensino de Biologia torna-se eminente para a formação de cidadãos conscientes. Segundo Krasilchik (2008), a disciplina de Biologia pode ser uma das mais atraentes e relevantes para os alunos, ou mesmo a mais desinteressante e irrelevante, dependendo da forma como for ensinada, ou seja, da didática utilizada pelo professor.

Ao estudar Biologia algumas dificuldades acabam surgindo, entre elas está o ensino tradicional apenas conteudista e descontextualizado, que pode ser um obstáculo na introdução do ensino investigativo, já que está baseado em aulas teóricas na sala de aula, na repetição e memorização dos alunos (PAGEL; CAMPOS; BATITUCCI, 2015), ignorando a importância da contextualização das terminologias utilizadas.

Como uma ciência, a Biologia possui um vocabulário técnico-científico com terminologias próprias que podem causar desinteresse do aluno ao não compreender um conceito, teoria ou texto da área. Portanto, o letramento científico é determinante para uma aprendizagem significativa, sendo necessário um dinamismo nas metodologias na sala de aula (NUNES, 2018). A BNCC define, em seu documento, que:

“[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2018, p.321).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe a utilização do ensino investigativo dentro da área das Ciências da Natureza, onde o aluno torna-se protagonista na construção

do seu conhecimento, aproximando-se dos processos de investigação: observar, identificar, contextualizar, problematizar, formular hipóteses e desenvolver soluções (BRASIL, 2018), e ainda ressalta que o letramento científico é crucial na aprendizagem, de tal forma que os alunos devem apoderar-se das linguagens específicas que o ensino de Biologia dispõe.

Dito isto, o ensino investigativo é uma alternativa hábil para o ensino de Biologia, em virtude de ser capaz de explorar uma variada gama de assuntos cotidianos, favorecendo a pesquisa de problemas relacionados com as realidades vividas pelos alunos, desenvolvendo, assim, as habilidades de um pesquisador e cientista (MOREIRA; SOUZA; ALMASSY, 2015).

Compreendendo a relevância da utilização da metodologia de ensino investigativo por meio de aulas práticas experimentais, é necessário destacar o valor da realização de um bom planejamento e da elaboração de aulas práticas experimentais, detalhar e integrar as tecnologias (REGINALDO; SHEID; GULLICH, 2012). A ausência de materiais específicos nessas práticas experimentais pode ser um obstáculo superado com a utilização de materiais alternativos como matérias-primas, que substituem materiais caros e específicos por outros de baixo custo e fácil acesso, já que tais itens são essenciais para a realização das atividades práticas (SILVA, 2019).

Atualmente, a realidade vivida na educação é incomum, conforme Silva, Silva Neto e Santos (2020). Com a pandemia da COVID-19, causada pela contaminação do vírus SARS-CoV-2, o primeiro caso de contaminação ocorreu em Wuhan província de Hubei na China (PALÁCIO; TAKENAMI, 2020), o vírus se disseminou de forma tão rápida que causou uma pandemia mundial, com esse cenário o ensino remoto foi incorporado nas instituições de ensino do Brasil, como forma de não parar a educação, mediado pelo uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), promovendo um ensino-aprendizagem mais autônomo no qual o aluno adquire mais responsabilidade no seu próprio processo de aprender.

É irrefutável a variedade de desafios que foram enfrentados pelos professores na prática docente e pelos alunos no momento de assistir aula, pois são muitas as distrações presentes ao redor destes, onde tudo chama sua atenção, e a dificuldade de se concentrar na aula *online* é muito maior (SÁ; LEMOS, 2020). Tendo isso em mente, o objetivo desse trabalho foi analisar a aplicabilidade de atividades práticas experimentais de Biologia durante o ensino remoto estabelecido em meio à pandemia da COVID-19.

METODOLOGIA

O tipo de abordagem da pesquisa é qualitativa, que “implica em partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes” (CHIZZOTTI, 2006, p.16), o autor lida com a interpretação das realidades sociais. Também houve pesquisa bibliográfica em livros, periódicos, dissertações, monografias e teses como embasamento para o desenvolvimento do presente trabalho.

A pesquisa foi realizada no município de Araguatins/TO, que se localiza no extremo norte do Estado do Tocantins, com área de 2.633,278 km² e uma população estimada em 36.170 pessoas (IBGE, 2020). O público-alvo foi uma turma de 3^a série do Ensino Médio do Colégio Militar do Estado do Tocantins – Unidade VI Professora Antonina Milhomem (CMTO), com 30 alunos; e uma turma, também de 3^a série, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFTO) — *Campus Araguatins*, com 22 alunos. A pesquisa iniciou-se no mês de agosto e se deu até dezembro de 2021, quando foi finalizada a coleta de dados.

A ação proposta utilizou roteiros de atividades práticas experimentais para o ensino de

Biologia, que foram aplicados ao final de seis a nove aulas por turma. Durante as aulas, foi proposto o ensino investigativo, sendo que foram realizadas três atividades práticas: Estudo de caso e simulação de tipagem sanguínea; teste de daltonismo; extração de DNA de frutas na turma do IFTO, de forma assíncrona e síncrona. No entanto, na turma do CMTO foram aplicadas somente duas atividades: extração de DNA do tomate e a simulação de fossilização — a terceira atividade não foi realizada em decorrência da alteração do calendário escolar e dos horários das aulas na unidade escolar.

A seleção dos roteiros de aulas práticas se fundamentou nos objetos de conhecimento ministrados nas aulas, considerando-se o perfil da turma envolvida na pesquisa, sendo que os experimentos foram extraídos de artigos e livros, e posteriormente selecionados, testados e adaptados para o ensino remoto. Antes da aplicação da intervenção, foi feita uma observação em cada turma com o objetivo de se conhecer o perfil dos alunos, já que a ação ocorreu durante o estágio supervisionado de uma das autoras.

A coleta de dados foi executada por meio de um questionário do *Google Forms*®, contendo 10 perguntas distribuídas entre abertas/discursivas e fechadas/objetivas. O questionário foi aplicado para todos os alunos das turmas que participaram das atividades ao final. Dessa forma, viabilizou-se a obtenção de um *feedback* dos alunos sobre atividades práticas realizadas por eles. A tabulação dos dados foi realizada na própria plataforma do *Google Forms*® e os dados foram apresentados através de gráficos. As questões foram analisadas e interpretadas; as questões abertas foram representadas em quadros, transcritas e discutidas de acordo com sua pertinência, levando a discussões dos resultados utilizando-se de literaturas apropriadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seleção dos Objetos de Conhecimento e das Atividades Práticas

A observação das turmas foi a etapa inicial da pesquisa, pois era necessário conhecer o perfil das turmas antes das atividades. As observações foram feitas em agosto de 2021 nas turmas do CMTO, e nas turmas do IFTO aconteceram nos meses de agosto e setembro do mesmo ano. Alguns desafios foram enfrentados no início, no momento da seleção dos objetos de conhecimento, dado que os objetos de conhecimento da 3ª série são mais complexos e polêmicos que os das outras séries do Ensino Médio, o que desencadeou certa dificuldade no momento de se encontrar uma atividade experimental que fosse considerável para as turmas e para o ensino atual. A escolha dos conteúdos foi arquitetada juntamente com a escolha dos experimentos (Quadro 1).

Quadro 1 - Atividades práticas aplicadas, série, unidade escolar e objeto de conhecimento

| Ano/Unidade escolar | Objeto de conhecimento | Atividade prática experimental |
|---------------------|--|--|
| 3ª série/IFTO | 1 - Sistema sanguíneo ABO; 2 - Herança e sexo; 3 - Biotecnologia. | 1 - Estudo de caso e simulação de tipagem sanguínea; 2 - Teste de daltonismo; 3 - Extração de DNA de frutas. |
| 3ª série/CMTO | 1 - Evolução: recombinação gênica; 2 - Evidências da evolução: fósseis. | 1 - Extração de DNA do tomate; 2 - Simulação de fossilização. |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Para a seleção dos experimentos, foi realizada intensa pesquisa em busca de atividades experimentais que tivessem relação com os objetos de conhecimento ministrados de acordo com o planejamento escolar. Fez-se um portfólio para uma última seleção e teste dos experimentos a fim de que as atividades obtivessem resultados positivos, buscando-se relacionar os conteúdos com a atividade de forma simples, prática e adaptada à realidade do ensino remoto, de modo que, com alguns ajustes, foi possível simplificar as atividades para sua aplicação.

Aplicação das Atividades Práticas Experimentais no IFTO

Estudo de Caso e Simulação de Tipagem Sanguínea

A primeira atividade prática experimental foi realizada de forma assíncrona. Tratou-se de um estudo de caso e um experimento de simulação de tipagem sanguínea aplicado em uma turma de 3ª série do IFTO – *Campus Araguatins*. Foi ministrada uma aula de revisão sobre o Sistema Sanguíneo ABO; logo depois, os roteiros das atividades práticas foram anexados na plataforma *Classroom* da turma. A atividade sobre o estudo de caso foi concluída e entregue no horário da aula, e o experimento entregue após 15 dias em formato de relatório.

O estudo de caso descreveu uma história fictícia de três crianças que nasceram em uma maternidade e foram trocadas no berçário, e as três famílias tiveram amostras de sangue colhidas para análise do tipo sanguíneo (MIRANDA; TORRES, 2018). As discussões feitas no estudo de caso apresentavam alguns questionamentos sobre os fenótipos e genótipos de cada indivíduo e a paternidade.

O estudo de caso busca despertar a curiosidade e o espírito investigativo dos alunos, explorando-se o lado experimental da outra atividade proposta que veio em conjunto com o estudo de caso. Os alunos executaram o experimento de simulação de tipagem sanguínea (Figura 1 e Figura 2), como forma de entender a determinação dos grupos sanguíneos e como ela é realizada em laboratório, com apenas uma simulação, utilizando-se para isso materiais alternativos de fácil acesso como leite de vaca, corante alimentício, vinagre, limão e água (MIRANDA; TORRES, 2018).

Para a identificação:

Para descobrir qual o tipo sanguíneo de Joaquim, primeiro adicionamos 3 gotas de “sangue” em cada um dos pires, que foram misturados com os seguintes reagentes:

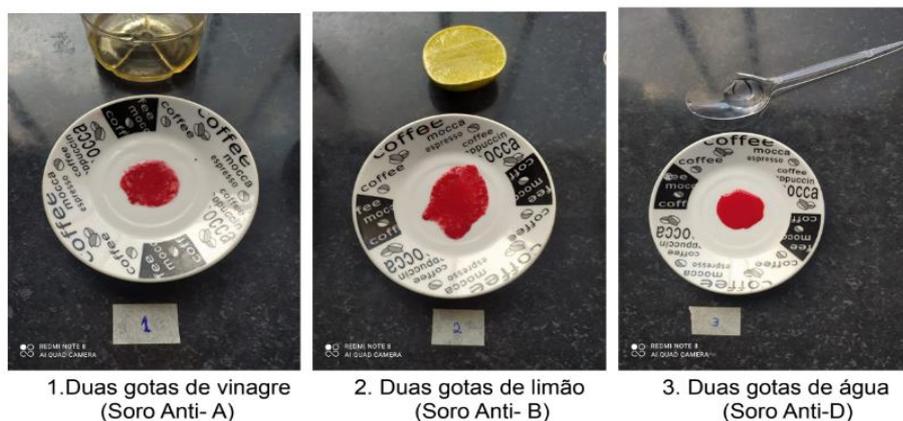


Figura 1: Realização do experimento por um dos alunos

Fonte: Relatório de um aluno (2021).

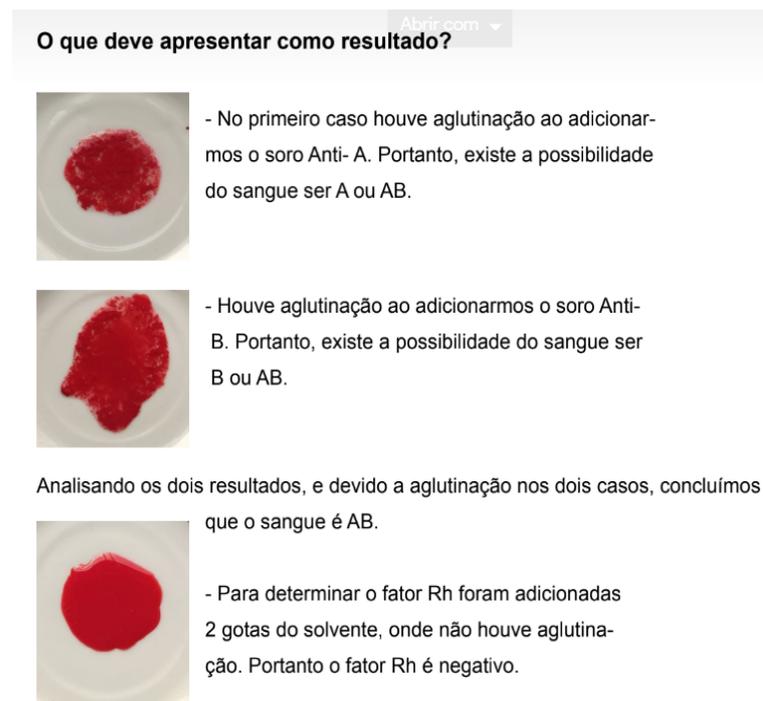


Figura 2: Interpretação do experimento por um dos alunos
 Fonte: Relatório de um aluno (2021).

Para avaliar os alunos, foi solicitado um relatório simples discorrendo sobre o tipo sanguíneo do experimento e seu fator RH, a importância da tipagem sanguínea e fotos para a comprovação de que os alunos realmente executaram o experimento. Foi notório que alguns tiveram dificuldades em determinar o grupo sanguíneo mesmo após a aula de revisão; todavia, parte deles realizou o experimento e o relatório de acordo com o que foi solicitado.

Teste de Daltonismo: "Como a característica do daltonismo é transmitida?!"

O segundo experimento aplicado na turma do IFTO foi sobre herança e sexo relacionado à doença de daltonismo, uma modificação no gene do cromossomo X. Os alunos utilizaram papel, caneta e copos para fazer um sorteio. Um copo foi identificado como "mãe" e o outro como "pai"; em uma folha, os alunos escreveram da seguinte forma: XD e Xd (mãe), Xd e Y(pai), depois recortaram em quatro pedaços os cromossomos sexuais do pai e da mãe, colocando-os dobrados nos copos dos respectivos sexos para simular um cruzamento ao fazer isso de forma aleatória por dez vezes, registrando os dados em uma tabela (Figura 3) e identificando a sequência do teste, os cromossomos da prole, sexo, número de alelos e a presença de daltonismo no indivíduo (ALVARADO, 2015).

A atividade de caráter investigativo foi aplicada de forma síncrona e assíncrona. A primeira etapa foi durante a aula da disciplina juntamente com a professora e a pesquisadora, e, na segunda etapa da atividade, os alunos a realizaram sozinhos, e a atividade foi entregue no mesmo dia. Por ser uma atividade que necessita de muita atenção, era importante o primeiro momento ser feito durante a aula para o esclarecimento de dúvidas que surgissem. É mais uma atividade investigativa, na qual os alunos deveriam investigar algumas situações sobre daltonismo (Figura 4).

Tabela

| Teste | Cromossomos | Sexo do indivíduo | Número de alelos | Presença de daltonismo? |
|-------|-------------|-------------------|------------------|-------------------------|
| 1 | XDXd | Feminino | 1 | Não |
| 2 | XDXd | Feminino | 1 | Não |
| 3 | XdY | Masculino | 1 | Sim |
| 4 | XDXd | Feminino | 1 | Não |
| 5 | XdY | Masculino | 1 | Sim |
| 6 | XdXd | Feminino | 2 | Sim |
| 7 | XdXd | Feminino | 2 | Sim |
| 8 | XDY | Masculino | 0 | Não |
| 9 | XdY | Masculino | 1 | Sim |
| 10 | XdY | Masculino | 1 | Sim |

Figura 3: Tabela preenchida por um dos alunos

Fonte: Teste de um aluno (2021).

Análise

1. De acordo com seus resultados, daltonismo é mais frequente em homens ou mulheres? Por quê?

O daltonismo é mais frequente em homens, porque para um homem ser portador do daltonismo ele necessita apenas de um Xd enquanto a mulher necessita de dois somente se ela for Xd Xd ela pode ser portadora.

2. Algum dos pais é daltônico? Explique.

Sim, o pai é daltônico pois ele possui o Xd alelo recessivo para o daltonismo.

3. A mãe é homozigota ou heterozigota para daltonismo?

A mãe é heterozigota pois é portadora do daltonismo possui dois genes com alelos diferentes, porém não é daltônica.

4. É possível alguém carregar o gene do daltonismo e não ser daltônico?

Explique.

Sim, neste exemplo a mãe carrega o gene daltonismo porém ela não é daltônica porque possui o XD que é dominante sobre o Xd para ela ser daltônica seria necessário ela ser Xd Xd.



Ideias

Figura 4: Análise do teste de daltonismo por um dos alunos

Fonte: Atividade investigativa de um aluno (2021).

Dos 22 alunos, 18 entregaram a atividade, que foi muito interativa, pois eles tiveram dúvidas e questionamentos que foram respondidos durante a aula e durante a realização da prática por meio de um grupo do aplicativo *WhatsApp*[®]. Os resultados foram satisfatórios, e o erro mais observado nas atividades foi em relação à determinação da mãe ser homozigota ou heterozigota para o daltonismo.

Extração do DNA de frutas

Na última atividade prática experimental dos alunos do IFTO, foi realizada a extração do DNA de frutas (DIAS; MARQUES, 2014) que foram sugeridas no roteiro da atividade: o tomate e a banana. Os alunos teriam apenas que enviar uma foto do resultado do experimento (Figura 5) através da plataforma *Google Classroom*[®] para avaliação. A atividade foi aplicada no horário da aula de forma assíncrona, e 17 alunos anexaram as imagens dos resultados dos experimentos na plataforma.



Figura 5: Foto do experimento de extração de DNA da banana registrada por um dos alunos

Fonte: Experimento de um aluno (2021).

Na 3ª série do CMTO, o experimento de extração de DNA do tomate foi aplicado de forma presencial, com 4 alunas de um total de 30, onde vigorava o modelo de ensino híbrido e, portanto, na sala de aula era exigido somente metade da turma. A ausência dos alunos foi pela finalização do ano letivo e porque alguns deles optaram por continuar com as aulas no modelo remoto. Todas as alunas participaram do experimento em cada etapa, sendo que a aula e o experimento foram executados no laboratório de Biologia, e, após a aula, foi disponibilizado o roteiro para os demais alunos que não estavam presentes na aula presencial para que todos soubessem do experimento.

Aplicação das Atividades Práticas Experimentais no CMTO

Simulação da Fossilização

Após ministrar a aula sobre as evidências da evolução na turma da 3ª série do CMTO, foi proposta a atividade de simulação da fossilização (Figura 6), onde os alunos usaram materiais alternativos para a realização dessa prática, utilizando massa de modelar ou cola epóxi, que é uma cola que garante maior adesividade, ou seja, adere de forma mais firme ao objeto que é utilizado.



Figura 6: Simulação de um fóssil feito por um dos alunos

Fonte: Atividade de fossilização de um aluno (2021).

Primeiramente os alunos prepararam a cola ou massa de modelar conforme descrito na sua embalagem, em formato plano para que, ao pressionar o material (flor, folha, concha ou espinha de peixe), este ficasse marcado na cola ou massa de modelar. Essa atividade prática teve como objetivo fazer com que os alunos compreendessem os aspectos da fossilização e a associassem como uma evidência da evolução das espécies (AMABIS; MARTHO, 2016).

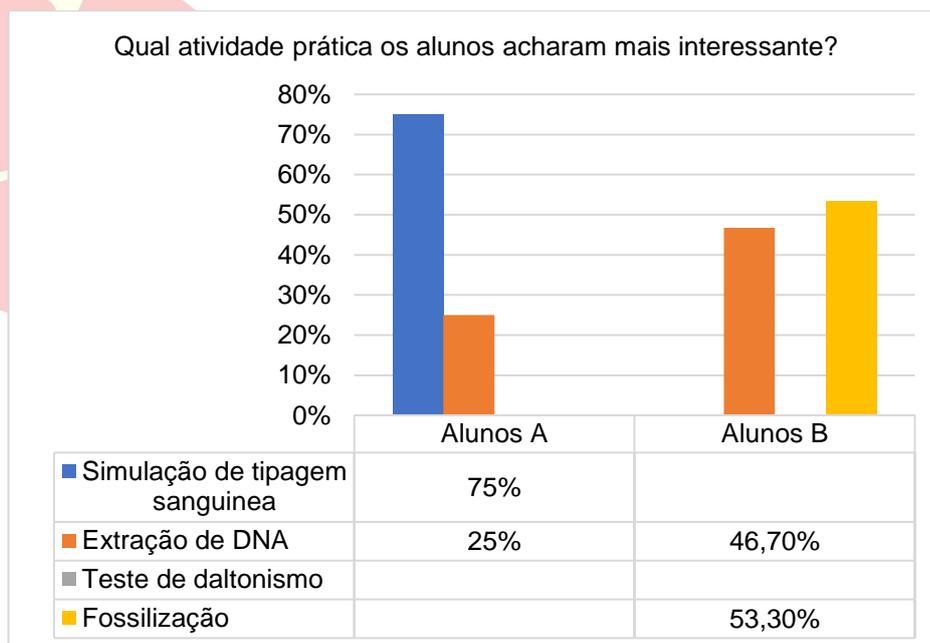
Esse experimento, além de trabalhar o conteúdo de evolução, ainda faz a contextualização com a Paleontologia, que é pouco estudada no Ensino Médio. Foram entregues 11 atividades respondidas por meio do *WhatsApp*® e de *e-mail*; muitos alunos entraram em contato com dúvidas que foram sanadas no mesmo momento.

Resultados dos Questionários

Após a realização das atividades experimentais, foi aplicado um questionário que teve uma amostra de 27 alunos no total, 12 do IFTO e 15 do CMTO. Ao longo do trabalho, os alunos do IFTO serão identificados com a letra "A", e os do CMTO com a letra "B".

Ao questioná-los sobre qual atividade foi mais interessante durante a aplicação das aulas experimentais, 75% do grupo A responderam ter sido a atividade de simulação de tipagem sanguínea e 25% marcaram a extração de DNA (Gráfico 1).

Gráfico 1: Opinião dos alunos das 3^{as} séries sobre qual atividade prática eles acharam mais interessante



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Os alunos B demonstraram mais interesse pela atividade de fossilização, sendo que 53,3% marcaram essa alternativa e 46,7% dos alunos marcaram a extração de DNA. O experimento de extração de DNA foi uma atividade dinâmica e versátil, dado que foi aplicado em todas as turmas que participaram da pesquisa, a todo momento relacionando-o com os objetos de conhecimento ministrados.

Dentre as justificativas feitas pelos alunos A sobre o experimento da simulação de tipagem sanguínea (Quadro 2), estes relataram que, ao executarem a prática, puderam compreender melhor a teoria, em concordância com Palcha (2020): os alunos aprendem

mais a construir seu conhecimento quando eles próprios fazem, experimentam, analisam os resultados, assimilando os objetos de conhecimento com a prática.

Quadro 2: Justificativa para o experimento de simulação de tipagem sanguínea dos alunos A

| Alunos A | Justificativa dos alunos |
|----------|--|
| Aluno A1 | "A tipagem sanguínea foi a mais interessante por mostrar na prática o que aprendemos, sendo mais fácil de lembrar o experimento na hora da prova" |
| Aluno A2 | "Foi uma experiência muito top, nunca tinha feito isso". |
| Aluno A3 | "Pude compreender melhor como funciona o sistema sanguíneo" |
| Aluno A4 | "Acho que é um teste de simulação mais interessante que vi e fiquei muito feliz, porque de início não entendi, mas no final me dediquei e superei minhas expectativas" |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Os alunos B revelaram facilidade de realizar a simulação de fossilização em suas justificativas (Quadro 3), além de descreverem o quanto foi divertido, dinâmico e importante para entenderem o valor que os fósseis exercem dentro da produção do conhecimento sobre a evolução. Conforme Santos, Silveira e Deus (2020), compete ao professor propor metodologias alternativas no ensino que instiguem os alunos à curiosidade, à criticidade e à persistência em aprender.

Quadro 3: Justificativa para atividade de simulação de fossilização dos alunos B

| Alunos B | Justificativa dos alunos |
|----------|---|
| Aluno B1 | "Não estou lembrada se teve essa extração do DNA na minha sala, mas eu amei fazer esse projeto da fossilização. Para mim foi bem divertido, eu quase não parei de fazer o trabalho de tanto que achei legal, fiz várias coisas, pata dos meus cachorros e gato, folhas, flor, até da pata da minha galinha eu fiz kkkk amei esse projeto! Entendemos o tanto que os fósseis são incríveis e fornecem dados importantes quanto à evolução biológica" |
| Aluno B2 | "Achei fácil de fazer e bem interessante" |
| Aluno B3 | "Foi muito interessante, porque foi uma coisa diferente" |
| Aluno B4 | "Gostei porque foi dinâmico e nos ajudou a compreender a importância dos registros fósseis" |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Ao questionar sobre a importância de atividades práticas no período de pandemia, os alunos A consideraram importante a sua utilização (Quadro 4), sendo que um aluno A relatou que, se for simples, vale a pena, e outro disse que depende do conteúdo. Com o ensino remoto incorporado na educação, tudo foi modificado no ensino, que antes era presencial e agora tornou-se remoto e híbrido, posto que a sala de aula é um ambiente heterogêneo, formado por pessoas com culturas e pensamentos diferentes, e o professor precisa despertar e buscar novas estratégias para ensinar na busca de atingir a todos (FREIRE, 2021).

Quadro 4: “Você acha importante a utilização dessas atividades práticas nesse período atual de pandemia? Justifique sua resposta”

| Aluno A | Explicação dos alunos A |
|----------|---|
| Aluno A1 | “Acredito que a atividade prática nos dá um ponto de vista mais embasado sobre o conteúdo e ajuda a melhorar o entendimento sobre o assunto exposto. Assim, dá uma certa ‘sensação de sala de aula’” |
| Aluno A2 | “Pois faz o conteúdo aplicado na matéria se introduzir mais fácil ao estudante” |
| Aluno A3 | “Pois é o momento que a gente deve ter muita atenção nos estudos, que é algo muito difícil estando dentro de casa, e as atividades práticas é [sic] uma didática diferente e mais divertida do que a mesmice de ficar na frente do PC. Além de entender e fixar conceitos que foram aprendidos na teoria” |
| Aluno A4 | “Porque é algo para se distrair e, ao mesmo tempo, estudar” |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Os alunos B responderam “sim” para a mesma indagação feita aos alunos A. De acordo com suas respostas, alguns falaram sobre o tédio de assistir a aulas pelo computador e pelo mesmo padrão de aulas sem novidades, o que, de acordo com Elias e Rico (2020), tal desânimo é reflexo do ensino tradicional e da falta de contextualização do conteúdo com a realidade dos alunos. Estes explanaram que as práticas são diferentes do habitual e, por isso, atraem sua atenção e interesse, o que valida a colocação dos autores. Ainda ressaltaram que a utilização de metodologias alternativas proporciona sua participação ativa na formação do conhecimento, além de atrair a sua atenção.

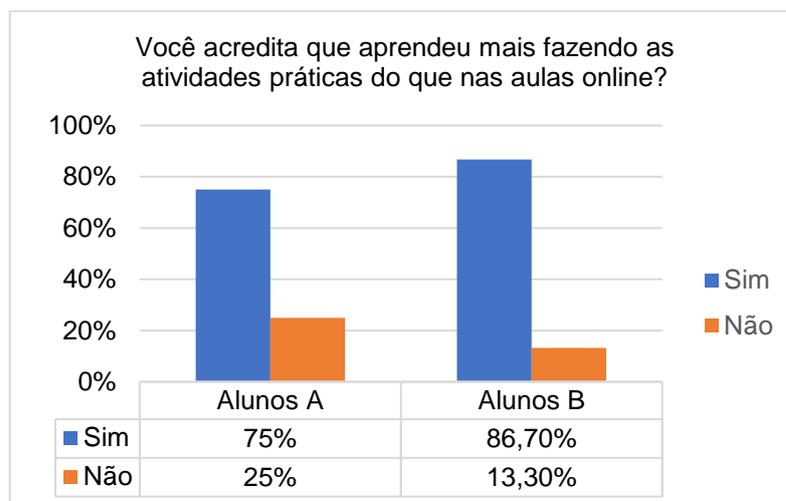
Quadro 5: “Você acha importante a utilização dessas atividades práticas nesse período atual de pandemia? Justifique sua resposta”

| Alunos B | Explicação dos alunos B |
|----------|---|
| Aluno B1 | “Ajuda a aprender mais” |
| Aluno B2 | “Bastante, pois Biologia já é difícil, muitas vezes só [os professores] falando torna ainda mais complicado; agora, quando é na prática, é bem diferente, pois isso atrai mais [a] atenção dos alunos e conseguimos entender bem melhor e tendo exemplos” |
| Aluno B3 | “Pois nosso ensino estava muito monótono” |
| Aluno B4 | “Porque é algo diferente e torna a atividade mais legal para fazer” |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Sobre a aprendizagem por meio dessas atividades, na perspectiva dos alunos A, 75% acreditam ter aprendido mais com elas do que assistindo às aulas, e 25% não acreditam nessa afirmativa. Diante ainda da mesma proposição, 86,7% dos alunos B responderam “sim” ao serem questionados sobre a aprendizagem por meio das atividades práticas ao invés de somente aulas *online* expositivas, e apenas 13,3% responderam que não (Gráfico 2).

Gráfico 2: Opinião dos alunos A e B sobre ter aprendido mais com as atividades práticas do que nas aulas *online*

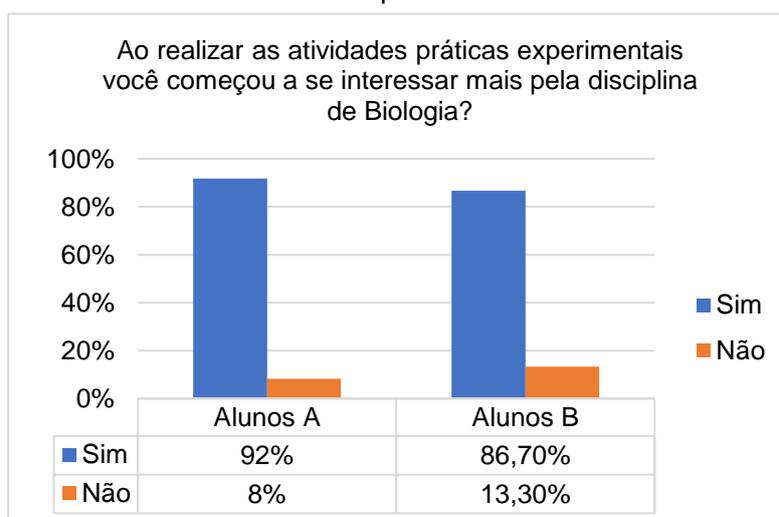


Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Esse resultado demonstra que as afirmativas de vários autores estão corretas em relação à aprendizagem ser mais eficaz ao se aplicar atividades práticas dinâmicas e acessíveis aos alunos (KRASILCHIK, 2008; LABARCE, 2009; PAGEL; CAMPOS; BATITTUCI, 2021). Apesar das atividades práticas serem interessantes e importantes para a aprendizagem, alguns alunos ainda não se adaptam ou não se interessam por tais atividades, talvez pela forma como elas os estimulam a sair do comodismo da aula teórica e da forma passiva para se tornarem agentes ativos para aprender.

Mediante as perguntas anteriores feitas aos alunos A e B, um dos questionamentos foi sobre a disciplina de Biologia, ao qual 92% dos alunos A responderam que começaram a se interessar mais pela disciplina (Gráfico 3) após a realização das atividades práticas e 8% dos alunos A responderam o contrário. Também 86,7% dos alunos B disseram sim e 13,3% disseram não.

Gráfico 3 - Respostas dos alunos sobre o interesse pela disciplina de Biologia após a realização das práticas



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Portanto, os resultados validam a fala de Nicola e Paniz (2016) quando afirmam que os alunos demonstram maior interesse pela aula e disciplina quando o professor diversifica sua metodologia e, principalmente, quando eles estão inclusos na aula, tornando-os mais motivados e atraídos. Corroborando com o gráfico anterior, alguns demonstram que não são atraídos por esses tipos de propostas aplicadas. Ainda que com muito interesse e trabalho para uma aula diferenciada, o professor dificilmente atenderá a total satisfação dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das circunstâncias vivenciadas no contexto atual da educação, foi possível verificar a importância e eficácia da aplicação de atividades práticas experimentais no ensino de Biologia. Todavia, os resultados obtidos neste trabalho mostraram que muitos são os desafios enfrentados ao longo dessa aplicação. Os objetivos traçados foram alcançados, no entanto ainda existem muitas adversidades que precisam ser vencidas no ensino de Biologia. Alguns alunos não realizaram todas as atividades e outros não responderam o questionário.

Através do *feedback* dos alunos, é evidente que as atividades práticas experimentais fazem a diferença dentro e fora da sala de aula, e é um meio de se dinamizar o ensino. Assim, como a Base Nacional Comum Curricular discorre, é fato que incorporar atividades práticas por meio de um ensino investigativo faz toda diferença na construção do conhecimento, pois essa metodologia desperta a atenção dos alunos, além de intensificar seu interesse pelo assunto estudado. Mesmo diante disso, alguns estudantes não são atraídos por modelos de ensino que os coloquem a trabalhar de forma ativa em sala de aula.

Os dados obtidos demonstraram que a aplicação das atividades práticas pode ser feita de forma simples, adaptada à realidade dos alunos, principalmente utilizando-se materiais alternativos e a que todos têm acesso. Portanto, os docentes não precisam de muitos recursos para a execução de experimentos no ensino de Biologia, porém é fundamental haver planejamento para todas as metodologias.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), *Campus* Araguatins, e do Colégio Militar do Estado do Tocantins - Unidade VI Professora Antonina Milhomem.

REFERÊNCIAS

ALVARADO, M. **Quick Lab**: How is color blindness transmitted. Mr. Alvarado's Science Class. El Paso, Texas, USA, 2015.

AMABIS, J. M; MARTHO, G. R. **Biologia moderna Amabis & Martho**. v. 3. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016.

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

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em Ciências Humanas e Sociais**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

DIAS, T. H. C.; MARQUES, R. C. Ciências em sala de aula: extraíndo DNA. *In*: SEMINÁRIO ESTADUAL PIBID DO PARANÁ, 2., 2014, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu,

Unioeste/Unila, 2014.

ELIAS, M. A.; RICO, V. Ensino de Biologia a partir da metodologia de estudo de caso. **Thema**, v. 17, n. 2, p. 392-406, 2020.

FREIRE, M. S. L. **Ensino híbrido: e agora, como ensino Biologia?** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro Universitário AGES, Paripiranga, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Dados estatísticos do município de Araguatins/TO**. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LABARCE, E. C. **O ensino de Biologia e o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de atividades práticas e contextualizadas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência, área de concentração em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

MELO, J. F. R. **Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de Biologia: um estudo de caso**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

MIRANDA, E.; TORRES, F. S. Uso de aulas práticas investigativas na consolidação da aprendizagem e vivência do método científico: uma abordagem sobre grupos sanguíneos do sistema ABO. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 4, p. 323 – 338, 2018.

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G. S.; ALMASSY, R. C. B. O ensino de Biologia por investigação e problematização: uma articulação entre teoria e prática. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 5, n. 2, p. 60-74, jul./dez. 2015.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de Biologia. **InFor – Inovação e Formação**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

NUNES, M. R. **Glossário etimológico de Biologia: uma ferramenta para o ensino e aprendizado significativo da etimologia científica da biologia**. 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2018.

OLIVEIRA, K. B. **Atividades experimentais no ensino de Biologia em escolas públicas do estado do Rio Grande do Norte, Brasil: caracterização geral e concepção de professores**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 14 – 25, ago. 2015.

PALCHA, L. S. O discurso sobre as metodologias ativas para o ensino de Biologia: teorizações e trilhas na formação inicial de professores. **Quaestio**, v. 22, n. 3, p. 917–938, 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, F. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GULLICH, R. I. C. O ensino de ciências e a experimentação. *In*: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL – ANPED, 4., 2012, Caixas do Sul. **Anais...** Caixas do Sul, Universidade de Caxias do Sul, 2012.

SANTOS, B. S. S.; SILVEIRA, V. L. L.; DEUS, J. A. O ensino de Biologia na perspectiva da inovação: reflexões e proposições para os anos finais da educação básica. **Educitec**, v. 6, ed. esp., p. e105320, 2020.

SÁ, E. P. B.; LEMOS, S. M. A. Aulas práticas de Biologia no ensino remoto: desafios e perspectivas. **Id on line**, v. 14, n. 53, p. 422-433, dez. 2020.

SILVA, E. H. B.; SILVA NETO, J. G.; SANTOS, M. C. dos. Pedagogia da pandemia: reflexões sobre a educação em tempos de isolamento social. **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos**, v. 1, n. 4, p. 29-44, jul./ago. 2020.

SILVA, M. V. da. **Experimentação e materiais alternativos**: um olhar para a formação inicial dos professores de química. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2019.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, v. 31, n. 61, p. 21-44, jan./abr. 2017.



Revista
Ciências & Ideias