

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**PRODUÇÃO DE UM MANUAL DE AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES LÚDICAS
COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA**

**PARINTINS – AM
DEZEMBRO – 2021**

DÉBORA LÚCIA ANDRADE DE SÁ

**PRODUÇÃO DE UM MANUAL DE AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES LÚDICAS
COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Joeliza Nunes Araújo

**PARINTINS – AM
DEZEMBRO – 2021**

DÉBORA LÚCIA ANDRADE DE SÁ

**PRODUÇÃO DE UM MANUAL DE AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES LÚDICAS
COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Joeliza Nunes Araújo

Aprovado em _____ de _____ de _____ pela Comissão Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Joeliza Nunes Araújo

Presidente/Profa. Dra. Joeliza Nunes Araújo

Aynara Carmo Bezerra

Membro Titular

Naímy Farias de Castro

Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus por esta fase em minha vida e por sempre guiar meus caminhos.

À minha orientadora, Professora Dra. Joeliza Araújo, que dedicou seu tempo, se disponibilizou para as orientações, somou e ampliou ideias sobre a pesquisa, compartilhou experiência, seu olhar crítico e construtivo ajudou a superar desafios deste trabalho.

Aos meus professores do Curso de Ciências Biológicas que ajudaram a construir as estruturas de nossa vida acadêmica e também que proporcionaram novas experiências fora da sala de aula e nos deram grandes experiências.

À minha preceptora, professora Simone Barbosa, que contribuiu bastante para ideias de aulas interativas no decorrer da minha experiência na residência pedagógica e à professora Naimy Castro que contribuiu com regências vistas no decorrer do estágio.

Aos meus pais que me aconselharam, me ajudaram e sempre me apoiaram. Aos meus irmãos que sempre fizeram de tudo para colaborar na minha vida acadêmica. Aos meus cunhados também e aos meus sobrinhos. Em especial o meu agradecimento vai a minha falecida vó Maria Marluce, que mesmo em seus últimos dias torceu para que eu vencesse quaisquer obstáculos, espero que de onde esteja possa ver que eu consegui.

Ao Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) que sempre dispôs de uma boa estrutura física aos estudantes de licenciatura e fez grande parte do meu cotidiano.

À secretária do colegiado de Ciências Biológicas Priscila que sempre me ajudou em muitos casos.

Às grandes amigas que fiz durante esses 5 anos no curso de Ciências Biológicas, Enolle Beltrão, Jérica Nara, Hortência Lima e Ana Claudia Brito que sempre me ampararam e me ajudaram em todos meus projetos.

As minhas amigas, Malena Gomes e Karina Conceição e a minha namorada Janaira Soares que me deram sempre apoio e incentivo direto ou indiretamente e aos meus colegas do curso.

Meu total agradecimento a todos!

“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram. ”

Jean Piaget

RESUMO

Os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem e o jogo didático em conjunto com as atividades práticas caracterizam-se como uma importante e viável alternativa para auxiliar em tais processos por favorecer a construção do conhecimento ao aluno. A proposta desenvolvida nesta pesquisa teve por objetivo produzir um manual de aulas práticas e atividades lúdicas para o Ensino de Ciências Naturais e Biologia como recurso didático-pedagógico para a promoção do ensino e aprendizagem na área. A metodologia da pesquisa tem caráter qualitativo e usou-se como instrumentos para a coleta de dados revisão bibliográfica e seleção de roteiros de aulas práticas e atividades lúdicas. A seleção dos roteiros foi realizada a partir dos materiais produzidos pelos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas que fazem as disciplinas de Estágio Supervisionado III e Estágio Supervisionado IV e residentes do Programa de Residência Pedagógica que estão atuando no ensino de Biologia no Ensino Médio. Foram selecionados roteiros de aulas práticas e/ou atividades lúdicas para Ciências Naturais do 6º ao 9º anos e Biologia (1º ao 3º ano) do Ensino Médio. Os roteiros de aula prática e atividades lúdicas foram organizados em um manual pela pesquisadora. O material didático produzido na pesquisa ficará disponível para professores de Biologia e Ciências Naturais podendo ser utilizados em aulas práticas interativas e promotoras de uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Aulas práticas. Atividades lúdicas. Ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

Didactic materials are fundamental tools for the teaching and learning process and the didactic game together with practical activities are characterized as an important and viable alternative to assist in such processes by favoring the construction of knowledge for the student. The proposal developed in this research aimed to produce a manual of practical classes and playful activities for the Teaching of Natural Sciences and Biology as a didactic-pedagogical resource for the promotion of teaching and learning in the area. The research methodology has a qualitative character and was used as instruments for data collection, literature review and selection of scripts for practical classes and recreational activities. The selection of scripts was carried out from materials produced by academics from the Biological Sciences course who take the Supervised Internship III and Supervised Internship IV disciplines and residents of the Pedagogical Residency Program who are working in Biology teaching in High School. Scripts for practical classes and/or recreational activities were selected for Natural Sciences from 6th to 9th grades and Biology (1st to 3rd grade) of high school. The practical class scripts and playful activities were organized in a manual by the researcher. The didactic material produced in the research will be available to Biology and Natural Science teachers and can be used in interactive practical classes that promote meaningful learning.

Keywords: Practical classes. Playful activities. Teaching and learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Capa Manual.....	38
Figura 2: Apresentação do Manual.....	38
Figura 3: Sumário do Manual.....	38
Figura 4: Roteiro Sistema Nervoso.....	39
Figura 5: Roteiro Artropodes.....	39
Figura 6: Roteiro Reino Fungi.....	40
Figura 7: Roteiro Eletricidade.....	40
Figura 8: Roteiro Transporte através da membrana	41
Figura 9: Roteiro Sistema Digestório.....	42
Figura 10: Roteiro Evolução.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Atividades práticas do ensino de Ciências.....	36
Tabela 02: Atividades práticas do ensino de Biologia	36

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 OBJETIVOS	12
1.1 Objetivo Geral	12
1.2 Objetivos Específicos	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 O ENSINO REMOTO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA	13
2.2 AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA	20
2.3 ATIVIDADES LUDICAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA	28
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	35
3.1 Local da Pesquisa	35
3.2 Tipo de Pesquisa	35
3.3 Instrumentos para Coleta de Dados	35
3.4 Tabulação e Análise de Dados	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
4.1 Roteiros de aulas práticas de Ciências Naturais	38
4.1.1 Roteiros do 6 ano	38
4.1.2 Roteiros do 7º ano	39
4.1.3 Roteiros do 8º ano	39
4.1.4 Roteiros do 9º ano	40
4.2 Roteiros de Aulas Práticas de Biologia	40
4.2.1 Roteiros de 1º ano	41
4.2.2 Roteiros de 2º ano	41
4.2.3 Roteiros de 3º ano	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A – Manual de Aulas Práticas e Atividades Lúdicas para Ensino de Ciências e Biologia.	49

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Biologia atual continua sendo aplicado pela forma tradicional, com o livro didático sendo o único recurso a ser utilizado para as aulas ou em alguns casos apenas os slides com sequência de exercícios. Esse é um problema que tem sido observado em período de estágios dos acadêmicos em Ciências Biológicas. De fato, o professor não deve apenas optar em colocar o livro em seu lugar, pois torna o aluno apenas o receptor de conteúdo. Para que o aluno construa seus próprios conhecimentos o livro didático deve ser usado como ferramenta para nortear suas ideias (SANTOS; CECCANTINI, 2004).

Como há um excesso de turmas que um professor de Ciências Naturais ou de Biologia trabalha, o mesmo não encontra tempo para organizar atividades práticas ou lúdicas, colocando como obstáculo dois fatores: tempo e a metodologia para realizar uma aula experimental. O professor pode ter se adaptado às novas ferramentas como a troca do quadro negro para o quadro branco, o giz para o pincel, porém não há mudanças na metodologia de ensino levando o aluno a não se interessar pela disciplina, com aulas monótonas e escolas que apenas servem para encontro de amigos (ARAÚJO, 2011).

Outro ponto que é uma problemática atual, foi a pandemia. Devido ao isolamento social realizado em decorrência da Covid-19, ocasionou uma mudança no meio educacional, onde foi necessário a utilização de recursos tecnológicos para ministrar aulas remotamente (PIFFERO et al., 2020). Uma diversidade de educadores teve que se adaptar ao mundo da tecnologia, uma nova adequação fora da sala de aula, não somente os professores, todos os docentes e discentes recorreram a estratégias através da tecnologia. Se no ensino presencial as aulas práticas eram raramente realizadas, tornou-se inviável a sua realização no ensino remoto.

As atividades experimentais pressupõem a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem e podem ser utilizadas para exploração do ambiente, conhecimento dos seres vivos, visualização de tecidos e conhecimento de outros temas do currículo escolar. A partir das dificuldades observadas, alguns pesquisadores da área do ensino de Ciências têm desenvolvido materiais didático-pedagógicos alternativos para possibilitar aos professores instrumentos auxiliares

para a prática pedagógica. Alunos de licenciatura também desenvolveram atividades de ensino que possibilitam ser aplicadas remotamente e presencialmente.

O uso de novas estratégias pedagógicas para o ensino remoto trouxe desafios, como a capacitação docente, adaptação dos estudantes à nova realidade do ensino remoto. O ensino à distância colocou em foco a utilização de aulas interativas para contribuir com a formação científica dos discentes.

Ao observar essa lacuna no processo de ensino e aprendizagem em Ciências Naturais e Biologia tivemos a ideia de organizarmos um material didático com roteiros de aulas práticas suscetíveis de aplicação em laboratórios de Ciências e/ou na própria residência dos alunos com a utilização de materiais alternativos. Desse modo, o manual de aulas práticas e jogos didáticos será uma ferramenta que complementar a realização de uma aula diferenciada, influenciando o educando a iniciação científica e buscando trazê-lo para a participação ativa em aula. Os estudantes devem ter acesso a boa qualidade de instrumentos científicos, mas a realidade no Brasil é outra e muitas escolas não possuem ao menos um microscópio óptico (WALLAU et al., 2008). O manual de aulas práticas para o ensino de Ciências Naturais e Biologia foi elaborado a partir de roteiros de aulas práticas produzidos por licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) que estudam no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP). Esses roteiros de aulas práticas foram elaborados durante as disciplinas de Estágio Supervisionado III e Estágio Supervisionado IV e foram organizados pela pesquisadora neste trabalho de Conclusão de Curso. O material didático ficará à disposição de professores de Ciências Naturais e Biologia para utilização em suas aulas.

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

- Produzir um manual de aulas práticas e atividades lúdicas para o Ensino de Ciências Naturais e Biologia como recurso didático-pedagógico para a promoção do ensino e aprendizagem na área.

1.2 Objetivos Específicos

- Descrever sobre a importância das aulas práticas no Ensino de Ciências e Biologia a partir de levantamento bibliográfico.
- Selecionar roteiros de aulas práticas e roteiros de atividades lúdicas adaptáveis à implementação no ensino de Ciências e Biologia.
- Organizar o manual de aulas práticas e atividades lúdicas para o ensino de Ciências e Biologia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O ENSINO REMOTO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA

Em março de 2020, a pandemia da síndrome respiratória aguda grave do coronavírus apresentou um impacto mundial na população, na economia e, principalmente, nos serviços de saúde. O distanciamento social, além das medidas de higiene e uso de máscara, tornou-se um dos pilares principais para evitar a sobrecarga do sistema de saúde. Com isso, logo no início da disseminação viral, houve discussão sobre a suspensão de aulas em todas as esferas da educação.

O Ministério da Educação (MEC) validou, no dia 10 de dezembro, a resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) que autoriza o ensino remoto nas escolas públicas e particulares do país enquanto durar a pandemia da covid-19. O parecer esperava aprovação desde o mês de outubro, pois segundo o mesmo as aulas a distância iriam até o mês de dezembro de 2020 e voltariam presencialmente (Correio Brasiliense, 2020)

Para amenizar o índice de contágio a OMS determinou que o distanciamento e o isolamento social, além das práticas básicas de higiene, seriam as principais formas de combater efetivamente a transmissão da covid-19 e, conseqüentemente, a elevada taxa de infecção (OMS, 2020).

O Ministério da Saúde (2020) define isolamento social como uma postura de separação entre pessoas sintomáticas (com manifestação de sintomas), ou assintomáticas (sem sintomas), de maneira a evitar a propagação do vírus.

Werneck e Carvalho (2020, p. 1-2) concluem:

Em geral começou com o cancelamento de grandes eventos, seguido paulatinamente por ações como a suspensão das atividades escolares, proibição de eventos menores, fechamento de teatros, cinemas e shoppings, recomendações para a redução da circulação de pessoas. É o que se convencionou chamar de “achatar a curva” da epidemia.

As aulas presenciais foram suspensas, e o ensino remoto foi aderido, uma vez que, conforme o artigo 205 da Constituição Federal da República:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL,1988).

O ensino remoto emergencial é uma mudança temporária de ensino para um modo de educação alternativa devido as circunstâncias da crise, ou seja, envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas para a educação que, de outra forma, seriam ministradas pessoalmente (HODGES, 2020).

Muitos educadores tiveram que se recriar para o ensino a distância, buscando alternativas visto que as aulas não poderiam parar, principalmente na rede pública. Outro fator discutível é de como o ensino de Ciências Naturais e Biologia se tornou imprescindível para a compressão do atual cenário do mundo. Como afirma o autor Gomes:

O ensino de Biologia é essencial para o desenvolvimento de uma sociedade e provimento da melhoria da qualidade de vida da população pelo fato de apresentar, no seu escopo, uma gama de conteúdos científicos que abordam temas de extrema necessidade. Os temas referentes às questões ambientais; biotecnológicas; disseminações de doenças infectocontagiosas e de fisiologia e saúde humanas são alguns que denotam a grande necessidade do entendimento dessa ciência. (GOMES, 2018, p. 20)

É de conhecimento da população que muitas escolas e sistemas de ensino, sobretudo os de escolas privadas, adotam plataformas online como ferramenta complementar na educação básica, não apenas para relação de família e escola mais uma forma de complementar o ensino presencial, conforme permite a Lei de Diretrizes e Bases da Educacional Nacional, LDBEN (1996) quando discorre sobre a organização do ensino fundamental no artigo 32: "O ensino fundamental será presencial, sendo o ensino a distância utilizado como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais", Art. 32, parágrafo 4º da LDB/96. Estabelecendo desta forma uma experiência já vista antes mesmo da pandemia, colocando em desvantagens o sistema de ensino público.

Os autores Freitas, Araújo e Sobrinho (2021) apontam como se deu o ensino:

(...) o ensino foi baseado em um modo atípico daquele ensino transmitido nas escolas na realidade antes da pandemia, mas não deixou de se aproximar do modo tradicional. Os alunos passaram a ter suas aulas por meio de atividades síncronas (em tempo real) e assíncronas (em tempo programado), disponibilizadas nas plataformas digitais, como Google Classroom, além da distribuição de materiais didático impressos.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como ferramentas mediadoras em atividades sociais, permitem aos indivíduos participarem de múltiplos contextos de desenvolvimento social e cognitivo, sejam eles de aprendizagens formais ou informais (BERALDO; MACIEL, 2015). Tecnologias diversas acompanham a humanidade em todas as eras. Distintas, elas se atualizam e se multiplicam exponencialmente (KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2020).

Martins et al. (2021) mostram que as principais ferramentas utilizadas nos momentos síncronos nas aulas de Ciências foram apresentações em PowerPoint, lousas digitais, vídeos do YouTube, aplicativos de modelos 3D e jogos virtuais. Também foram utilizados documentos em Word e conteúdo de redes sociais. O ensino de Biologia seguiu essa mesma linha de aplicação das aulas.

Antigamente as TDIC eram apenas utilizadas nos laboratórios de informática, atualmente estão livres, móveis e conectadas. Esta inserção não teve a mesma receptividade que o quadro-negro, retroprojetores ou aparelhos Datashow tiveram nas escolas (COSTA, 2013, p. 49). Além disso, parte dos alunos não tem acesso total a um dispositivo móvel ou internet para participar das aulas e atividades remotas de ensino.

Garcia et al. (2020) ainda levantam a evidência dos desdobramentos e desafios enfrentados no ensino remoto por parte do corpo docente da rede educacional do país. A inserção da tecnologia no meio escolar, que é o principal mediador do processo de aprendizagem durante a nova realidade de ensino, é tema de contradições desde tempos anteriores à pandemia, como afirmam Conforto e Vieira (2015).

Essa pauta trouxe consigo inúmeros desafios da desigualdade encontrada no meio social no que diz respeito às adaptações sofridas pelo ensino de acordo com a vulnerabilidade socioeconômica dos estudantes, inseridos na rede escolar espalhada em cada estado, município do Brasil e do mundo.

Por outro lado Freitas, Araújo e Sobrinho (2021) asseveram que devido à essa vulnerabilidade em acessar a internet ou obter contato com a tecnologia, foram adotadas outras medidas pedagógicas para garantir o acesso das atividades àqueles que não têm o suporte das TDIC, sendo feito por meio da entrega de atividades impressas produzidas pelos próprios docentes.

As estratégias adotadas para o ensino emergencial, seja por meio dos recursos digitais ou atividades impressas, a integração das TDIC à educação é fator relevante quando são utilizadas de forma crítica, reflexiva e criativa, desenvolvendo habilidades nos alunos, proporcionando novos meios para o processo de ensino-aprendizagem (GASPI; MAGALHÃES JUNIOR, 2018). Neste caso, deve haver um planejamento para essas outras atividades não apenas um repasse de conteúdo para o aluno.

Além disso, de acordo com Almeida (2009, p. 78), o foco é explorar as questões práticas e tecnológicas. Como o ensino de Ciências no Ensino Fundamental é dividido em Física, Biologia e Química o que torna um estudo maior para que o educando compreenda as três áreas mescladas a partir de aulas com dinâmica.

Os educandos não serão adequadamente formados se não correlacionarem as disciplinas escolares com a atividade científica e tecnológica e os problemas sociais contemporâneos. Paralelamente aos movimentos nas instâncias normativas dos sistemas escolares, os livros didáticos continuaram a servir de apoio e orientação aos professores para a apresentação dos conteúdos. Uma reforma que tenha pleno êxito depende da existência de bons materiais, incluindo livros, manuais de laboratório e guias de professores, docentes que sejam capazes de usá-lo, bem como condições na escola para o seu pleno desenvolvimento. (KRASILCHIK, 2000, p.90).

Com a pandemia, as estratégias de ensino ficaram ainda mais limitadas devido às aulas remotas com utilização das tecnologias. Essa limitação deu-se pela dificuldade de acesso dos alunos, principalmente os matriculados em escolas

públicas, que não possuem aparelhos como computador ou celular com acesso à internet para participar das aulas e atividades escolares online.

Cardoso (2021, p.7 e 8), afirma que:

Os docentes, na sua grande maioria, não possuem formação técnica específica para lecionar de forma virtual. Posto isso, com a rápida mudança do ensino presencial ao remoto, muitos não estavam preparados para utilizar recursos tecnológicos como única fonte para lecionar, quanto mais a pensar em estratégias que fossem bem contextualizadas e articuladas, para através da tecnologia, poder proporcionar o desenvolvimento de habilidades e a construção de conhecimentos.

Para Ribeiro Junior, et al. (2020), em tempos de pandemia, uma das maiores dificuldades que o professor enfrenta, é transformar a aula remota em algo que aproxime o aluno, algo que chame a sua atenção. O educador precisa manter o aluno concentrado e fazer com que ele interaja durante as aulas, precisa pensar em soluções e repensar as práticas, pois, o ensino remoto requer muito mais uma reflexão sobre metodologias inovadoras.

Segundo Morales (2020), a insegurança dos professores em relação ao ensino emergencial está ligada ao fato de que muitos deles nunca tinham dado aula de forma virtual antes da pandemia. Apontando mais um déficit na educação e na falta de investimento na área.

No ensino presencial já carecia de problemáticas para realização de aulas interativas. Para Gomes, Cavalli e Bonifácio (2008) os problemas identificados pelos professores são as poucas aulas semanais destinadas ao estudo de Ciência e Biologia, os horários limitados das horas de atividades que acabam não permitindo ao final de cada conteúdo a elaboração de uma atividade de qualidade com antecedência e a falta de tempo de recapitular os conteúdos com os alunos para averiguar se realmente aprenderam.

O conhecimento que abrange o ensino de Ciências e Biologia tem grandes reflexos na formação do educando, ela não contribui apenas na sua formação como cidadão, mas os tornam construtores dos seus saberes e agentes da sua própria

formação, pois fornece métodos e instrumentos de análise do real (ALMEIDA et al., 2001). Os autores afirmam que o conhecimento não fica apenas detido, ele ramifica essa exploração, o ir além da sala de aula que o aluno começa a adotar especificamente no ensino de ciências.

Mais uma pauta que entra bastante em conflito, o tempo. O que dificulta muito mais a realização de atividades de ensino investigativas como aulas práticas ou aulas de campo, por exemplo. Com o tempo limitado e escassez de recursos didáticos, o professor de Ciências prefere realizar aulas teóricas

Sá e Lemos (2020) afirmam que a escola juntamente com os docentes deve buscar os melhores meios de aplicar as atividades tanto para os discentes que possuem internet quanto para os que não possuem. Dessa forma, os docentes precisam arrumar estratégias diferenciadas que auxiliem aqueles que não possuem disponibilidade de tecnologia, precisariam preparar apostilas, PDF, livros digitais e outras soluções a fim de beneficiar a todos.

De acordo com Martins et al. (2021, p. 843)

O ensino de Ciências da Natureza assume importante papel na formação de cidadãos críticos e participativos, pois seus objetos de conhecimento contribuem para a promoção de competências e habilidades específicas dessa área, fundamentais para a consolidação das competências gerais e formação plena dos sujeitos.

Moldando desde o ensino fundamental anos finais, o conhecimento em Ciências da Natureza é de suma importância para os alunos, principalmente em tempos de Pandemia, devem ser realizados de forma a trazer os alunos para dentro deste ambiente.

Martins et al. (2021) afirma que apesar dos desafios inerentes ao uso das tecnologias em um contexto tão inesperado, como o vivenciado durante a pandemia da COVID-19, o uso de estratégias como jogos, modelos 3D, experimentos, vídeos e discussões se mostraram importantes para permitir a troca de experiências entre estudantes e docentes. Mostrando novamente a busca de novas alternativas de ensino.

De acordo com Mourão, Cavalcante e Souza (2020) é possível aliar as tecnologias disponíveis no momento para minimizar a ausência das aulas práticas tanto de biologia como de ciências da natureza, motivando os estudantes e despertando o interesse dos mesmos pelas ciências da natureza, mesmo que isso não ocorra na sua totalidade.

Um dos recursos utilizado também foi uso de laboratórios virtuais de aprendizagem que esteve em expansão no Ensino à Distância, pois proporciona a produção de operações com muita precisão, simulando situações de erro e acertos comuns em procedimentos laboratoriais com a vantagem de ser um ambiente controlado, sem riscos e de custo baixo. A plataforma PhET ofereceu simulações nas áreas de Matemática, Biologia, Física, Química e Ciências da Terra e conta com um espaço para compartilhamento de planos de aulas para professores envolvendo essas Simulações. No trabalho de Santos, Freitas e Lopes (2020) as autoras concluem que a utilização de laboratórios virtuais nas atividades remotas foi uma importante ferramenta de auxílio didático e a disponibilidade de materiais e planos de aula na plataforma PhET facilitaram a aplicação do recurso pelos docentes.

O uso de metodologias ativas no ensino de Biologia se mostra um artifício significativo neste tempo de pandemia. Como assevera, PIFFERO et al., (2020) reforça que perante o atual momento educacional em que nos é imposto, tais metodologias podem contribuir na motivação dos alunos e deixá-los atraídos pelo conteúdo

Oliveira e Arruda (2020) asseveram que a utilização de aulas remotas quando planejadas e fundamentadas de maneira correta ampara a mediação do conhecimento, além de construir novas competências e habilidades para o Ensino de Biologia.

E o ensino de Ciências no momento atual em que estamos vivendo, pode ser significativo se condizer com o progresso das tecnologias digitais que vem progredindo cada vez mais (NASCIMENTO; BENEDETTI; SANTOS, 2020). Neste caso a aplicação de recursos interativos proporciona aos alunos uma aula mais dinâmica e possibilita que eles associem o assunto lecionado com o seu dia a dia. É essencial sua aplicação no ensino remoto.

2.2 AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA

Há tempos na história da Educação Brasileira o cenário escolar, especificamente o ensino de Ciências, eram idealizados pelo modelo tradicionalista, com preocupação focada na transmissão do conhecimento produzido pela Ciência (BRASIL, 1997). Neste caso, é possível que a adoção de aulas tradicionais como principal estratégia de ensino possa explicar, em parte, os baixos índices de rendimento escolar nas avaliações nacionais da educação básica (SILVA, 2010).

A renovação do processo educativo é uma necessidade indispensável, a partir de um novo posicionamento do professor para que o ensino supere a proposta básica da mera transmissão de conteúdo (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2003; CACHAPUZ et al., 2005).

Adotar metodologias de ensino como aulas práticas é de suma importância para a aprendizagem. Essa questão vem sendo bastante debatida em seminários ou eventos para formação de professores em ensino de Ciências e Biologia. Pois, há pouca aplicação desta modalidade de ensino.

Nesse sentido, os pesquisadores da educação têm apresentado propostas de métodos de ensino, no qual se estimula tanto a interação quanto o desenvolvimento cognitivo dos alunos, a fim de superar as lacunas apresentadas pelas aulas tradicionais.

Dentre esses métodos podemos destacar as atividades lúdicas no qual é um jogo pedagógico ou didático que é fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 1988) e as aulas práticas que possibilitam ao estudante a partir da experimentação pensar sobre o mundo de forma científica, ampliando seu aprendizado sobre a natureza e estimulando habilidades, como a observação, a obtenção e a organização de dados, bem como a reflexão e a discussão. Assim é possível produzir conhecimento a partir de ações e não apenas através de aulas expositivas, tornando o aluno o sujeito da aprendizagem (VIVIANI; COSTA, 2010, p. 50-51).

O enfoque nesse contexto são as aulas práticas que são definidas pelo autor Sepel (2012, p.88) como:

Uma atividade que não seja uma aula teórica, utilizando de recursos como “vídeos, filmes, pesquisas na internet, jogos, dramatizações, debates, apresentações de seminários, saídas de campo, visitas, produções de modelos, entrevistas”. Vale ressaltar que a maioria das escolas não dispõem de laboratórios específicos para as disciplinas de biologia, química e física.

As aulas práticas podem ser conduzidas de diversas formas. A aplicação dessas modalidades didáticas necessárias para o ensino de Ciências Naturais e Biologia dependerá de recursos didáticos disponíveis e infraestrutura da escola. Sobrinho (2009, p.34) cita diferentes formas de realizar as práticas:

Discussões: O professor tem condições de conduzir discussões que oportunizem aos educandos a participação intelectualmente das atividades de investigação. As demonstrações servem principalmente, para apresentar à turma, por exemplo, espécimes ou fenômenos de difícil representação ou duração longa do experimento. As aulas práticas apresentam importância fundamental no ensino de Biologia, pois permitem aos educandos o contato direto com os fenômenos, manuseio de equipamentos e observação de organismos. **Excursões:** Embora muitos professores considerem de grande importância os trabalhos de campo e excursões no cotidiano escolar, elas pouco acontecem. Os projetos podem ser desenvolvidos individualmente ou por equipes e serem utilizados para resolver problemas permitindo aos estudantes o desenvolvimento de iniciativas, a capacidade de decidir, a capacidade de estabelecer um roteiro para suas tarefas e finalmente redigir um relatório no qual constam as conclusões obtidas.

As aulas práticas demonstrativas são realizadas geralmente quando o professor e/ou a escola não possui materiais suficientes para a sua aplicação pelos próprios alunos. As excursões também são conhecidas como saída a campo ou aula de campo e necessitam de transporte terrestre ou fluvial para o deslocamento dos alunos e professores participantes da atividade. Estas atividades permitem que o professor saia do cotidiano com aulas tradicionais que utiliza livros, quadro e pincel como recursos didáticos para o ensino e amplie a interação entre aluno e professor, transformando a aula em um momento de aprendizagem significativa.

As aulas de campo configuram-se como aulas desenvolvidas em espaços fora da sala de aula e direcionam-se a promover, por parte dos alunos a compreensão via

observação e exploração de diferentes ambientes (GARDNER, 2000). Vale destacar os benefícios das aulas de campo no processo de ensino aprendizagem, pois, ele proporciona o contato direto com o ambiente a ser estudado, da observação do ambiente cria uma aliança entre a teoria com a prática,

Segundo Krasilchik (2011), a aula demonstrativa se constitui em uma modalidade didática direcionada a apresentar e/ou mostrar, em um nível mais real ou palpável, aquilo que está apresentado de forma mais abstrata nos livros didáticos ou outras formas de informações. Essa demonstração pode se dar por meio de exposições ou exibições mostradas pelo professor, um exemplo dessa exibição seria um boneco anatômico e apresentar determinado sistema humano que aquela turma está estudando.

Um debate ou discussão pode ser realizado após uma aula experimental ou não. Anastasiou e Alves (2009) asseveram que essa modalidade se refere a reflexão, discussão e defesa acerca de conhecimentos obtidos, oportunizando aos alunos a formulação de argumentos a partir de materiais pesquisados e o entendimento estudantil. Desta forma, os debates e discussões, vão além da leitura ou de uma prática experimental, elas possibilitam a exposição de ideias, auxiliando no desenvolvimento do aluno para que o mesmo seja capaz de enfrentar situações parecidas no cotidiano.

As atividades práticas experimentais devem nortear o ensino de Ciências desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio, aliando-as às atividades teóricas. Sabe-se que alunos se sentem motivados a participar de aulas práticas pois, podem observar in loco os fenômenos naturais e os seres vivos. Na prática eles tiram esclarecem suas dúvidas, problematizam o conteúdo de ensino, gerando uma situação de investigação sobre o tema de estudo.

A origem do trabalho experimental nas escolas foi influenciada pelo trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades. Este tinha por objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, porque os alunos aprendiam os conteúdos, mas não sabiam aplicá-los (GALIAZZI et al., 2001).

É relevante que o professor estimule os alunos com aulas experimentais em laboratório de Ciências, aulas de campo, feira de ciências e outros. Algumas aulas

práticas experimentais podem ser realizadas na própria sala de aula com materiais alternativos e com segurança para os alunos. Sem ser obrigatório o uso do laboratório. Desta forma se obtém a participação e interação do educando, aprimorando seus conhecimentos científicos.

Para a implementação de atividades práticas depende da utilização de recursos didáticos adequados para cada situação. Sobre a utilização de recursos didáticos Souza (2007, p.112-113) enfatiza que:

Ao utilizar recursos didáticos no processo de ensino aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas.

Rocha (2016) enfatiza que a utilização de recursos didáticos só será viável se os professores estiverem aptos a extrair todo o potencial das atividades experimentais. Não se deve apenas lançar uma aula baseada em teoria e passar uma prática sem algum tipo de interação ou indagação com o aluno.

Atualmente, acredita-se que a experimentação no ensino de Ciências não deve ser usada somente para aprimorar as habilidades manuais e técnicas de laboratório do discente, mas para aperfeiçoar sua capacidade cognitiva sobre determinado assunto (GALIAZZI et al., 2001). Segundo Dourado (2001) trabalhos práticos são recursos didáticos em que os alunos têm participação na realização das atividades propostas. Este é um conceito amplo, que envolve os trabalhos de laboratório e de campo, distinguidos por serem realizados em locais distintos.

Deste modo, a utilização de aulas práticas associadas às aulas teóricas no ensino de Biologia é essencial para uma educação completa. A ciência deve ser ensinada para formar aprendizes completos e autônomos, com capacidade de aprendizagem, e não apenas memorização. Em suma, o ensino de ciências não deve ser considerado como um fim em si (POZO; CRESPO, 2009).

Várias são as dificuldades apresentadas pelos professores para a realização de aulas práticas. Dentre essas dificuldades estão o fato das turmas serem numerosas e a falta de tempo para o planejamento da aula prática.

Andrade e Costa (2016) afirmam que as principais dificuldades citadas pelos professores na aplicação das aulas práticas são: a falta de tempo para planejar e executar as atividades e a indisciplina dos alunos que associada a superlotação das salas de aula nas escolas públicas acabam tornando essa metodologia inviável para os Educadores.

Outros fatores que contribuem para não inserção das aulas práticas, segundo Vigario e Cicillini (2019, p.61) são:

Observamos, ainda, que fatores como baixo salário, falta de condições de trabalho, indisciplina em sala de aula, desgastes físicos e mentais da profissão, dentre outros dificultam o emprego de metodologias diferenciadas no ensino e levam à adoção do trio quadro-giz-livro como o centro estático que constrange o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Tavares (2018, p. 26) o professor é uma figura importante para o processo de ensino e aprendizado, não está obsoleto, mas é nesse solo que o professor contemporâneo se move, de informações movediças e fluidas. E aposta na potência criativa de pessoas. Sua função é fazer com que os alunos possam utilizar o máximo de informações tanto em aulas práticas e teóricas, ir além através de mídias e literaturas.

Santos (2014) salienta a necessidade de formar profissionais da educação aptos a desenvolver atividades experimentais, levando os alunos a refletir, discutir e interagir com os conceitos que estão sendo apresentados, com o professor e os colegas ali presentes, não tornando restrita as atividades a roteiros prévios, com foco em relatórios e em detrimento de explicações e significações no nível teórico-conceitual. Deste modo, indo além de um plano no papel, mas de uma forma que o aluno questione e vá além.

As práticas de ensino são fatores importantes nas aulas, envolvem diretamente o trabalho do professor e o processo de aprendizagem do aluno. O uso de metodologias como brincadeiras, jogos, desafios e experimentos deixam os alunos motivados a participar da aula e, conseqüentemente, dispostos a aprender o conteúdo de ensino.

Silva e Carmo (2008, p.1 e 2) fazem uma crítica à forma tradicional do ensino e destacam o porquê da realização de aulas práticas:

O ensino de Ciências e Biologia é a fonte de diversas pesquisas entre os professores na busca de novas propostas metodológicas, para eles a aprendizagem destas disciplinas deve colaborar para que os educandos tomem decisões de interesse individual e coletivo, considerando nestas decisões seu caráter ético e o seu respeito ao papel do homem na biosfera. Citam também que estas disciplinas ainda persistem na perspectiva da transmissão do conhecimento e uma proposta que vêm na contramão destes modelos são as aulas práticas, onde o aluno tem uma participação mais ativa e podem vivenciar melhor o método científico, compreendendo como ocorre o funcionamento da ciência e podendo articular o conhecimento que tiveram na sociedade e reconstruir este mesmo conhecimento de forma significativa e correta.

Não podemos subestimar a importância das aulas teóricas para a aprendizagem. Gaspar (2009) afirma que a atividade experimental tem vantagens sobre a teórica, porém ambas devem caminhar juntas, pois uma é o complemento da outra. O autor destaca que o experimento sozinho não é capaz de desencadear uma relação com o conhecimento científico, e sim a junção da teoria com a prática.

Neste caso, é importante observar e analisar a fim de contribuir para uma reflexão que considere os conteúdos teóricos relacionando-os com o cotidiano do aluno.

O educador da área de ciências deve ter uma visão do quanto é interessante para as crianças e adolescentes analisar e compreender os acontecimentos do mundo que os rodeia e, a partir, dessa visão pode deixar o estudo muito mais atraente e significativo, utilizando para isso muitos artifícios, um deles é a implantação de aulas de experimentação em sua metodologia de ensino (BESTEL et. al., 2005).

Para Pozo e Crespo (2009) construir um conhecimento em Ciências e em Biologia deve ocorrer por variações e mudanças nos conceitos teóricos e por meio de estratégias utilizadas no cotidiano, ou seja, na realidade contextual do aluno. Não existe uma única forma de ensinar ou a maneira correta. É uma diversificação de alunos, e cada um aprende de uma maneira. Portanto, como afirmam os autores a teoria e a prática devem estar aliadas em um processo constante.

Esta diferenciação de aluno para aluno decorre dos objetivos de cada um. Alguns gostam do conteúdo e sentem facilidade em compreendê-lo e outros têm menos facilidade na aprendizagem.

No contexto do processo de ensino e aprendizagem em Ciências faz-se importante discutir que as metodologias de ensino e aprendizagem devem permitir a alfabetização biológica do aluno.

Calil (2009) descreve o termo alfabetização científica dentro da área biológica como equivalente ao termo alfabetização biológica, esse diz respeito, ao conjunto de aptidões que leva a compreensão mais ampla do mundo e que permite o desenvolvimento da percepção da singularidade da vida, bem como a assimilação da importância da ciência na vida moderna, sendo, portanto, um processo contínuo de construção de conhecimentos necessários a todos os que convivem nas sociedades contemporâneas.

Para Krasilchik (2004) a alfabetização biológica se faz importante para que o aluno entenda os conceitos básicos da Biologia e tenha a capacidade de pensar independentemente, de adquirir e avaliar informações e de fazer aplicações desses conhecimentos na vida diária.

Krasilchik descreve quatro níveis de alfabetização biológica:

- 1º - Nominal - quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico.
- 2º - Funcional - quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado.
- 3º - Estrutural - quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos.
- 4º - Multidimensional - quando os estudantes aplicam o conhecimento e

habilidades adquiridas, relacionando-as com o conhecimento de outras áreas, para resolver problemas reais. (2005, p.12)

O que se espera do educando é que atinja o 4º nível para saber utilizar os conhecimentos adquiridos na escola de modo transversal, aplicando ao seu cotidiano e em sua escolha profissional, adquirindo desta forma um leque de informações e que neste caso as aulas teóricas em conjunto com as aulas práticas facilitem seu entendimento.

Sobre as aulas expositivas Krasilchik (2004) descreve que são aquelas em que o ensino é centrado no professor, sendo a desvantagem a passividade do aluno, visto a ausência de sua participação nas mesmas.

Apesar desta problemática, a autora frisa também a importância desse tipo de aula ao afirmar que servem para introduzir conteúdos, sintetizar um tópico, comunicar experiências pessoais do professor, não podendo assim, serem consideradas ultrapassadas. Ou seja, o professor precisa fazer exposição dos assuntos de modo atualizado e organizado, para assim facilitar a aquisição de conhecimentos (KRASILCHIK, 2000).

Tononet et. al. (2013) discutem que o uso de aulas diferenciadas como uma aula prática, permitem ao aluno ter uma visão mais ampla do conteúdo ensinado, além de fazer com que ele possa interagir com os colegas e com os professores, permitindo assim que a relação entre a teoria e a prática aconteça de forma positiva.

Soares e Baiotto (2015, p.1), asseveram que “As atividades práticas se tornam métodos de ensino capazes de despertar o interesse do educando, além de propiciar o senso crítico preparando-os para atuarem de forma consciente no meio social”.

Além de ser uma modalidade didática facilitadora, as aulas práticas também contribuem para a aprendizagem significativa, como aponta Sousa et al. (2016, p.6), que “as aulas práticas servem como subsídio ao professor de Ciências/Biologia como um mecanismo de atrair os alunos para determinados conteúdos”.

Desta forma, a adoção desta metodologia, seja em sala de aula ou fora dela, faz com que o professor busque novos planejamentos e estratégias assim então

tornando a aula mais interessante, proporcionando assim, uma melhor aprendizagem como também ajuda o aluno a buscar mais conhecimento, levando-o a participação do mesmo com mais interação em sala de aula.

2.3 ATIVIDADES LUDICAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Ensinar Ciências da Natureza e Biologia não é apenas entender termos, é a também reconhecer os valores humanos e vincular ao aprendizado, para que seja possível compreender o mundo e nele promover transformações, tendo como ferramentas os conhecimentos científicos e tecnológicos. Os professores de biologia devem estimular a curiosidade e instigar a pesquisa científica, levando em consideração os saberes prévios dos alunos e primando pela contextualização.

Em muitos casos, o ensino ele se torna monótono, não há uma investigação aprofundada de determinado assunto, apenas uma receita de repasse de informações, o que ocorre diversas vezes no ensino de Ciências e Biologia.

Adotar novas estratégias de ensino como a aula dialogada, a leitura, a escrita, a atividade experimental, o estudo do meio, os jogos didáticos, entre tantas outras, devem favorecer a expressão dos alunos, seus pensamentos, suas percepções, significações, interpretações, uma vez que aprender, envolve a produção/criação de novos significados, pois esse processo acarreta o encontro e o confronto das diferentes ideias propagadas em sala de aula (PARANÁ, 2008, p.66).

Neste caso, destaca-se o lúdico. A expressão “lúdica” é relacionada ao ato de brincar, termo que está inserido em uma série de atividades que divertem e desenvolvem as crianças, jovens e, até mesmo, os adultos oportunizando o aprendizado nas diversas áreas do conhecimento. A ludicidade faz parte da natureza do ser humano para o próprio desenvolvimento e aumento de capacidade de linguagem e abstração (OLIVEIRA, 2009).

Conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p.28):

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de

competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade e a expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

Não é apenas uma forma de manter o educando envolvido na aula, mas também amplia suas perspectivas, o autor Gurgel (2010) também define ludicidade como uma cultura lúdica que acompanha e constitui elementos da vida da criança. Refere-se de, dentre outros, todos os recursos da fala, do movimento, da audição, dos sentidos à disposição das crianças, o que inclui o jeito de fazer, de criar as regras, e os hábitos para construir a brincadeira, o jogo, e vivenciá-los

Os jogos têm caráter didático ou pedagógico quando são elaborados com objetivo de atingir conteúdo específicos a serem usados no ambiente escolar (KISHIMOTO, 2002).

Gomes (2013) colabora com esse pensamento, no qual a criança aprende vivenciando práticas lúdicas em seu cotidiano e é à sua volta, tocando e brincando, que aprende a conhecer o mundo. Ele também garante que um recém-nascido se utiliza dos sentidos para perceber o cheiro da mãe, acalantar-se com o afago ou receber auxílio dos pais para controlar os movimentos e a coordenação do corpo para aprender a dar os primeiros passos e assim por diante, sendo um processo muito lúdico.

É nesse campo complexo que a Ciências e Biologia se encaixam e para Baumgarten (2006) está organizada em um vasto conjunto de disciplinas que procuram descrever e entender os fenômenos e processos relacionados aos seres vivos e à vida.

Campos, Felício e Bortoloto (2003, p.59) apontam que aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna,

o raciocínio, a argumentação, a interação entre professores e alunos. Tornando uma aula dinâmica e de grande benefício a relação de aluno e professor e principalmente ao desenvolvimento do educando.

Na abordagem educacional dos jogos, Kindel (2012) alega que o uso de diversos métodos de ensino torna o ensino de ciências pedagogicamente interessante. Para a autora, estes preceitos pedagógicos são fundamentais e deveriam fazer parte do planejamento das aulas de ciências, pois, o currículo para a vida engloba princípios como a criatividade e a ludicidade.

Nesse sentido, o lúdico pode apoiar o processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que torna a prática pedagógica mais harmônica e agradável. Consequentemente, mais ágil. O caminho para tornar o aprendizado mais significativo é constituir uma prática pedagógica mais prazerosa, de maneira que torne a aprendizagem divertida (ALVES, p. 60).

Ao harmonizar ações pedagógicas centradas em um ensino de ciências contextualizado e lúdico, o professor cumpre seu papel social de alicerçar pedagogicamente uma educação sócio científica necessária na contemporaneidade.

Diante disso, está explícito a importância da variação de aulas, assim como o lúdico, que é interativo, participativo e aproxima o aluno do professor para fluir os ensinamentos. Além dos conhecimentos, apresenta capacidades de interação com toda a sala de aula e trabalha a expressão de um modo divertido.

A aprendizagem de conhecimentos é facilitada ainda mais quando essas atividades práticas tomam a forma de atividades lúdicas, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de forma mais interativa e divertida (CAMPOS, 2003). Desta forma, o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, ajuda a construir suas novas descobertas, e simboliza um instrumento pedagógico.

Os jogos didáticos são feitos diretamente para os educandos, atividades que se tornam mais significativas entre as diversas situações de aprendizagem escolar, saindo mais da constante de exercícios. Vale ressaltar que não precisa ser apenas lúdico ou um jogo qualquer tem que haver toda uma implementação do conteúdo que

contribua para a formação do aluno, ou seja, os jogos precisam ter similaridade com o conteúdo de ensino.

Trabalhar com o lúdico proporciona uma outra modalidade pedagógica para o ensino de Ciências e Biologia. Para as atividades lúdicas são produzidos materiais didáticos a partir de moldes ou outros materiais que demonstram de outras formas o aprendizado. Materiais como: tabuleiros, jogo de perguntas e respostas, moldes de materiais recicláveis ou não, baralho e outros.

Nesse mesmo contexto, Rizzi e Haydt (2001) afirmam que os jogos são ferramentas que dispõem os alunos em situações propícias para a assimilação de conceitos por meio de pensamentos que estão relacionados ao raciocínio lógico e, conseqüentemente, ao conteúdo proposto.

As atividades lúdicas devem se relacionar ao cotidiano do aluno. Devem ser atividades simples, adaptadas a jogos conhecidos e inserir neles regras de Ciências e Biologia. Sua utilização do dia a dia é importante para o aprendizado.

Hamburger e Lima (1989, p. 3): [...] o ensino de ciências deve partir do cotidiano dos alunos, pois a ciência está em todos os aspectos da sociedade moderna, quando partimos do cotidiano, o aluno se sente motivado a aprender o conteúdo científico.

Jogos como cartas e tabuleiros podem ser modificados e adaptados para o ensino de Ciências. Esses materiais didáticos podem tornar-se parte de ferramentas didáticas da escola e ficarem à disposição de outros professores para sua utilização.

Um estudo de Domingues e Júnior (2016) apontou os principais tipos de formatos de jogos que são de tabuleiro e de cartas, sendo de desenvolvimento próprio ou de adaptações realizadas por professores a partir de jogos existentes. Estes jogos são os mais comuns nas escolas quando se há a sua aplicação, são de fácil aplicação e desenvolvimento.

Alves (2019, p.54) em seu estudo sobre a contribuição de jogos para o ensino e aprendizagem relatou os argumentos dos estudantes que foram:

O jogo ajudou a aprender a matéria”, “o conteúdo ficou mais fácil”, “ajudou a lembrar na hora da prova”, “aumentou o interesse”, possibilitou prestar mais atenção”, entre outros relatos, confirmam então a aceitação da metodologia e as implicações positivas do grande potencial que possui o jogo no processo de aprendizagem em Biologia.

Em outro estudo na aplicação do Jogo do DNA, Leite e Jann (2010, p. 290) argumentaram que:

Durante a atividade, os alunos mostraram-se muito motivados, excitados e ávidos por realizar alguma etapa do jogo. Isso decorre do fato de que o simples manuseio das peças durante a atividade constitui uma forma de interação do aluno com o objeto de conhecimento, o que se torna uma ação prazerosa para o estudante. A execução de jogos ou qualquer atividade em aulas práticas repassa para o aluno a responsabilidade na construção do resultado, e para que seja uma atividade bem-sucedida requer algumas atitudes e comportamentos que, embora não ideal, podem ser dispensados em uma aula expositiva.

Argumentos plausíveis estes que demonstram que as aplicações em parâmetros diferentes chegam a um processo final que é o aprendizado do aluno, até mesmo mantém a concentração daqueles que não dão tanta importância para a disciplina.

Segundo Silva e Kaufman (2013) a partir dos jogos, as crianças aprendem conceitos os quais, para elas, podem vir a ser complexos, como princípios filosóficos e emoções que são complicados de descrever em palavras; também pratica sua autonomia, trocando ideias, questionando regras, tomando decisões e formando suas próprias opiniões; liberam e canalizam suas energias, dando asas à fantasia. Neste fato apresentado, o professor não apenas está ensinando o conteúdo com uma metodologia diferenciadas, mas abrindo caminhos para o aprimoramento do aluno em determinadas questões fora da escola.

Segundo Miranda (2011) com a aplicação do jogo didático, o aluno melhora a cognição, a socialização, a motivação e ainda desenvolve a criatividade. Ou seja, a

dinâmica do jogo induz o envolvimento de múltiplos sentidos, seja no contato professor-aluno, aluno-aluno, ou dos alunos com o ambiente e o conteúdo trabalhado.

Diferentes alternativas de ideias para jogos, mas que almejam fazer o educando aprender de forma interativa, desenvolvendo seu cognitivo e mudando a sua forma de ver as disciplinas de Ciências e Biologia.

Outro ponto a se explanar é o ensino tradicional, no qual o professor faz pouco uso de recursos didático pedagógicos convencionais e se limita ao quadro e a livros didáticos para ensinar. Configurando, desta maneira, um cenário em que o aluno se torna um agente passivo do conhecimento impossibilitando-o de participar, dialogar ou interagir ativamente (CABRERA, 2006; ENGEL, 2000).

Para inserção a partir do lúdico e que ele se torne efetivo, é preciso interesse e motivação do professor para que possa agir de forma que incentive o aluno a participar, a dialogar, a interagir de maneira a desencadear a construção do conhecimento. Amorim (2013, p.14) ressalta esta importância:

(...) o uso desses recursos para o ensino, representa, em sua essência, uma mudança de postura docente em relação ao ensino de Biologia, ou seja, o papel do professor muda de transmissor do conhecimento para o de mediador e incentivador da aprendizagem, e do processo de construção do saber pelo aluno. Sua intervenção ocorrerá através de questionamentos que levem os estudantes a pensarem sobre o conteúdo, apresentando situações que forcem a reflexão e a socialização das descobertas em grupos.

A função do professor muda mediante à realização de atividades lúdicas para o ensino. Ele deixa de ser o sujeito mais importante no processo e torna o aluno o construtor de seu próprio conhecimento.

Quando se fala em jogos, pode-se imaginar uma brincadeira que é apenas uma diversão. Gomes e Friederich (2001) afirmam que o jogo nem sempre foi visto como didático, pois como a ideia de jogo encontra-se associada ao prazer, ele era tido como pouco importante para a formação da criança. Sendo assim, a utilização do jogo como meio educativo demorou a ser aceita no ambiente educacional. Uma opinião

equivocada, vindo principalmente da escola, diante a tantos estudos e afirmações da essencialidade de jogos lúdicos.

Ferro e Viel (2019) propõem que o lúdico é a forma que o indivíduo aprende e se desenvolve como ser social, percebendo e assimilando os conteúdos de forma motivacional e em busca de mais conhecimento, estando associado ao que na prática complementa seu anseio. Naquele ambiente de interação ele compartilha de ideia e estratégias em conjunto com a turma e o professor.

Crisóstimo e Kiel (2017) afirmam que o lúdico colabora com as “competências de aprender a ser, conviver, a conhecer, a fazer e desenvolver, aceitando as perdas e explorando a criatividade, atenção, concentração e socialização”. Nele ele apresenta esse desenvolvimento não apenas em aprender o assunto, isso vai além, especificamente em coletivização.

Domingues e Júnior (2016) afirmam também que ignorar a importância do jogo significa ficar alheio às transformações sociais e à presença de novas tecnologias, em que o processo de informatização se coloca como fundamental e se estrutura com base no lúdico. Então o que se deve também fazer é aliar tecnologia a ludicidade.

Em tempos como estes não se ensina mais como antigamente: professor falando e aluno anotando. É preciso rever as formas de ensinar e aprender, para que sejamos capazes de atender às demandas da sociedade do conhecimento.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Local da Pesquisa

O ambiente de pesquisa foi o Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) que possui turmas de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Duas turmas da licenciatura que estudam a disciplina Estágio Supervisionado III e Estágio Supervisionado IV participaram da pesquisa cedendo roteiros de aulas práticas produzidas durante as regências nessas disciplinas. Outros roteiros de aulas práticas foram cedidos por bolsistas do Programa Residência Pedagógica (PRP), do curso Ciências Biológicas que atuam em escolas da rede estadual de ensino do Estado do Amazonas. A coleta dos roteiros de aula prática foi realizada virtualmente devido a pandemia da Covid-19.

3.2 Tipo de Pesquisa

A pesquisa realizada tem abordagem qualitativa, ou seja, “fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento, etc.” (MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 269). Na pesquisa qualitativa, o pesquisador é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é abrupto. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991, p. 58).

Este estudo buscou produzir um material didático para o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental e para o ensino de Biologia no Ensino Médio que facilite a realização de aulas práticas com recursos alternativos e remotamente.

3.3 Instrumentos para Coleta de Dados

Os instrumentos para coleta de dados na pesquisa foram: revisão bibliográfica e seleção de roteiros de aulas práticas e atividades lúdicas.

A revisão bibliográfica foi realizada em bibliotecas digitais com literaturas que envolviam artigos que condizem com a mesma linha de pesquisa e cruzamento de informações de outros trabalhos realizados. Como afirma Severino (2007) a pesquisa bibliográfica se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas

anteriores, em documentos impressos como livro, artigos, teses e outros. A fundamentação teórica vista se enquadra no presente estudo, pois o mesmo utilizou de diversos autores que tinham enfoque no tema de pesquisa. Além do mais o método bibliográfico tem grande relevância na pesquisa pois serve de base para outros estudos.

Foram feitas as coletas de dados para a produção do manual de aulas práticas e atividade lúdicas para o ensino de Ciências Naturais e Biologia. A coleta dos roteiros foi realizada por meio de:

1. Seleção de roteiros de aulas práticas e roteiros de atividades lúdicas. A seleção dos roteiros foi realizada a partir dos materiais produzidos pelos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas que fazem as disciplinas de Estágio Supervisionado III e Estágio Supervisionado IV e residentes do Programa de Residência Pedagógica que estão atuando no ensino de Biologia no Ensino Médio. Foram selecionados roteiros de aulas práticas e/ou atividades lúdicas para Ciências Naturais do 6º ao 9º anos e Biologia (1º ao 3º ano) do Ensino Médio.
2. Os roteiros de aula prática e atividades lúdicas foram organizados em um manual pela pesquisadora e encontram-se no Apêndice A.
3. Doação de um exemplar do manual de aulas práticas e atividades lúdicas aos docentes que atuam no ensino de Ciências Naturais (anos finais do Ensino Fundamental) e no ensino de Biologia (Ensino Médio). Os professores de cada disciplina receberam o material didático produzido na pesquisa.

3.4 Tabulação e Análise de Dados

Os dados obtidos na pesquisa foram tabulados e analisados qualitativamente. Os roteiros de aulas práticas e atividades lúdicas foram analisados e selecionados com base na sua relevância para execução com materiais alternativos produzidos pelo próprio professor e pelos alunos. Também foram selecionados roteiros que podem ser desenvolvidos em laboratórios de Ciências, na própria sala de aula, nas residências dos alunos e em espaços externos à escola como praças, jardim da escola, etc. Na análise dos roteiros foi dada preferência para roteiros que sejam adequados para aplicação à distância tendo em vista o ensino remoto nesse período de pandemia da Covid 19.

No total foram organizados 20 roteiros de aulas práticas e atividades lúdicas sendo dez roteiros para a disciplina Ciências Naturais ministrada nos anos finais do Ensino Fundamental e dez roteiros para a disciplina Biologia ministrada no Ensino Médio (Tabela 1 e 2).

Tabela 1: Ensino de Ciências Naturais.

SÉRIE	TEMA	PRÁTICA
6° ano	Sistema nervoso	Neurônios
6° ano	Citologia	Montando uma célula animal
6° ano	Reino Plantae	Germinação de Sementes no Claro e no escuro
7° ano	Artrópodes	Artrópodes
7° ano	Microrganismos	Alimentos Estragados
7° ano	Origem da vida	Experimento de Redi
8° ano	Reino Fungi	Morfologia dos fungos
8° ano	Reino Plantae	Flores e frutos
8° ano	Fisiologia Humana	Os cinco sentidos
9° ano	Eletricidade	Estudando o fenômeno da eletrostática

Fonte: A autora, 2021

Tabela 2: Ensino de Biologia.

SÉRIE	TEMA	PRÁTICA
1° ano	DNA	Extração do DNA
1° ano	Transporte passivo através da membrana	Transporte passivo
1° ano	DNA	Montando um DNA
2° ano	Divisão celular	Montando a divisão celular
2° ano	Sistema Digestório	Mastigação
2° ano	Mutações Genicas	Mutações genicas por meio da dinâmica dos balões
3° ano	Reino Plantae	Morfologia da Flor
3° ano	Ecologia	Transferência de matéria e energia nos ecossistemas
3° ano	Evolução	Seleção Natural
3° ano	Reino Plantae	Morfologia da folha

Fonte: A autora, 2021

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O manual de aulas práticas e atividades lúdicas foi organizado pela pesquisadora com capa (figura 1), apresentação (figura 2), sumário (figura 3) e os roteiros. Cada roteiro está organizado em: 1. Dados de Identificação; 2. Objetivo; 3. Fundamentação Teórica; 4. Materiais; 5. Procedimentos; 6. Questões para discussões.



Figura 1: Capa do Manual.
Fonte: A autora, 2021.

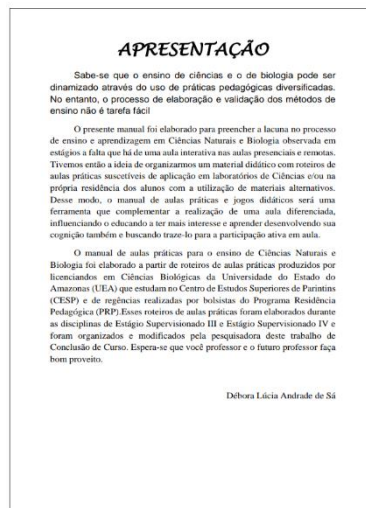


Figura 2: Apresentação.
Fonte: A autora, 2021.

Sumário	
1. Aulas Práticas e Atividades Lúdicas para o Ensino de Ciências Naturais de 6º ano a 9º ano.	
ROTEIRO 1: Sistema Nervoso.....	3
ROTEIRO 2: Citologia.....	6
ROTEIRO 3: Germinação de Sementes.....	9
ROTEIRO 4: Amíebas.....	13
ROTEIRO 5: Monocáritas.....	13
ROTEIRO 6: Origem da Vida.....	15
ROTEIRO 7: Reino Fungi.....	17
ROTEIRO 8: Reino Plantae.....	19
ROTEIRO 9: Origem do Sentido.....	22
ROTEIRO 10: Energetidade.....	24
2. Aulas Práticas e Atividades Lúdicas para o Ensino de Biologia de 1º ano a 3º ano.	
ROTEIRO 1: DNA.....	27
ROTEIRO 2: Transporte de substâncias através da membrana celular.....	30
ROTEIRO 3: Ações Neúricas.....	32
ROTEIRO 4: Divisão Celular.....	33
ROTEIRO 5: Mutações Gênicas.....	39
ROTEIRO 6: Sistema Digestório.....	42
ROTEIRO 7: Reino Plantae.....	44
ROTEIRO 8: Ecologia.....	46
ROTEIRO 10: Evolução.....	48
ROTEIRO 10: Reino Plantae.....	50

Figura 3: Sumário.
Fonte: A autora, 2021.

Apresentamos aqui a estrutura dos roteiros de aulas práticas e atividades lúdicas organizados nesta pesquisa. Ressaltamos que alguns roteiros foram adaptados e/ou modificados para acrescentar informações e complementar procedimentos a serem adotados. Temos 10 roteiros para aulas de Ciências Naturais e 10 roteiros para aulas de Biologia.

4.1 Roteiros de aulas práticas de Ciências Naturais.

4.1.1 Roteiros do 6º ano.

Para o sexto ano foram elaborados três roteiros com os temas: Sistema nervoso (figura 4), Citologia e Germinação de Sementes.

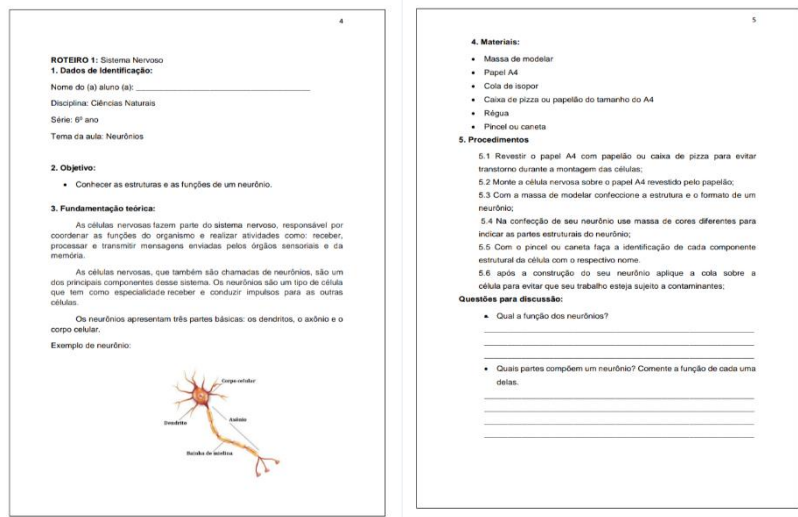


Figura 4: Roteiro Sistema Nervoso.
Fonte: A autora, 2021.

4.1.2 Roteiros do 7º ano

Para o 7º ano foram elaborados também três roteiros sobre os temas: Artrópodes (figura 5), Microrganismos e Origem da Vida.

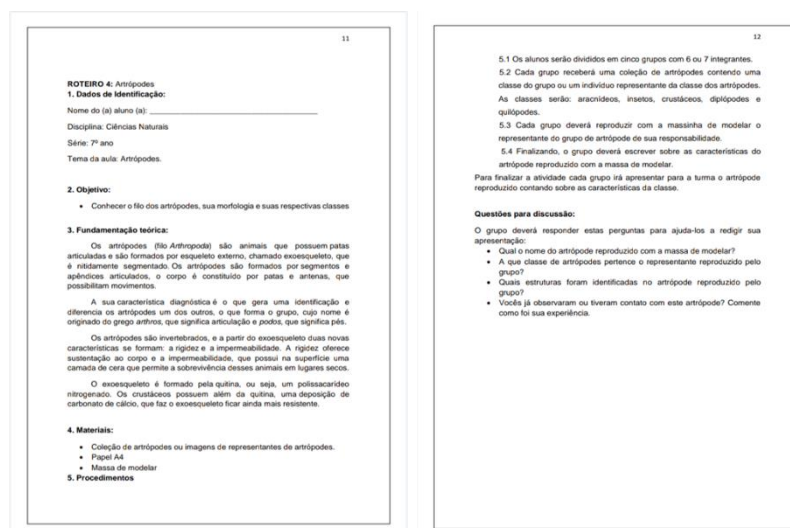


Figura 5: Roteiro Artrópodes.
Fonte: A autora, 2021.

4.1.3 Roteiros do 8º ano

Para as aulas de Ciências do 8º ano foram elaborados três roteiros sobre os temas: Fisiologia Humana, Reino Fungi (figura 6) e Reino Plantae.

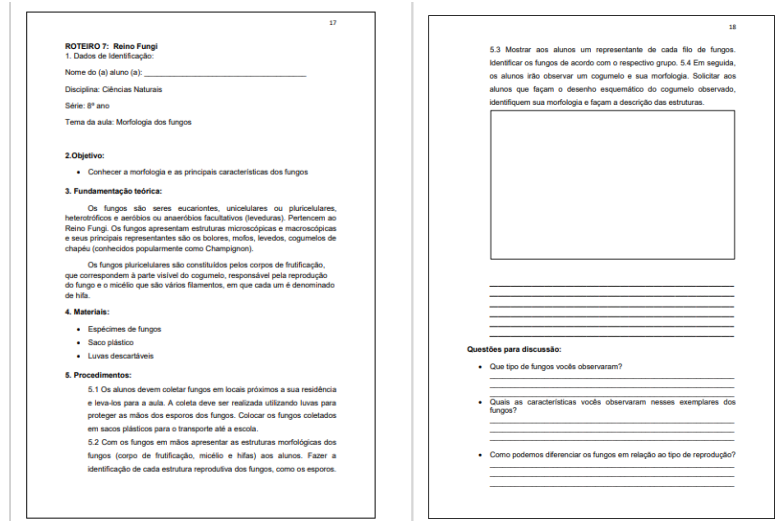


Figura 6: Roteiro Reino Fungi.
Fonte: A autora, 2021.

4.1.4 Roteiros do 9º ano

No currículo de Ciências Naturais do 9º ano aborda-se os conteúdos de Física e Química. Organizamos um roteiro de aula prática sobre o tema Eletricidade (figura 7).

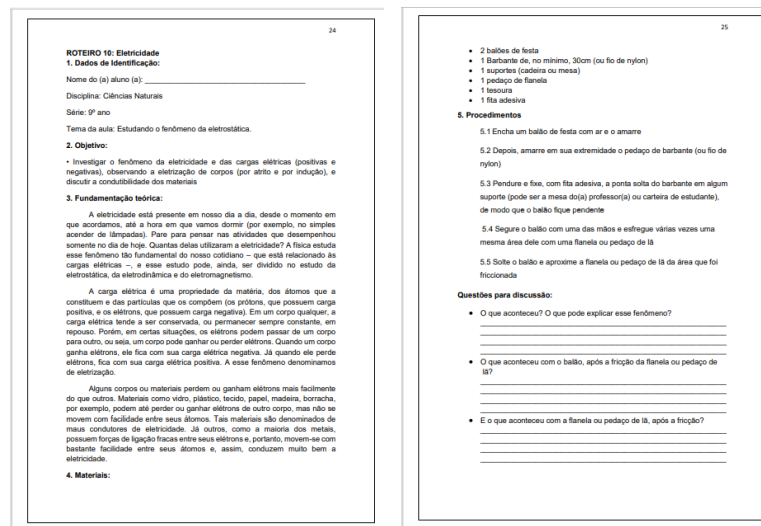


Figura 7: Roteiro Eletricidade.
Fonte: A autora, 2021.

4.2 Roteiros de Aulas Práticas de Biologia

Na organização dos roteiros para o ensino de Biologia usando os mesmos critérios dos roteiros de Ciências Naturais. Foram adaptados dez roteiros para 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio. Cada roteiro está organizado em: 1. Dados de Identificação;

2. Objetivo; 3. Fundamentação Teórica; 4. Materiais; 5. Procedimentos; 6. Questões para discussões.

4.2.1 Roteiros de 1º ano

Para o 1º ano foram produzidos quatro roteiros com atividades práticas e lúdicas. São elas: Extração do DNA, Divisão Celular, Montagem do DNA e Transporte passivo através da Membrana (figura 8).

<p style="text-align: right;">30</p> <p>ROTEIRO 2: Transporte de substâncias através da membrana celular.</p> <p>1. Dados de identificação:</p> <p>Nome do (a) aluno (a): _____</p> <p>Disciplina: Biologia</p> <p>Série: 1º ano</p> <p>Tema da aula: Transporte passivo.</p> <p>2. Objetivo:</p> <p>Observar o processo de osmose na batata.</p> <p>3. Fundamentação:</p> <p>A osmose é um tipo de transporte passivo que ocorre tanto em células animais quanto em células vegetais. Esse processo ocorre quando as moléculas de um solvente (água) atravessam uma membrana semipermeável, de um lado menos concentrado, para o lado mais concentrado. Ou seja, o movimento do solvente entre meios com concentrações diferentes de soluto, separados por uma membrana semipermeável.</p> <p>É um processo físico importante para a sobrevivência das células. Já que ajuda a controlar o gradiente de concentração de sais em todas as células vivas. E é chamado de transporte passivo, onde a célula não tem um gasto de energia. Assim o soluto movimentar-se sempre de um meio hipotônico (menos concentrado em soluto) para um meio hipertônico (mais concentrado em soluto).</p> <p>4. Materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 batatas cruas • Sal • Apicador • Faca • Colher (café) • Guardanapos de papel • Copo ou prato de plástico ou qualquer outro recipiente para colocar as batatas. <p>5. Procedimentos:</p> <p>5.1 Descasque as batatas. 5.2 Faça uma cavidade na parte superior da batata utilizando a colher. 5.3 Sique bem as batatas com papel toalha ou guardanapo. 4.4 Identifique (pode ser com papel ou etiquetas) cada uma das batatas, uma sendo controle, outro com sal e uma com apicador.</p>	<p style="text-align: right;">31</p> <p>5.4 Coloque as batatas em um recipiente, com a cavidade voltada para cima. 5.5 Adicione um pouco de sal na amostra com sal, um pouco de apicador na outra amostra com apicador. 5.6 Aguarde alguns minutos, e pronto! Observe o que vai acontecer.</p> <p>Questões para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De onde veio a água que surgiu nas batatas que continham o sal e o apicador? _____ • Alguma das batatas mudou de cor ou consistência? _____ • Por que na batata controle não aconteceu nada? _____ • Há água nos pratinhos ou apenas dentro das cavidades onde foram adicionados apicador e sal? _____ _____ _____
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 8: Roteiro Transporte através da membrana.
Fonte: A autora, 2021

4.2.2 Roteiros de 2º ano

Elaborou-se dois roteiros para o ensino de Biologia do 2º ano sobre os temas: Mutações Genicas e Sistema Digestório (figura 9).

<p style="text-align: right;">42</p> <p>ROTEIRO 6: Sistema Digestório</p> <p>1. Dados de Identificação:</p> <p>Nome do (s) aluno (s) _____</p> <p>Disciplina: Biologia</p> <p>Série: 2º ano</p> <p>Tema da aula: Mastigação</p> <p>2. Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar a importância da mastigação para uma boa digestão. <p>3. Fundamentação teórica:</p> <p>O sistema digestório é o sistema do corpo humano responsável por garantir o processamento do alimento que ingerimos, promovendo a absorção dos nutrientes nele contidos e a eliminação do material que não será utilizado pelo corpo. Esse processamento é garantido graças à ação dos vários órgãos que compõem o canal alimentar, bem como pela presença de <u>enzimas</u> secretadas, que sintetizam substâncias que são essenciais no processo de digestão.</p> <p>A mastigação dos alimentos é uma etapa importante da digestão. Por meio dela, os alimentos são transformados em pedaços menores para que possam ser digeridos ao longo do tubo digestório.</p> <p>4. Materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Água • 2 copos ou béqueres • 2 comprimidos efervescentes • 1 Relógio com cronômetro ou celular <p>5. Procedimentos:</p> <p>5.1 Quebre um dos comprimidos em pedaços bem pequenos.</p> <p>5.2 Coloque a mesma quantidade de água em cada um dos copos.</p> <p>5.3 Ao mesmo tempo, coloque o comprimido inteiro em um dos copos com água e o quebrado no outro.</p> <p>5.4 Marque, com o cronômetro, o tempo que cada comprimido leva para se dissolver por completo.</p>	<p style="text-align: right;">43</p> <p>5.5 Observe atentamente.</p> <p>Questões para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O que aconteceu com os dois comprimidos? <p>_____</p> <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explique se houve diferença e relacione o que aconteceu com a digestão. <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 9: Roteiro Sistema Digestório
Fonte: A autora, 2021

4.2.3 Roteiros de 3º ano

Para o ensino de Biologia do 3º ano foram organizadas 4 práticas sobre: o Reino Plantae, Ecologia e Evolução (figura 10).

<p style="text-align: right;">44</p> <p>ROTEIRO 8: Evolução</p> <p>1. Dados de Identificação:</p> <p>Nome do (s) aluno (s) _____</p> <p>Disciplina: Biologia</p> <p>Série: 3º ano</p> <p>Tema da aula: Seleção natural: a difícil vida dos tentilhões</p> <p>2. Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os conceitos da teoria da Evolução; caracterizar os mecanismos de seleção natural. <p>3. Fundamentação teórica:</p> <p>Em 1981, o inglês Charles R. Darwin foi convidado para servir como naturalista no H. M. S. Beagle, um navio da frota britânica que partiu em expedição para cartografar as águas da América do Sul. No decorrer da expedição, Darwin pôde observar a história natural das florestas tropicais brasileiras e dos pampas argentinos. Na parada seguinte, realizada nas ilhas Galápagos, Darwin observou e identificou diferentes espécies de tentilhões. As principais diferenças observadas entre as espécies de tentilhões eram o tamanho e a forma dos bicos. Darwin constatou que as diferenças morfológicas dos bicos dos tentilhões estavam relacionadas com o tipo de alimentação de cada espécie de ave. Por meio dessas diferenças, Darwin foi capaz de chegar a algumas conclusões que o ajudaram a delinear a teoria da seleção natural: "Todos os seres vivos são selecionados, sobrevivem ou não, de acordo com a adaptação deles com o meio em que vivem". Ou seja, o formato do bico dos tentilhões favorecia a obtenção de alimentos específicos, garantindo, assim, melhor desempenho na competição por aquele alimento.</p> <p>4. Materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 Placas de Petri ou recipientes. • 50 (de cada tipo) Miçangas coloridas e de tamanhos diferentes. • 01 Pregador de roupa. • 01 Alicate. • 01 Pegador. <p>5. Procedimentos:</p> <p>5.1 Organizar os alunos em grupos com quatro participantes.</p>	<p style="text-align: right;">45</p> <p>5.2 Entregar para cada grupo o kit contendo placa de Petri ou recipiente com miçangas, pinça, alicate, pegador e pregador de roupa.</p> <p>5.3 Cada participante ficará com uma placa de Petri e um tipo de pegador (pinça, alicate, pregador ou pegador)</p> <p>5.4 Colocar a placa de Petri com as miçangas sortidas no centro do grupo para que todos os participantes tenham as mesmas condições de acesso às miçangas.</p> <p>5.5 Durante um minuto, os alunos deverão pegar o máximo de miçangas, utilizando o pegador.</p> <p>5.6 As miçangas coletadas deverão ser armazenadas na placa de Petri.</p> <p>5.7 Ao final, cada participante deverá anotar: (1) a quantidade total de miçangas coletadas; (2) a quantidade de cada tipo de miçanga que foi coletada.</p> <p>Questões para discussão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quais conclusões você pode tirar em relação à quantidade e ao tipo de miçangas que você pegou com o de instrumento que você tinha na mão? <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como você acha que o de bico afeta o tipo de alimento que o tentilhão consome? Isso se aplica apenas aos tentilhões? <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 10: Roteiro de Evolução.
Fonte: A autora, 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho aponta a importância das atividades práticas e atividades lúdicas no processo educacional, no sentido de estimular os educadores e os agentes responsáveis pelos órgãos que regem a educação no país, a refletirem sobre o processo de ensino e aprendizagem, e desta forma, se sensibilizar das necessidades de mudanças exigidas por este processo, visto que, o avanço do ensino requer o aperfeiçoamento das ações pedagógicas realizadas na sala de aula.

A produção deste manual alcançou seus objetivos desde a ênfase na relevância das atividades interativas até a sua elaboração. Houve certas dificuldades na coleta, devido a pandemia da Covid 19. A coleta foi realizada virtualmente e analisar cada roteiro e entender seus procedimentos sem ver sua aplicação também acrescentou nessa dificuldade.

Para a seleção dos roteiros que seriam utilizados no manual deu-se preferência a experimentos para aulas práticas e jogos didáticos. Foram escolhidos os mais viáveis de serem aplicados com materiais alternativos e de fácil acesso a professores e alunos e também aqueles que possam ser aplicados em atividades remotas, em lugares como praças, jardins da escola e nas residências dos alunos. Foi um trabalho satisfatório e acredito que há ainda mais a fazer a partir dele e que outros discentes ou docentes possam ampliar esse manual.

Espera-se que os professores de Ciências Naturais e Biologia implementem os roteiros contidos no manual para viabilizar aulas práticas e atividades lúdicas, prazerosas e motivadoras da aprendizagem dos alunos.

Desta forma, cabe aos educadores utilizar este material didático para que os discentes se sintam envolvidos no processo educacional não como receptores de informações historicamente construídas pela sociedade, mas que estes possam interagir no processo de ensino o que, conseqüentemente, possibilitará a construção do conhecimento a partir da reformulação de suas concepções prévias.

REFERÊNCIAS

AGARTO, J. R. Inovação, TIC e sala de aula. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J. C. (org.). **As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora**, Santa Maria: Biblos, 2013. p. 133-158

AMORIN, A. S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. 2013, Monografia (graduação) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas a Distância, Beberibe, 2013.

ANASTASIOU, L. G.; ALVES, L. P. **Processos de ensinar na universidade: Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 8. ed. Joinville, Santa Catarina: UNIVILLE, 2009.

BAUMGARTEN, J. **O contexto da vida**. Módulo I. Brasília: Universidade de Brasília/CEAD, 2006, p.21-29.

BERALDO, R. M. F.; MACIEL, Diva Albuquerque. Competências do professor no uso das TDIC e de ambientes virtuais. **Psicologia Escolar Educacional**. Maringá, v. 20, n. 2, p. 209-218, ago.,2016.

BRASIL. Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: www.mec.gov.br/legis/default.shtm. Acesso em: 24 de novem. 2020.

_____. SEF. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília, 1997, 136 p. Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental. Brasília, 1998, 433 p.

_____. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: MEC/ Secretaria de Educação Básica, 2008.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.10000100022&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 09 dez., 2021.

_____. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.

CALIL, P. **O professor pesquisador no ensino de ciências**. 1. ed. Curitiba: Ibpex, 2009.

COSTA, F. A. O potencial transformador das TIC e a formação de professores e educadores. In: M. E. ALMEIDA, P. DIAS, & B. SILVA, **O potencial transformador das TIC e a formação de professores e educadores**. São Paulo: Loyola, 2013, p. 47-72.

CONFORTO, D.; VIEIRA, M. C. **Smartphone na escola: da discussão disciplinar para a pedagógica.** *Latin American Journal of Computing*, v. II, p. 43-54, 2015. Disponível em: <https://lajc.epn.edu.ec/index.php/LAJC/article/view/95>. Acesso em: 04 nov. 2021.

CRISÓSTIMO, A. L.; KIEL, C. A. **O lúdico e o ensino de Ciências: saberes do cotidiano**, Guarapuava: Ed. da Unicentro, 2017.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta.** Rio de Janeiro: FAE. 1988.

DESLAURIERS, J. P. **Recherche qualitative- Guide pratique.** Montreal: McGraw-Hill, 1991, p. 58.

FERRO, B. R.; VIEL, F. V. **A importância do lúdico nas séries iniciais do ensino fundamental.** *Revista Científica UNAR*, vol. 18, p. 109-129, 2019. Disponível em: http://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol18_n1_2019/9_A_IMPORTANCIA_DO_LUDICO_NAS_SERIES_INICIAIS_DO_ENSINO_FUNDAMENTAL.pdf. Acesso em 13 dez. 2020.

FREITAS, P. L.; ARAÚJO, J. F. S.; SOBRINHO, L. M. **Práticas metodológicas utilizadas pelos professores de Ciências e Biologia durante o ensino remoto no município de Livramento/PB.** *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 41, 16 de novembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/41/praticas-metodologicas-utilizadas-pelos-professores-de-ciencias-e-biologia-durante-o-ensino-remoto-no-municipio-de-livramentopb>

GARDNER, H. **Estruturas da mente: A teoria das inteligências múltiplas.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GOMES, L. **As tecnologias digitais e a prática docente no ensino médio de Biologia: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, 2018.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: **EREBIO**,1, Rio de Janeiro, 2001, **Anais...**, Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

GOMES, S. S. Brincar em tempos digitais. **Revista Pedagógica.** Belo Horizonte, v.19, nº 113, set/out. 2013.

GURGEL, T. Ninguém nasce sabendo brincar. É preciso aprender. **Revista Nova Escola.** São Paulo, v. 230, março. Editora Abril. 2010.

HODGES, C., TRUST, T.; MOORE, S.; BOND, A.; LOCKEE, B. **The Difference Betem Emergency Remote Teaching and Online Learning.** *EDUCAUSE Review*, 2020.

Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-differencebetween-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn3>. Acesso em: 16 maio 2020.

JANN, P. N.; LEITE, M. F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 282-293, abr. 2010.

JESUS, A. E.; FARIA, D. Artigo educação em tempos de pandemia: lições aprendidas e compartilhadas. **Revista Observatório**. V. 6. p. 1-18. 2020.

KENSKI, V.M; MEDEIROS, R.A; ORDÉAS, J. Ensino superior em tempos de pandemia mediados pelas tecnologias digitais. **Dossiê Tecnologias e a Educação**. 2020.

KINDEL, E. A. I. **A docência em Ciências Naturais: construindo um currículo para o aluno e para a vida**. Erechim: Edelbra, 2012.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

KRASILCHIK, M. **Práticas no Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2004.

_____, M. **Práticas no Ensino de Biologia**. 6. ed. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2008. KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo em perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

_____, M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

MORALES, J. **Pesquisa do Instituto Península fala sobre desafios dos professores durante a quarentena e a adaptação para o ensino a distância**. Guia do Estudante. Maio, 2020. Disponível em: <<https://guiadoestudante.abril.com.br/atualidades/83-dos-43-professores-ainda-sentem-despreparados-para-dar-aulas-online/>>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.

MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINS, F. M. T.; FONSECA, G. V.; COLLARES, A. D.; MATOS, C. G. B.; NAHAS, D. O. L.; SOUZA, B. E.; SOUZA, S. A.; NUNES, O. S.C. D. Possibilidades e desafios do ensino remoto em Ciências da Natureza em um colégio de aplicação. **Olhares & Trilhas**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 829–848, 2021. DOI: 10.14393/OT2021v23.n.2.60012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/olhases trilhas/article/view/60012>. Acesso em: 2 dez. 2021.

Ministério da Saúde. **Painel coronavírus (covid-19)**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 26 out. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Folha Informativa – covid-19 (doença causada pelo novo coronavírus)**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 23 out. 2020.

OLIVEIRA, D. R. F.; ARRUDA, S. G. B. Aulas remotas no ensino de biologia: uma abordagem acerca da covid-19 com alunos da rede pública de ensino do estado pernambuco. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: **Realize Editora**, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68087>>. Acesso em: 8 de dezembro de 2021.

SANTOS, C. J. S. Ensino de Ciências: novas abordagens metodológicas para o Ensino Fundamental. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, p. 217-227, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/20458>. Acesso em: 09 nov. 2020.

SANTOS, K. P. **A importância de experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental**. 2014. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.

SEPEL, L. M. N. **História da Ciência e atividades práticas: Proposta para a formação inicial de docentes**. Tese de Doutorado (Tese apresentada ao curso de Doutorado do programa de Pós- Graduação Educação em Ciências Química da vida e saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Educação em Ciências. 166f. 2012.

SOARES, M. D.; SANTOS, A. N. B.; FARIAS, F. R. de; LIMA, F. G. C. ENSINO DE BIOLOGIA EM TEMPOS DE PANDEMIA: CRIATIVIDADE, EFICIÊNCIA, ASPECTOS EMOCIONAIS E SIGNIFICADOS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 19, 2021. DOI: 10.51891/rease. V7i2.630. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/630>. Acesso em: 2 nov. 2021.

SOBRINHO, R. S. **A importância do ensino da biologia para o cotidiano**. Monografia: Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, 2009. p.34.

SOUSA, I. C.; ARAÚJO, M. S.; ALMEIDA, J. S.; SARAIVA, V. C.; NOLÊTO, I. M. C. A importância da aula prática no laboratório de biologia: ferramenta formativa no processo de ensino aprendizagem de alunos do curso técnico em análises clínicas em Floriano/PI. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - CONEDU**, 3., 2016, Natal. **Anais...** Natal: Rio Grande do Norte, 2016. p.6.

TONONET, C. B.; SILVA, E. P. ; PEREIRA, M. B.; FERREIRA, C. D. **Uso de aulas diferenciadas para o ensino de biologia**. Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 17., 2013, São José dos Campos. Resumo... São José dos Campos, Universidade do Vale do Paraíba, 2013.

VIVIANI, D.; COSTA, A. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

VIGARIO, A. F.; CICILLINI, G. A. Os saberes e a trama do ensino de Biologia Celular no nível médio. **Ciência & Educação (Bauru)** [online]. 2019, v. 25, n. 1 [Acesso em: 10 Novembro 2021], pp. 57-74. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320190010005>>. Epub 25 Abr 2019. ISSN 1980-850X.

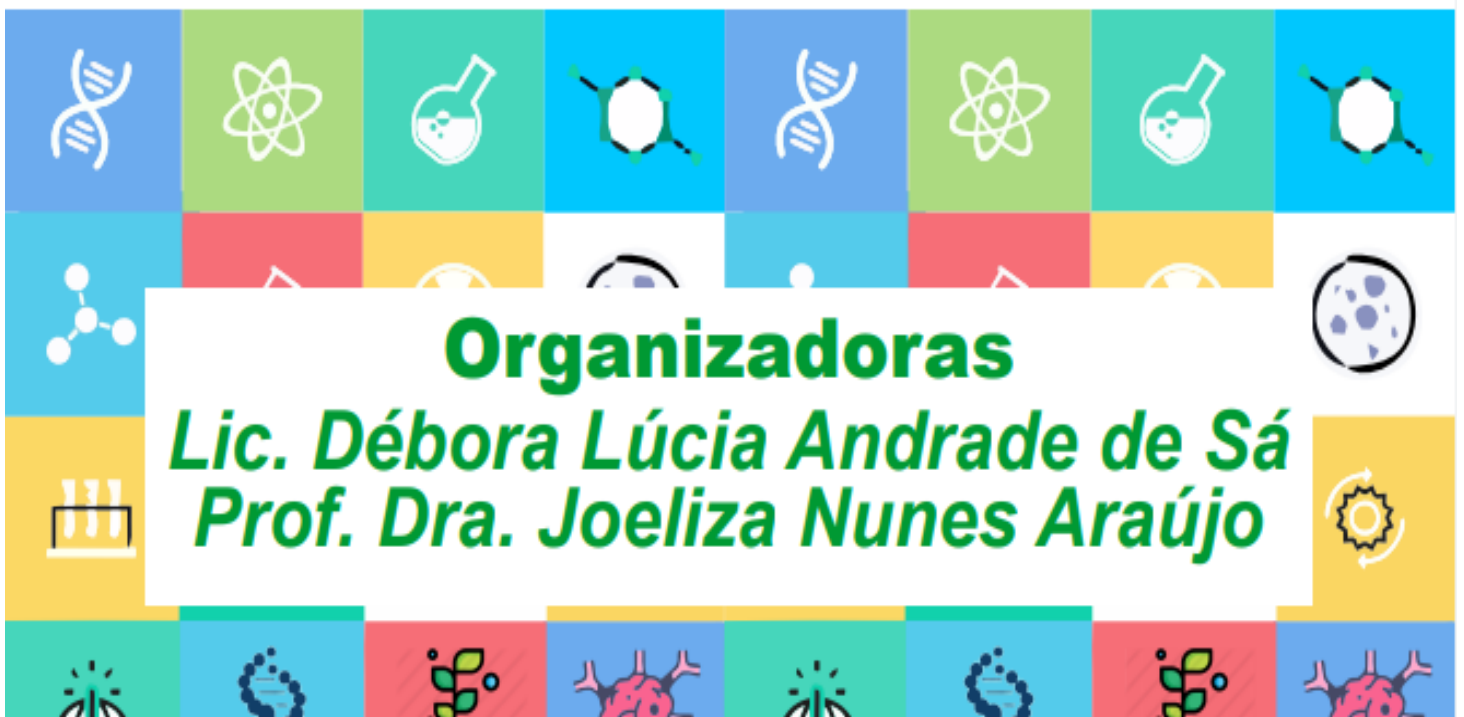
WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de covid-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36(5), 2020. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csp/2020.v36n5/e00068820/pt>. Acesso em: 24 ago. 2021.

APÊNDICE A – Manual de Aulas Práticas e Atividades Lúdicas para Ensino de



MANUAL DE AULAS PRÁTICAS & ATIVIDADES LÚDICAS

Para ensino de Ciências e Biologia



Organizadoras

Lic. Débora Lúcia Andrade de Sá
Prof. Dra. Joeliza Nunes Araújo

APRESENTAÇÃO

Sabe-se que o ensino de Ciências e de Biologia pode ser dinamizado através do uso de práticas pedagógicas diversificadas. No entanto, o processo de elaboração e validação dos métodos de ensino não é tarefa fácil.

O presente manual foi elaborado para preencher a lacuna no processo de ensino e aprendizagem em Ciências Naturais e Biologia observada em estágios supervisionados a carência de aulas interativas nas aulas presenciais e remotas. Tivemos então a ideia de organizarmos um material didático com roteiros de aulas práticas e atividades lúdicas suscetíveis de aplicação em laboratórios de Ciências e/ou na própria residência dos alunos com a utilização de materiais alternativos. Desse modo, o manual de aulas práticas e jogos didáticos será uma ferramenta que complementar a realização de uma aula diferenciada, motivadora para a participação ativa do aluno.

O manual de aulas práticas e atividades lúdicas para o ensino de Ciências Naturais e Biologia foi elaborado a partir de roteiros de aulas práticas produzidos por licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) que estudam no Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP) e de regências realizadas por bolsistas do Programa Residência Pedagógica (PRP). Esses roteiros de aulas práticas foram elaborados durante as disciplinas de Estágio Supervisionado III e Estágio Supervisionado IV e foram organizados pela pesquisadora deste trabalho de Conclusão de Curso. Espera-se que você professor e futuro professor faça bom proveito.

Débora Lúcia Andrade de Sá

Sumário

1. Aulas Práticas e Atividades Lúdicas para o Ensino e Ciências Naturais de 6° ano a 9° ano.	52
ROTEIRO 1: Sistema Nervoso	53
ROTEIRO 2: Citologia	55
ROTEIRO 3: Germinação de Sementes	58
ROTEIRO 4: Artrópodes	60
ROTEIRO 5: Microrganismos	62
ROTEIRO 6: Origem da Vida	64
ROTEIRO 7: Reino Fungi	66
ROTEIRO 8: Reino Plantae	68
ROTEIRO 9: Fisiologia Humana	70
ROTEIRO 10: Eletricidade	72
2. Aulas Práticas e Atividades Lúdicas para o Ensino de Biologia de 1° ano a 3° ano.	74
ROTEIRO 1: DNA	75
ROTEIRO 2: Transporte de substâncias através da membrana celular. 78	
ROTEIRO 3: Ácidos Nucléicos	80
ROTEIRO 4: Divisão Celular	85
ROTEIRO 5: Mutações Gênicas	87
ROTEIRO 6: Sistema Digestório	90
ROTEIRO 7: Reino Plantae	92
ROTEIRO 8: Ecologia	94
ROTEIRO 9: Evolução	96
ROTEIRO 10: Reino Plantae	98

*1. Aulas Práticas
e Atividades
Lúdicas para o
Ensino e Ciências
Naturais de 6º
ano a 9º ano.*

ROTEIRO 1: Sistema Nervoso

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 6º ano

Tema da aula: Neurônios

Elaborado por: Luís Felipe de Souza Teixeira

2. Objetivo:

- Conhecer as estruturas e as funções de um neurônio.

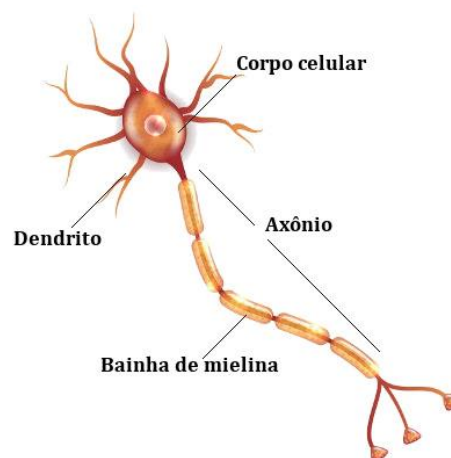
3. Fundamentação teórica:

As células nervosas fazem parte do sistema nervoso, responsável por coordenar as funções do organismo e realizar atividades como: receber, processar e transmitir mensagens enviadas pelos órgãos sensoriais e da memória.

As células nervosas, que também são chamadas de neurônios, são um dos principais componentes desse sistema. Os neurônios são um tipo de célula que tem como especialidade receber e conduzir impulsos para as outras células.

Os neurônios apresentam três partes básicas: os dendritos, o axônio e o corpo celular.

Exemplo de neurônio:



4. Materiais:

- Massa de modelar
- Papel A4
- Cola de isopor
- Caixa de pizza ou papelão do tamanho do A4
- Régua
- Pincel ou caneta

5. Procedimentos

5.1 Revestir o papel A4 com papelão ou caixa de pizza para evitar transtorno durante a montagem das células;

5.2 Monte a célula nervosa sobre o papel A4 revestido pelo papelão;

5.3 Com a massa de modelar confeccione a estrutura e o formato de um neurônio;

5.4 Na confecção de seu neurônio use massa de cores diferentes para indicar as partes estruturais do neurônio;

5.5 Com o pincel ou caneta faça a identificação de cada componente estrutural da célula com o respectivo nome.

5.6 após a construção do seu neurônio aplique a cola sobre a célula para evitar que seu trabalho esteja sujeito a contaminantes;

Questões para discussão:

- Qual a função dos neurônios?

- Quais partes compõem um neurônio? Comente a função de cada uma delas.

ROTEIRO 2: Citologia

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 6º ano

Tema da aula: Montando uma célula animal

Elaborado por: Bruno Souza Portilho

2. Objetivo:

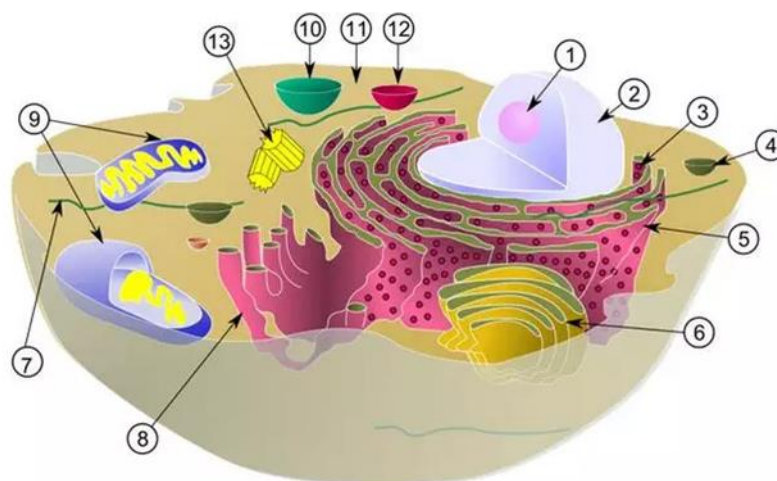
- Identificar os componentes da célula animal.

3. Fundamentação teórica:

A célula animal é a unidade básica dos animais e dos humanos. Esse tipo de célula é eucariótico e composto por citoplasma, núcleo celular e organelas membranosas como mitocôndrias, complexo de Golgi, lisossomos, ribossomos, retículo endoplasmático, entre outras.

A célula animal, de forma geral, é composta por três partes básicas: membrana plasmática, citoplasma e núcleo. Na imagem abaixo pode-se observar as seguintes estruturas:

1. Nucléolo, 2. Núcleo celular, 3. Ribossomos, 4. Vesículas, 5. Ergastoplasma ou Retículo endoplasmático rugoso, 6. Complexo de Golgi, 7. Microtúbulos, 8. Retículo endoplasmático liso, 9. Mitocôndrias, 10. Vacúolo, 11. Citoplasma, 12. Lisossomos, 13. Centríolos. Como indica a imagem:

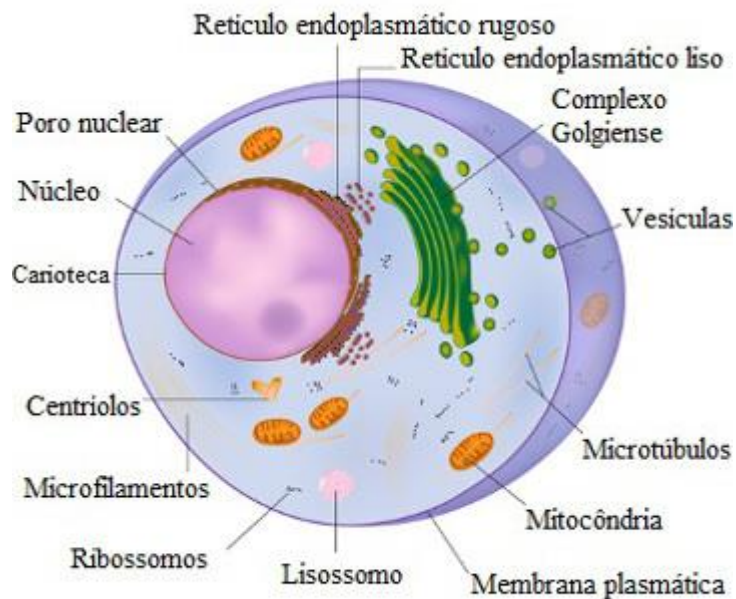


4. Materiais:

- Bolas de isopor ocas para representar a membrana plasmática. Com cada bola, poderão ser feitas duas células
- Bola de isopor maciça para representar o núcleo. Lembre-se de comprá-la em um tamanho bem inferior à oca. Você poderá substituir essa bola por qualquer outra esfera maciça.
- Gel para cabelo para representar o citoplasma.
- Massinha de modelar para confeccionar as organelas.
- Tinta para pintar as bolas de isopor.

5. Procedimentos

5.1 Para iniciar a criação da célula, é necessário levar uma figura esquemática para que os alunos saibam como são as organelas celulares. Observe abaixo um esquema de uma célula animal:



5.2 Peça para que os alunos pintem o isopor que representará a membrana plasmática e o núcleo. É importante evitar pintar o interior do isopor oco, pois pode dificultar a observação das organelas caso a cor escolhida seja muito forte.

5.3 Enquanto o material seca, peça para que eles observem atentamente a figura e tentem reproduzir as organelas utilizando a massinha. Após a confecção das organelas e a total secagem das bolas de isopor, peça que

iniciem a montagem da célula. Ao final, peça que coloquem gel no interior da bola oca de isopor e, posteriormente, distribuam as organelas no gel.

Questões para discussão:

- Quais os componentes da célula animal?

- Quais são as organelas celulares? Quais são as funções de cada organela feita?

- Por que o citoplasma foi feito de gel?

ROTEIRO 3: Germinação de Sementes.**1. Dados de Identificação:**

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 6º ano

Tema da aula: Germinação de sementes no claro e no escuro.

Elaborado por: Débora Lúcia Andrade de Sá

2. Objetivo:

- Comprovar se as variações na quantidade de luz influenciam no desenvolvimento e reprodução vegetal.

3. Fundamentação teórica:

A luz é um recurso ambiental crítico para o desenvolvimento dos vegetais, sendo que variações na quantidade de luz influenciam no desenvolvimento e reprodução vegetal. Veja nesse experimento como acontece o desenvolvimento de sementes germinadas no claro e no escuro.

4. Materiais:

- Copos descartáveis de 300 ml
- Terra orgânica
- Sementes de feijão
- Água
- Caixa grande ou outro recipiente escuro

5. Procedimentos

5.1 Faça alguns pequenos furos no fundo dos copos.

5.2 Coloque terra orgânica misturada nos copos.

5.3 Coloque sementes de feijão nos copos e molhe.

5.4 Deixe um copo com feijão exposto à luz e outro copo com feijão em um recipiente no escuro

5.5 No dia seguinte poderá observar o que está ocorrendo nos copos e observar por 7 dias as mudanças neles.

Questões para discussão:

- O que ocorreu com as sementes de feijão que foram expostas à luz?

Explique:

- O que ocorreu com as sementes de feijão que não foram expostas à luz?

Explique:

- O que observaram desde o primeiro dia até o sétimo dia nas amostras?

ROTEIRO 4: Artrópodes

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 7º ano

Tema da aula: Artrópodes.

Elaborado por: Débora Lúcia Andrade de Sá.

2. Objetivo:

- Conhecer o filo dos artrópodes, sua morfologia e suas respectivas classes

3. Fundamentação teórica:

Os artrópodes (filo *Arthropoda*) são animais que possuem patas articuladas e são formados por esqueleto externo, chamado exoesqueleto, que é nitidamente segmentado. Os artrópodes são formados por segmentos e apêndices articulados, o corpo é constituído por patas e antenas, que possibilitam movimentos.

A sua característica diagnóstica é o que gera uma identificação e diferencia os artrópodes um dos outros, o que forma o grupo, cujo nome é originado do grego *arthros*, que significa articulação e *podas*, que significa pés.

Os artrópodes são invertebrados, e a partir do exoesqueleto duas novas características se formam: a rigidez e a impermeabilidade. A rigidez oferece sustentação ao corpo e a impermeabilidade, que possui na superfície uma camada de cera que permite a sobrevivência desses animais em lugares secos.

O exoesqueleto é formado pela quitina, ou seja, um polissacarídeo nitrogenado. Os crustáceos possuem além da quitina, uma deposição de carbonato de cálcio, que faz o exoesqueleto ficar ainda mais resistente.

4. Materiais:

- Coleção de artrópodes ou imagens de representantes de artrópodes.
- Papel A4
- Massa de modelar

5. Procedimentos

5.1 Os alunos serão divididos em cinco grupos com 6 ou 7 integrantes.

5.2 Cada grupo receberá uma coleção de artrópodes contendo uma classe do grupo ou um indivíduo representante da classe dos artrópodes. As classes serão: aracnídeos, insetos, crustáceos, diplópodes e quilópodes.

5.3 Cada grupo deverá reproduzir com a massinha de modelar o representante do grupo de artrópode de sua responsabilidade.

5.4 Finalizando, o grupo deverá escrever sobre as características do artrópode reproduzido com a massa de modelar.

Para finalizar a atividade cada grupo irá apresentar para a turma o artrópode reproduzido contando sobre as características da classe.

Questões para discussão:

O grupo deverá responder estas perguntas para ajuda-los a redigir sua apresentação:

- Qual o nome do artrópode reproduzido com a massa de modelar?
- A que classe de artrópodes pertence o representante reproduzido pelo grupo?
- Quais estruturas foram identificadas no artrópode reproduzido pelo grupo?
- Vocês já observaram ou tiveram contato com este artrópode? Comente como foi sua experiência.

ROTEIRO 5: Microrganismos**1. Dados de Identificação:**

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 7º ano

Tema da aula: Experimento com alimentos estragados

Elaborado por: Débora Lúcia Andrade de Sá.

2. Objetivo:

- Investigar a presença de microrganismos nos alimentos.

3. Fundamentação teórica:

Quando deixamos um alimento aberto ou fora da geladeira por alguns dias, ele estraga. Aparece mofo, bolor e, dependendo da quantidade de tempo, pode aparecer até larvas. O tipo de alimento e também a quantidade de água que tem nele influenciam no desenvolvimento desses organismos.

4. Materiais:

- Placas de Petri
- Ração de cachorro
- Pão de forma
- Sal de cozinha
- Água
- Temperos
- Canetas marcadoras de texto.
- Plástico filme

5. Procedimentos:

5.1 Distribua a ração, o pão, o tempero e a água nas placas de petri. Cada placa de petri conterá: Ração molhada sem tempero; pão molhado sem tempero e pão molhado com tempero

5.2 Tampe as placas e guarde-as em local arejado

5.3 Embale com plástico filme nas seguintes placas e identifique cada uma com o conteúdo dela.

5.4 No dia seguinte comece a verificar as mudanças que ocorre nas placas e anote as observações por três dias.

Questões para discussão:

- Houve alguma mudança nas placas? O que você observou?

- Por que desenvolveram colônias de fungos e larvas de insetos nos alimentos? Explique:

ROTEIRO 6: Origem da Vida**1. Dados de Identificação:**

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 7º ano

Tema da aula: Experimento de Redi

Elaborado por: Enolle Butel Beltrão.

2. Objetivo:

- Identificar diferentes explicações sobre a origem do Universo, da Terra e dos Seres Vivos.

3. Fundamentação teórica:

Por muito tempo acreditou-se que a vida surgia a partir de matéria bruta, inanimada. A teoria da abiogênese ou da geração espontânea admitia, por exemplo, que ratos poderiam “nascer” a partir de roupas sujas e foi bastante difundida no século XIX. Um dos primeiros trabalhos científicos que tentaram provar que a vida só poderia surgir a partir de um ser vivo preexistente foi o de Francesco Redi (1626-1697). Esse médico italiano foi responsável por iniciar os estudos que levaram à comprovação da teoria da biogênese.

Em meados do século XVII, muitas pessoas acreditavam que larvas e vermes surgiam a partir de carne em putrefação. Redi acreditava que essas larvas, na realidade, eram estágios iniciais do ciclo de vida de moscas e começou a realizar trabalhos para confirmar tal fato.

Para provar sua teoria, Redi colocou animais mortos em um frasco, cobrindo-os com uma gaze fina, e deixou outros frascos abertos, permitindo, assim, a entrada e saída das moscas. Ele tinha, portanto, um experimento perfeito, que seguia à risca o método científico. Depois de algum tempo, Redi percebeu que, nos frascos que estavam fechados, não apareceu nenhuma larva, diferentemente dos que estavam abertos. Sendo assim, ele conseguiu provar que as larvas não surgiam a partir da carne em putrefação, e sim das moscas que botavam ovos na carne.

4. Materiais:

- 4 frascos de vidro.
- Papel alumínio.
- 2 pinças de metal.

- Elásticos.
- Carne e peixe.

5. Procedimentos:

5.1 Com auxílio de uma pinça de alumínio, coloque um pedaço de peixe em dois frascos e um pedaço de carne nos outros dois frascos

5.2 Vedar com o papel alumínio e um elástico, um frasco contendo o peixe e outro frasco contendo a carne

5.3 Deixar o frasco em repouso por dois dias

5.4 Depois de dois dias começar a verificar os frascos e o que está diferente neles

Questões para discussão:

- O que espera que aconteça nesses dias?

- Por que razão Redi selou uns frascos e deixou outros descobertos?

ROTEIRO 7: Reino Fungi**1. Dados de Identificação:**

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 8º ano

Tema da aula: Morfologia dos fungos

Elaborado por: Thainá Nogueira de Souza.

2. Objetivo:

- Conhecer a morfologia e as principais características dos fungos

3. Fundamentação teórica:

Os fungos são seres eucariontes, unicelulares ou pluricelulares, heterotróficos e aeróbios ou anaeróbios facultativos (leveduras). Pertencem ao Reino Fungi. Os fungos apresentam estruturas microscópicas e macroscópicas e seus principais representantes são os bolores, mofos, levedos, cogumelos de chapéu (conhecidos popularmente como Champignon).

Os fungos pluricelulares são constituídos pelos corpos de frutificação, que correspondem à parte visível do cogumelo, responsável pela reprodução do fungo e o micélio que são vários filamentos, em que cada um é denominado de hifa.

4. Materiais:

- Espécimes de fungos
- Saco plástico
- Luvas descartáveis

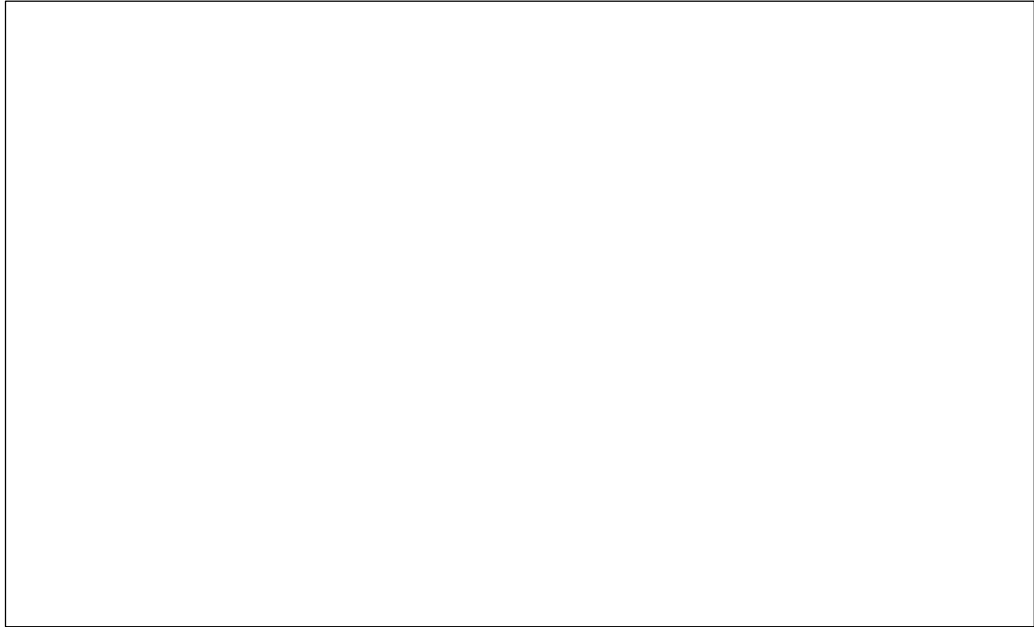
5. Procedimentos:

5.1 Os alunos devem coletar fungos em locais próximos a sua residência e leva-los para a aula. A coleta deve ser realizada utilizando luvas para proteger as mãos dos esporos dos fungos. Colocar os fungos coletados em sacos plásticos para o transporte até a escola.

5.2 Com os fungos em mãos apresentar as estruturas morfológicas dos fungos (corpo de frutificação, micélio e hifas) aos alunos. Fazer a identificação de cada estrutura reprodutiva dos fungos, como os esporos.

5.3 Mostrar aos alunos um representante de cada filo de fungos. Identificar os fungos de acordo com o respectivo grupo. 5.4 Em seguida, os alunos irão

observar um cogumelo e sua morfologia. Solicitar aos alunos que façam o desenho esquemático do cogumelo observado, identifiquem sua morfologia e façam a descrição das estruturas.



Questões para discussão:

- Que tipo de fungos vocês observaram?

- Quais as características vocês observaram nesses exemplares dos fungos?

- Como podemos diferenciar os fungos em relação ao tipo de reprodução?

ROTEIRO 8: Reino Plantae**1. Dados de Identificação:**

Nome do(a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 8º ano

Tema da aula: Rizelma Ramos Mourão.

2. Objetivo:

- Identificar a morfologia das flores e dos frutos.

3. Fundamentação teórica:

As angiospermas são o grupo de plantas dominante no planeta, com aproximadamente 257.400 espécies diferentes, distribuídas em 13.678 gêneros. Vivem nos mais variados ambientes e normalmente possuem vida livre, apesar de existirem espécies parasitas. É um grupo extremamente variado, com espécies com características bastante distintas.

As angiospermas são um grupo de plantas bastante diversificado e possuem como características principais a presença de flores e frutos.

Os frutos são formados a partir do desenvolvimento do ovário das flores após o processo de fecundação. Eles são importantes para o sucesso desse grupo de plantas, uma vez que atuam protegendo a semente e auxiliam na dispersão dessas estruturas.

A flor é uma estrutura extremamente importante para as angiospermas, sendo essa estrutura um ramo muito modificado que cresce por tempo limitado. Uma flor apresenta partes estéreis e partes reprodutivas, as quais emergem no receptáculo (região dilatada). Os apêndices estéreis são as pétalas e as sépalas. Geralmente, as sépalas apresentam a cor verde, e as pétalas apresentam cores variadas, comumente vistosas. O conjunto de sépalas de uma flor, formam um cálice, enquanto o conjunto de pétalas forma a corola. Sépalas e pétalas, juntas, formam o perianto. Temos ainda as partes reprodutivas: estames e carpelos. Os estames são a porção da planta onde são produzidos o pólen. O estame é formado pelo filete e pela antera, sendo, esse último, o local onde o pólen é produzido. O conjunto de estames forma o androceu. O carpelo é a parte da flor onde estão os óvulos. Cada carpelo apresenta três partes básicas: o estigma, o estilete e o ovário.

4. Materiais:

- Caderno para anotação.
- Chapéu.
- Estilete ou faca para pegar amostras de flores e frutos.
- Sacolas plásticas.

5. Procedimentos:

5.1 Levar os alunos para um passeio no entorno da escola ou na praça próxima à escola.

5.2 Os alunos deverão observar as plantas com flores e frutos.

5.3 Pergunte aos alunos: o que vocês sabem sobre as flores e sobre os frutos?

5.4 Após a resposta dos alunos colete uma flor e complemente as informações sobre as características morfológicas das flores. Faça o mesmo com um fruto.

5.5 Em seguida, organize os alunos em pequenos grupos e peça que colem flores e frutos. As flores e frutos devem ser colocados em sacos transparentes para serem transportados à escola.

5.6 No laboratório da escola ou na sala de aula peça aos alunos que façam o desenho das flores e dos frutos coletados. Abaixo do desenho devem escrever um pequeno texto relatando o que aprenderam sobre as flores e frutos.

Questões para discussão:

- O que lhe chamou atenção na aula de campo?

- Qual a importância biológica das flores e dos frutos?

ROTEIRO 9: Fisiologia Humana

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 8º ano

Tema da aula: Órgãos do Sentido

Elaborado por: Débora Lúcia Andrade de Sá.

2. Objetivo:

- Provocar nos alunos diversas sensações para que eles consigam sentir e perceber o ambiente a partir dos seus órgãos de sentido, relacionando-os com o sistema nervoso do corpo.

3. Fundamentação teórica:

O meio interno e o externo proporcionam uma grande variedade de sensações, que são percebidas graças ao nosso sistema nervoso e aos nossos órgãos dos sentidos. Esses últimos captam informações do meio para que elas sejam levadas até o sistema nervoso central, onde ocorrerá a produção de respostas, que poderão ser voluntárias ou involuntárias.

Cada órgão do sentido está adaptado a responder a um determinado estímulo e possui receptores sensoriais capazes de transformar esses estímulos em impulsos nervosos. Os receptores podem ser classificados de várias formas, sendo a mais comum a classificação de acordo com o estímulo que podem processar. De acordo com a natureza do estímulo, podemos classificar os receptores em:

- Quimiorreceptores: Respondem a estímulos químicos.
- Fotorreceptores: Respondem a estímulos luminosos.
- Mecanorreceptores: Respondem a estímulos como pressão, tensão e som. Nesse último caso, alguns autores preferem chamá-los de fonorreceptores.

De uma maneira geral, podemos classificar os sentidos em cinco principais: olfato, paladar, visão, audição e tato.

4. MATERIAIS:

- Bolinhas de isopor.
- Planta babosa
- Folha de papel.
- Bombons.
- Amendoim.

- Chocolate.
- Tangerina ou laranja.
- Incenso.
- Suco de tangerina.
- Som.
- Música.
- Ruído de carro em áudio.
- Canto de pássaro em áudio.
- Pano para vender os olhos.
- Cortinas para tornar o lugar escuro.

5. PROCEDIMENTOS

5.1 Primeiramente explore a visão, terá que vedar os olhos dos alunos e pergunte o que eles conseguem enxergar. Retire a venda e escureça a sala. Repita a pergunta.

5.2 Passando para a exploração do tato, recoloque a venda e peça para que eles adivinhem do que se trata, analisando as texturas. Utilize bolinhas de isopor, planta babosa.

5.3 Ao explorar o olfato, apresente o cheiro de um incenso queimando, o cheiro do chocolate e da tangerina ou laranja

5.4 Ofereça aos alunos uma degustação de chocolates, tangerina, amendoins, suco de tangerina e bombons, para que os mesmos explorem o paladar.

5.5 Por último, explore a audição: coloque numa caixa de som alguns ruídos como o som de um carro e som de passarinhos ou até mesmo uma música que eles gostem. Os sons podem ser encontrados no www.youtube.com.

Questões para discussão:

- Qual órgão do sentido você teve mais acertos?

- Como foi a experiência com seus sentidos?

ROTEIRO 10: Eletricidade

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Ciências Naturais

Série: 9º ano

Tema da aula: Estudando o fenômeno da eletrostática.

Elaborado por: Débora Lúcia Andrade de Sá.

2. Objetivo:

- Investigar o fenômeno da eletricidade e das cargas elétricas (positivas e negativas), observando a eletrização de corpos (por atrito e por indução), e discutir a condutibilidade dos materiais

3. Fundamentação teórica:

A eletricidade está presente em nosso dia a dia, desde o momento em que acordamos, até a hora em que vamos dormir (por exemplo, no simples acender de lâmpadas). Pare para pensar nas atividades que desempenhou somente no dia de hoje. Quantas delas utilizaram a eletricidade? A física estuda esse fenômeno tão fundamental do nosso cotidiano – que está relacionado às cargas elétricas –, e esse estudo pode, ainda, ser dividido no estudo da eletrostática, da eletrodinâmica e do eletromagnetismo.

A carga elétrica é uma propriedade da matéria, dos átomos que a constituem e das partículas que os compõem (os prótons, que possuem carga positiva, e os elétrons, que possuem carga negativa). Em um corpo qualquer, a carga elétrica tende a ser conservada, ou permanecer sempre constante, em repouso. Porém, em certas situações, os elétrons podem passar de um corpo para outro, ou seja, um corpo pode ganhar ou perder elétrons. Quando um corpo ganha elétrons, ele fica com sua carga elétrica negativa. Já quando ele perde elétrons, fica com sua carga elétrica positiva. A esse fenômeno denominamos de eletrização.

Alguns corpos ou materiais perdem ou ganham elétrons mais facilmente do que outros. Materiais como vidro, plástico, tecido, papel, madeira, borracha, por exemplo, podem até perder ou ganhar elétrons de outro corpo, mas não se movem com facilidade entre seus átomos. Tais materiais são denominados de maus condutores de eletricidade. Já outros, como a maioria dos metais, possuem forças de ligação fracas entre seus elétrons e, portanto, movem-se com bastante facilidade entre seus átomos e, assim, conduzem muito bem a eletricidade.

4. Materiais:

- 2 balões de festa
- 1 Barbante de, no mínimo, 30cm (ou fio de nylon)
- 1 suportes (cadeira ou mesa)
- 1 pedaço de flanela
- 1 tesoura
- 1 fita adesiva

5. Procedimentos

5.1 Encha um balão de festa com ar e o amarre

5.2 Depois, amarre em sua extremidade o pedaço de barbante (ou fio de nylon)

5.3 Pendure e fixe, com fita adesiva, a ponta solta do barbante em algum suporte (pode ser a mesa do(a) professor(a) ou carteira de estudante), de modo que o balão fique pendente

5.4 Segure o balão com uma das mãos e esfregue várias vezes uma mesma área dele com uma flanela ou pedaço de lã

5.5 Solte o balão e aproxime a flanela ou pedaço de lã da área que foi friccionada

Questões para discussão:

- O que aconteceu? O que pode explicar esse fenômeno?

- O que aconteceu com o balão, após a fricção da flanela ou pedaço de lã?

- E o que aconteceu com a flanela ou pedaço de lã, após a fricção?

*2. Aulas
Práticas e
Atividades
Lúdicas para o
Ensino de
Biologia de 1º
ano a 3º ano.*

ROTEIRO 1: DNA

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Biologia

Série: 1º ano

Tema da aula: Extração de DNA

Elaborado por: Enolle Butel Beltrão.

2. Objetivo:

- Obter amostras de DNA genômico a partir das células somáticas do morango.

3. Fundamentação teórica:

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é um tipo de ácido nucleico que possui destaque por armazenar a informação genética da grande maioria dos seres vivos. Essa molécula é formada por nucleotídeos e apresenta, geralmente, a forma de uma dupla-hélice. Nos organismos eucarióticos, o DNA é encontrado no núcleo da célula, nas mitocôndrias e nos cloroplastos. Nos procariontes, o DNA está localizado em uma região que não é delimitada por membrana, denominada de nucleóide.

4. Materiais:

- Morangos maduros
- 3 sacos plásticos para maceração dos morangos
- 3 colheres de sopa
- 3 colheres de chá
- 9 copos de vidro transparente
- 3 recipientes contendo sal de cozinha
- 3 frascos com detergente (sem cor) de lavar louça.
- 3 frascos com álcool comercial 98%
- 3 provetas ou 3 frascos contendo 150 mL de água
- 3 peneiras ou coadores de café
- 6 tubos de ensaio grandes
- 3 bastões de vidro, plástico ou madeira

5. Procedimentos

5.1 Tirar os cabinhos verdes do morango

5.2 Colocar os morangos dentro de um saco plástico e macerá-los pressionando os morangos com os dedos até obter uma pasta quase homogênea. Transferir a pasta de morango para um copo.

5.3 Em outro copo misturar 150 ml de água, uma colher (sopa) de detergente e uma colher (chá) de sal de cozinha. Mexer bem com o bastão de vidro, porém devagar para não fazer espuma.

5.4 Colocar cerca de 1/3 da mistura de água, sal e detergente sobre o macerado de morango. Misturar levemente com o bastão de vidro.

5.5 Incubar em temperatura ambiente por 30 minutos. Mexer de vez em quando com o mesmo bastão.

5.6 Colocar uma peneira sobre um copo limpo e passar a mistura pela peneira para retirar os pedaços de morango que restaram.

5.7 Colocar metade do líquido peneirado em um tubo de ensaio. Colocar apenas cerca de 3 dedos no fundo do tubo.

5.8 Despejar delicadamente no tubo (pela parede do mesmo), sobre a solução, dois volumes de álcool comum. Não misturar o álcool com a solução. Aguardar cerca de 3 minutos para o DNA começar a precipitar na interfase.

5.9 Passo opcional. Usar um palito de vidro, plástico ou madeira para enrolar as moléculas de DNA. Gire o palito na interface entre a solução e o álcool.

Questões para discussão:

- Por que é necessário macerar o morango?

- Em que etapa do procedimento ocorre o rompimento das membranas das células do morango? Explique.

- Qual a função do sal de cozinha?

- Qual o papel do álcool?

- Por que você não pode ver a dupla hélice do DNA extraído?

- Considerando os procedimentos da extração do DNA genômico, você espera obtê-lo sem quebras mecânicas e/ou químicas?

ROTEIRO 2: Transporte de substâncias através da membrana celular.**1. Dados de Identificação:**

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Biologia

Série: 1º ano

Tema da aula: Transporte passivo.

Elaborado por: Débora Lúcia Andrade de Sá.

2. Objetivo:

Observar o processo de osmose na batata.

3. Fundamentação:

A osmose é um tipo de transporte passivo que ocorre tanto em células animais quanto em células vegetais. Esse processo ocorre quando as moléculas de um solvente (água) atravessam uma membrana semipermeável, de um lado menos concentrado, para o lado mais concentrado. Ou seja, o movimento do solvente entre meios com concentrações diferentes de solutos, separados por uma membrana semipermeável.

É um processo físico importante para a sobrevivência das células. Já que ajuda a controlar o gradiente de concentração de sais em todas as células vivas. É chamado de transporte passivo, onde a célula não tem um gasto de energia. Assim o soluto movimenta-se sempre de um meio hipotônico (menos concentrado em soluto) para um meio hipertônico (mais concentrado em soluto).

4. Materiais:

- 3 batatas cruas
- Sal
- Açúcar
- Faca
- Colher (café)
- Guardanapos de papel
- Copo ou prato de plástico ou qualquer outro recipiente para colocar as batatas.

5. Procedimentos:

5.1 Descasque as batatas.

5.2 Faça uma cavidade na parte superior da batata utilizando a colher.

5.3 Seque bem as batatas com papel toalha ou guardanapo. 4.4 Identifique (pode ser com papel ou etiquetas) cada uma das batatas, uma sendo controle, outro com sal e uma com açúcar.

- 5.4 Coloque as batatas em um recipiente, com a cavidade voltada para cima.
- 5.5 Adicione um pouco de sal na amostra com sal, um pouco de açúcar nas outra amostra com açúcar.
- 5.6 Aguarde alguns minutos, e pronto! Observe o que vai acontecer.

Questões para discussão:

- De onde veio a água que surgiu nas batatas que continham o sal e o açúcar?

- Alguma das batatas mudou de cor ou consistência?

- Por que na batata controle não aconteceu nada?

- Há água nos pratinhos ou apenas dentro das cavidades onde foram adicionados açúcar e sal?

ROTEIRO 3: Ácidos Nucléicos

1. Dados de Identificação:

Nome: _____

Disciplina: Biologia

Série: 1º ano

Tema da aula: DNA de origami

Elaborado por: Débora Lúcia Andrade de Sá.

2. Objetivo:

- Montar um DNA a partir da técnica de origami e analisar seus constituintes.

3. Fundamentação teórica:

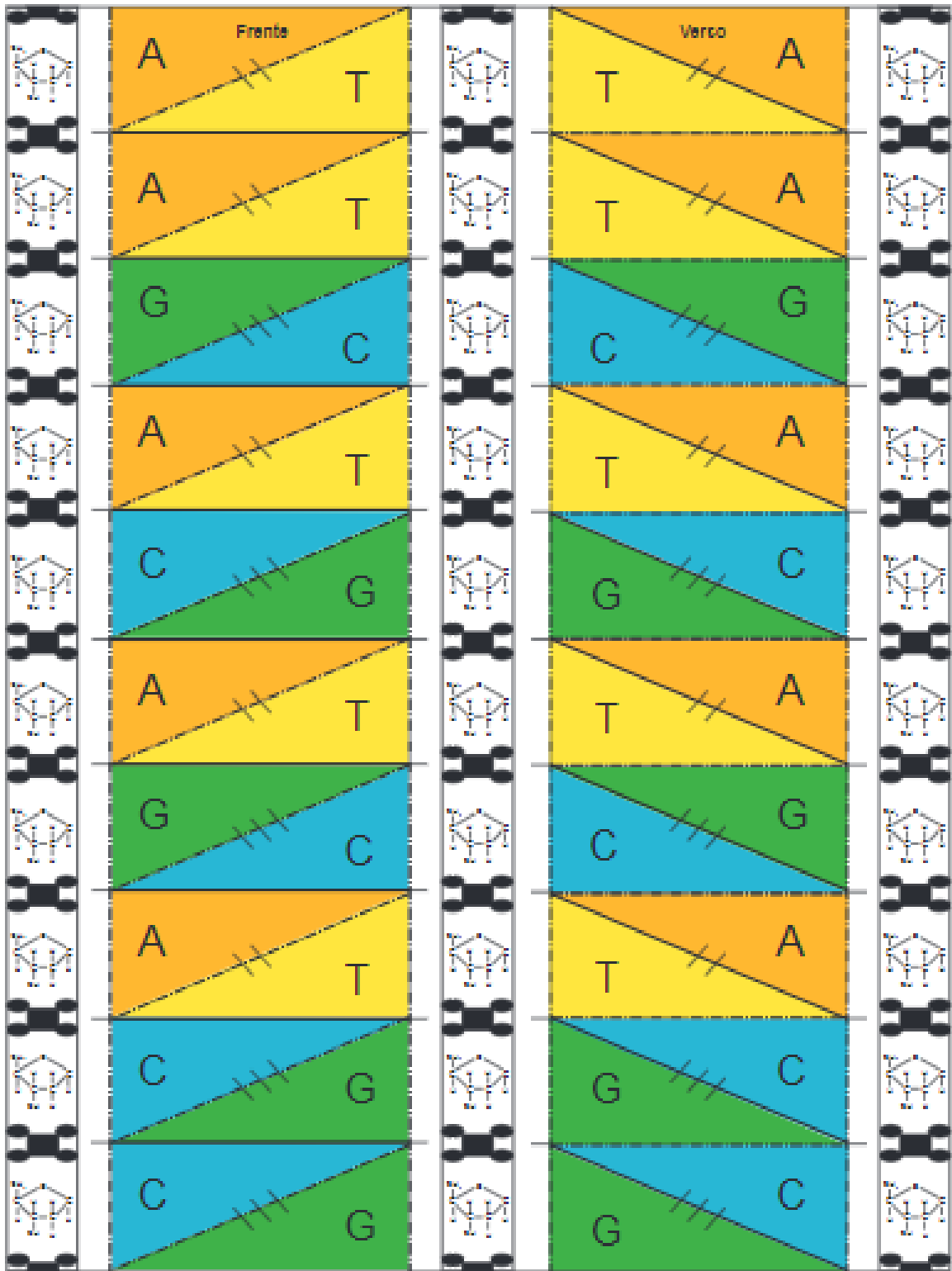
O DNA (Ácido Desoxirribonucleico) é uma molécula presente no núcleo das células de todos os seres vivos e carrega toda a informação genética de um organismo.

É formado por uma fita dupla em forma de espiral (dupla hélice), composta por nucleotídeos. A molécula de DNA é constituída por três substâncias químicas:

1. Bases Nitrogenadas – Adenina (A), Timina (T), Citosina (C) e Guanina (G);
2. Pentose – Um açúcar que apresenta moléculas formadas por cinco átomos de carbono;
3. Fosfato – um radical de ácido fosfórico.

3. Materiais:

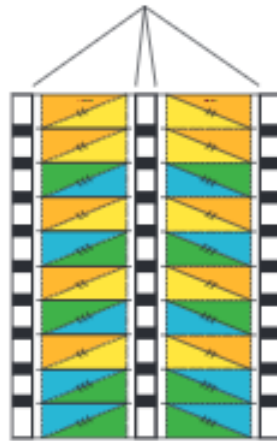
- Molde de DNA para recorte e montagem.



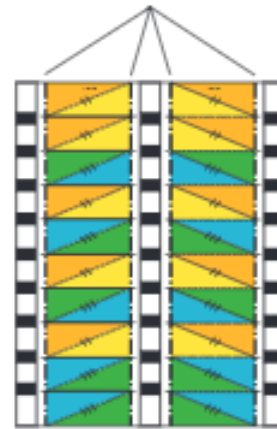
4. Procedimentos

- Siga o tutorial de montagem

2. Inicie a dobradura de acordo com as instruções abaixo:

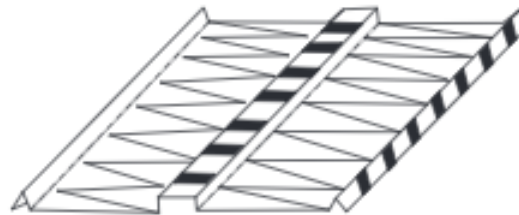


Dobre as 4 linhas contínuas para baixo

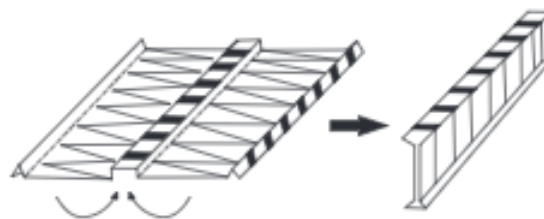


Dobre as 4 linhas pontilhadas para cima

3. O papel após a dobradura ficará com o formato de um trilho de trem.



4. Dobre ao meio juntando ambas as partes para que a dobradura lembre uma escada.



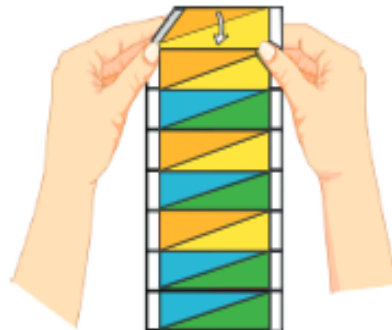
5. Procure as palavras "frente" e "verso" na parte superior do seu modelo. Segure o modelo com a parte da frente voltada para você e dobre os dois lados do DNA para o verso para que a parte da frente fique plana.



6. Continue na parte da frente e dobre as linhas horizontais de cada triângulo para baixo e desdobre. Siga dobrando e desdobrando até o último da seqüência.



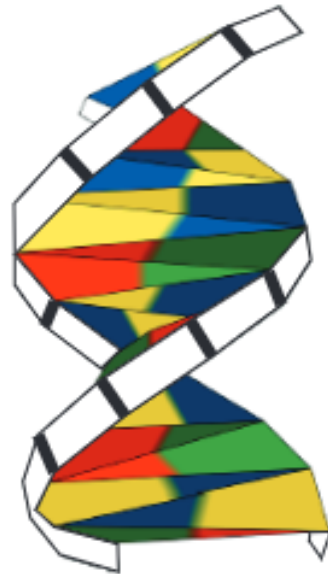
7. Vire o papel e, no verso, dobre as linhas diagonais para baixo. As dobras devem ser feitas apenas com a intenção de marcar o papel, por isso deve-se dobrar e desdobrar.



8. Dobre todos os vincos diagonais e horizontais, juntos, nas direções das dobras feitas nas etapas 6 e 7. Seu modelo vai dobrar como um acordeão. Enquanto você dobra, segure o meio do modelo para manter as dobras juntas, gerando uma forma cilíndrica.



9. Solte o modelo. Você deverá ver a forma de uma dupla hélice. Endireite os lados do DNA modelo de modo que fiquem perpendiculares aos vincos do meio. Cuidado para não desfazer a espiral.



Questões para discussão:

- Quais partes você conseguiu analisar do DNA?

- O que compõe o nucleotídeo?

ROTEIRO 4: Divisão Celular

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Biologia

Série: 1º ano

Tema da aula: Divisão celular, representação com massa de modelar.

Elaborado por: Gabriel Santarém Batalha.

2. Objetivo:

- Demonstrar o processo de divisão celular.

3. Fundamentação teórica:

Há dois tipos de divisão celular: mitose e meiose. Na mitose, ocorre a divisão de uma “célula-mãe” em duas “células-filhas” geneticamente idênticas e com o mesmo número cromossômico que existia na célula-mãe. Uma célula n produz duas células n , uma célula $2n$ produz duas células $2n$, etc. Trata-se de uma divisão equacional. Já na meiose, a divisão de uma “célula-mãe” $2n$ gera “células-filhas” n , geneticamente diferentes. Neste caso, como uma célula $2n$ produz quatro células n , a divisão é chamada reducional.

4. Materiais:

- Seis barras de massinha de modelar de diferentes cores.
- Tarraxas
- Folha de papel A4
- Barbante

5. Procedimentos

5.1 Usar quatro cores de massa de modelar, para representar os cromossomos – laranja, vermelho, rosa e marrom.

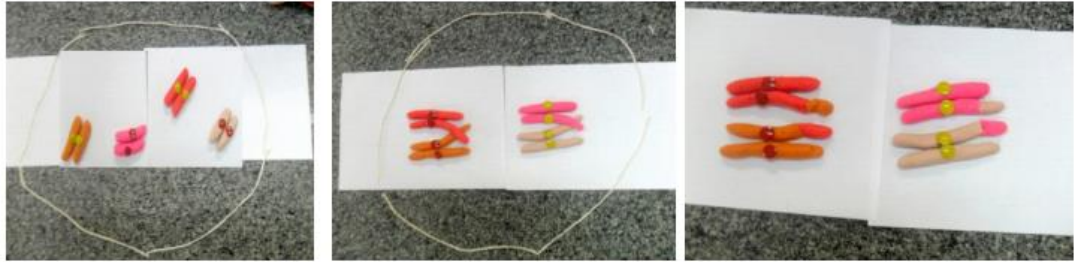
5.2 Quatro tarraxas de cores vermelho e amarelo para representarem os centrômeros dos cromossomos.

5.3 Folha de papel A4 para representar a célula e barbante para representar as fibras do fuso.

5.4 A “réplica” cromossômica de cor laranja deve ser homóloga à de cor vermelha e os respectivos centrômeros na cor vermelha.

5.5 E o cromossomo representado pela cor rosa precisa ser homólogo ao de cor marrom, com seus centrômeros de cor amarela. As cromátides foram modeladas em forma de bastão e alinhadas em paralelo (dois a dois), formando cromossomos.

Exemplo de modelo:



Questões para discussão:

- Diferencie mitose e meiose.

- Quais são as fases presentes na mitose?

- Quais são as fases presentes na meiose?

ROTEIRO 5: Mutações Gênicas

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Biologia

Série: 2º ano

Tema da aula: Mutações gênicas por meio da dinâmica dos balões.

Elaborado por: Keyla Jeane dos Santos.

2. Objetivo:

- Identificar os principais tipos de mutações gênicas e caracterizar os mecanismos mutagênicos

3. Fundamentação teórica:

Mutação é uma modificação brusca que ocorre na estrutura do material genético, podendo ser transmitida para as suas gerações. Essa alteração leva, muitas vezes, a uma mudança no fenótipo (características observáveis) do indivíduo.

Mutações gênicas são alterações que acontecem dentro da estrutura do DNA, o material hereditário da vida. Quando se pensa em mutação associa-se imediatamente aos aspectos ruins, mas elas também podem trazer benefícios e favorecer a adaptação e evolução de determinadas espécies. As mutações gênicas têm origem de forma espontânea ou induzida. A primeira acontece em todas as células e se desenvolve na falta de qualquer agente. A segunda, por sua vez, refere-se aos fatores físicos ou químicos relacionados com a origem das mutações.

4. Materiais:

- 1 pincel para quadro branco
- 1 caneta permanente
- 1 rolo de fita barbante
- 1 tesoura
- 40 balões coloridos: dez balões azuis, dez balões amarelos, dez balões verdes e dez balões rosa, tendo como base uma turma com 40 alunos. O número de balões depende da quantidade de alunos na turma

5. Procedimentos:

5.1 O professor deverá distribuir os balões para cada aluno da turma e orientar para que cada um escreva uma letra no seu balão. Nos balões de cor amarela, desenhar a letra T; nos balões de cor azul, a letra A; nos balões da cor rosa, a letra G; e nos balões da cor verde, a letra C.

5.2 Os alunos deverão ser orientados a andar pela sala a fim de embaralhar os balões 4 Em seguida o professor avisa que os alunos deverão formar duas

fileiras paralelas – representando, assim, a fita dupla da molécula de DNA 5 As duas fitas de DNA deverão estar unidas através das bases nitrogenadas e considerando o conceito da complementariedade de bases.

5.3 Cada aluno segurará com a mão direita o balão (que representa a base nitrogenada) e, com a esquerda, as fitas de barbante (que representam as pontes de hidrogênio) que devem ser recortadas de acordo com a união das bases.

5.4 Duas fitas significam duas pontes que unem as bases adenina e timina e três fitas que consistem nas pontes de hidrogênio que unem as bases citosina e guanina.

5.5 Após montar a molécula de DNA com o posicionamento correto das bases, o professor alerta para o início da mudança.

5.6 Os alunos deverão trocar de lugar, carregando os seus balões e as fitas, o que representará tipos de mutações gênicas na molécula de DNA. 5.7 O professor deverá orientar as mudanças na localização dos alunos, para que todos os tipos de mutações sejam representados na dinâmica: mutações por substituição, adição e inserção.

5.8 Os alunos envolvidos deverão identificar o tipo de mutação ocorrida. Aqueles que acertarem a resposta continuam na dinâmica e aqueles que errarem saem.

5.9 O professor aproveita para discutir sobre o que ocorre no interior de uma célula no momento da replicação do DNA.

Questões para discussão:

- Onde as mutações ocorrem?

- Quais são os tipos de mutações gênicas existentes?

- Quais são os efeitos das mutações gênicas para o organismo? Como podemos identificar uma mutação na vida real?

-
-
-
- Todas as doenças que existem foram causadas por mutações? Cite algumas doenças causadas por esse tipo de mudança genética.

ROTEIRO 6: Sistema Digestório

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Biologia

Série: 2º ano

Tema da aula: Mastigação

Elaborado por: Débora Lúcia Andrade de Sá

2. Objetivo:

- Observar a importância da mastigação para uma boa digestão.

3. Fundamentação teórica:

O sistema digestório é o sistema do corpo humano responsável por garantir o processamento do alimento que ingerimos, promovendo a absorção dos nutrientes nele contidos e a eliminação do material que não será utilizado pelo corpo. Esse processamento é garantido graças à ação dos vários órgãos que compõem o canal alimentar, bem como pela presença de glândulas acessórias, que sintetizam substâncias que são essenciais no processo de digestão.

A mastigação dos alimentos é uma etapa importante da digestão. Por meio dela, os alimentos são transformados em pedaços menores para que possam ser digeridos ao longo do tubo digestório.

4. Materiais:

- Água
- 2 copos ou béqueres
- 2 comprimidos efervescentes
- 1 Relógio com cronômetro ou celular

5. Procedimentos:

5.1 Quebre um dos comprimidos em pedaços bem pequenos.

5.2 Coloque a mesma quantidade de água em cada um dos copos.

5.3 Ao mesmo tempo, coloque o comprimido inteiro em um dos copos com água e o quebrado no outro.

5.4 Marque, com o cronômetro, o tempo que cada comprimido leva para se dissolver por completo.

5.5 Observe atentamente.

Questões para discussão:

- O que aconteceu com os dois comprimidos?

- Explique se houve diferença e relacione o que aconteceu com a digestão.

ROTEIRO 7: Reino Plantae

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Biologia

Série: 3º ano

Tema da aula: Morfologia da Flor

Elaborado por: Enolle Butel Beltrão.

2. Objetivo:

- Identificar as principais estruturas morfológicas observadas em uma flor de *Hibiscus sp.*

3. Fundamentação teórica:

As flores são o resultado da especialização evolutiva de certos ramos ocorrida nos ancestrais das angiospermas. O ramo evolutivamente modificado tornou-se curto e compacto, passando a assumir funções reprodutivas.

Ao serem fecundadas dão origem às sementes que são protegidas por frutos e, ao germinarem, originam novas plantas. Anatomicamente, os verticilos florais são folhas modificadas com funções altamente específicas. Os estames e carpelos são gônadas e no seu interior formam grãos de pólen e oosferas, respectivamente. A partir da aula prática, os aspectos e características serão analisadas detalhadamente.

4. Materiais:

- Cartolina
- Flores de *Hibiscus sp.* (papoula)
- Cola, lápis preto e lápis de cor.

5. Procedimentos:

- 5.1 Com a flor em mãos faça a observação da morfologia externa da flor.
- 5.2 Faça o desenho da flor na cartolina.
- 5.3 Com setas identifique a morfologia da flor de *Hibiscus sp.*

5.5 Faça uma descrição sobre as estruturas observadas na flor. Agora separe cuidadosamente cada parte da flor, agrupando as estruturas iguais (pétalas, sépalas, estames, etc.)

5.6 Depois da separação e agrupamento das estruturas florais cole as partes da flor na cartolina juntamente com a identificação de cada parte floral.

Questões para discussão:

- Quais estruturas morfológicas foram identificadas na flor de *Hibiscus sp*?

- Qual a função desempenhada por cada estrutura presente na flor?

- Você conhece outras flores? Que estruturas elas apresentam em sua morfologia? Comente:

ROTEIRO 8: Ecologia

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Biologia

Série: 3º ano

Tema da aula: Transferência de matéria e energia nos ecossistemas.

Elaborado por Jérica Nara Correa de Souza.

2. Objetivo:

- Conhecer o fluxo energético nas relações alimentares.

3. Fundamentação teórica:

Em uma cadeia alimentar, os seres vivos e o meio ambiente transferem e trocam continuamente energia e matéria. O processo de transferência de energia começa pelo sol. A energia solar, captada e transformada pelos produtores, é devolvida ao meio na forma de energia térmica pelos próprios produtores, consumidores e decompositores. Trata-se de um fluxo unidirecional. Cada organismo ocupa uma posição diferente, de acordo com seus hábitos alimentares, na cadeia alimentar. Assim, são definidos os níveis tróficos.

4. Materiais:

- 2 recipientes
- 1 ovo
- 3 colheres (sopa) de farinha de trigo
- 1 colher (chá) de sal
- ¼ xícara de óleo
- 250 ml de água

5. Procedimentos:

5.1 No primeiro recipiente colocar uma colher de sal, 1 xícara de farinha e ¼ xícara de água. No segundo recipiente colocar os demais ingredientes, misturar e adicionar a mistura da bacia e misturar com as mãos, até que fique uma massa bem homogênea. A massa deve ficar com a consistência que fique aderida nas mãos. Caso esteja grudando muito, adicionar mais farinha, de

forma que, quando em contato com as mãos, a massa fique com a consistência desejada.

5.2 Inicialmente, deve-se explicar que a bacia fará o papel de produtor. Esse produtor (bacia) produz energia através da fotossíntese. A massa é a base de farinha e a água será a energia produzida pela planta. A primeira pessoa que tirar da bacia a massa (herbívoro), deverá mexer a massa na mão de forma que essa massa seja fixada na mão. A próxima pessoa deverá tirar a massa da mão do 'herbívoro' e fazer o mesmo procedimento (carnívoro). E assim sucessivamente.

5.3 A massa vai reduzindo de tamanho ao passar de aluno a aluno, pois essa se fixa na mão. A massa fixada na mão representa dois fatos: parte da energia obtida será consumida pelo ser vivo e o restante é a sobra de matéria daquele organismo depois que ele foi predado. Esse resto de matéria sofrerá a ação de decompositores.

5.4 Para exemplificar o professor pode jogar farinha na mão dos alunos. Se os alunos mexerem as mãos com a farinha, eles irão perceber a farinha soltando. É importante dizer que todos os níveis tróficos sofrem ação dos decompositores.

Questões para discussão:

- Qual a relação que cada elemento apresentado estabelece com a cadeia alimentar?

- Qual a função dos decompositores?

- Qual a relação do fluxo de energia e matéria? E como elas se diferenciam?

ROTEIRO 9: Evolução

1. Dados de Identificação:

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Biologia

Série: 3º ano

Tema da aula: Seleção natural: a difícil vida dos tentilhões

Elaborado por: Jérica Nara Correa de Souza.

2. Objetivo:

- Aplicar os conceitos da teoria da Evolução; caracterizar os mecanismos de seleção natural.

3. Fundamentação teórica:

Em 1831, o inglês Charles R. Darwin foi convidado para servir como naturalista no H M S Beagle, um navio da frota britânica que partiria em expedição para cartografar as águas da América do Sul. No decorrer da expedição, Darwin pôde observar a história natural das florestas tropicais brasileiras e dos pampas argentinos. Na parada seguinte, realizada nas ilhas Galápagos, Darwin observou e identificou diferentes espécies de tentilhões. As principais diferenças observadas entre as espécies de tentilhões eram o tamanho e a forma dos bicos. Darwin constatou que as diferenças morfológicas dos bicos dos tentilhões estavam relacionadas com o tipo de alimentação de cada espécie de ave¹. Por meio dessas diferenças, Darwin foi capaz de chegar a algumas conclusões que o ajudaram a delinear a teoria da seleção natural: “Todos os seres vivos são selecionados, sobrevivem ou não, de acordo com a interação deles com o meio em que vivem”. Ou seja, o formato do bico dos tentilhões favorecia a obtenção de alimentos específicos, garantindo, assim melhor desempenho na competição por aquele alimento

4. Materiais:

- 5 Placas de Petri ou recipiente.
- 50 (de cada tipo) Miçangas coloridas e de tamanhos diferentes
- 01 Pregador de roupa.
- 01 Pinça.
- 01 Alicata.
- 01 Pegador.

5. Procedimentos:

5.1 Organizar os alunos em grupos com quatro participantes.

5.2 Entregar para cada grupo o kit contendo placa de Petri ou recipiente com miçangas, pinça, alicate, pegador e pregador de roupa.

5.3 Cada participante ficará com uma placa de Petri e um tipo de pegador (pinça, alicate, pregador ou pegador)

5.4 Colocar a placa de Petri com as miçangas sortidas no centro do grupo para que todos os participantes tenham as mesmas condições de acesso às miçangas.

5.5 Durante um minuto, os alunos deverão pegar o máximo de miçangas, utilizando o pegador.

5.6 As miçangas coletadas deverão ser armazenadas na placa de Petri.

5.7 Ao final, cada participante deverá anotar: (1) a quantidade total de miçangas coletadas; (2) a quantidade de cada tipo de miçanga que foi coletada.

Questões para discussão:

- Quais conclusões você pode tirar em relação à quantidade e ao tipo de miçangas que você pegou com o de instrumento que você tinha na mão?

- Como você acha que o de bico afeta o tipo de alimento que o tentilhão consome? Isso se aplica apenas aos tentilhões?

ROTEIRO 10: Reino Plantae**1. Dados de Identificação:**

Nome do (a) aluno (a): _____

Disciplina: Biologia

Série: 3º ano

Tema da aula: Morfologia da folha.

Elaborado por: Eliandra Araújo de Souza.

2. Objetivo:

- Conhecer e identificar as estruturas morfológicas e funcionais presentes nas folhas das plantas, apresentando a classificação de cada região das folhas como limbo, pecíolo, nervuras e bainhas e/ou estipulas.

3. Fundamentação teórica:

O tema da aula será a morfologia da folha, abordando também aspectos da fisiologia.

Todas as partes das folhas são importante para a manutenção da vida nas plantas. A sua forma achatada favorável à exposição solar, a sua cor verde fornecida pela clorofila que possibilita a fotossíntese ou a produção de alimentos, as suas nervuras que contem células especializadas para transporte da seiva, os seus poros microscópios nos estômatos que permitem a circulação de ar e eliminação de vapor d'água. Conhecer em detalhes as estruturas que compõem as folhas é essencial para compreender esse órgão importante das plantas, conhecendo as classificações morfológicas de tipos de folhas encontradas na natureza e sua nomenclatura.

As folhas são constituídas de: limbo (parte laminar e bilateral); pecíolo (haste sustentadora do limbo); bainhas ou estipulas (parte basilar e alargada da folha que abraça o caule). Cada tipo foliar apresenta uma classificação e nomenclatura específica como, por exemplo, folha incompleta, quando falta uma das três partes constituintes, folha peciolada com pecíolo, folhas adunadas, folhas opostas, folhas sesseis, etc. Assim em cada região constituinte da folha tem-se uma classificação e nomenclatura específica.

4. Materiais:

- Papel A4
- Cartolina
- Pinça
- Lupas
- Estilete
- 4 Folhas de espécies diferentes para cada aluno.
- Lápis
- Caneta
- Lápis de colorir ou de cera

5. Procedimentos:

5.1 Com uma folha na mão solicitar que os alunos observem a morfologia da folha.

5.2 Perguntar aos alunos: que estruturas existem na folha observada?

5.3 Cada aluno deverá desenhar 4 folhas no papel A4 e fazer a identificação da morfologia das folhas desenhadas.

5.4 Após o desenho, os alunos deverão descrever sobre a classificação morfológica das folhas.

5.5 Será abordado aspectos da fisiologia da folha, importante para a atividade metabólica das plantas;

Questões para discussão:

- Quais são as regiões constituintes das folhas?

- Fale o critério de classificação das folhas?

- Cite exemplos de classificação das folhas segundo a morfologia.

-
-
-
- O que é limbo? Cite a nomenclatura segundo a classificação morfológica.

-
-
-
- O que é pecíolo? Cite a nomenclatura segundo a classificação morfológica.

-
-
-
- O que é bainha? Cite a nomenclatura segundo a classificação morfológica

-
-
-
- Quais as funções fisiológicas das folhas?
-
-
-
-