

ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: relato de experiência em uma escola de educação no campo

José Ricardo Sampaio Souza¹, Simone Silva Hiraki²

jose.sam93@gmail.com¹, simone.hiraki@ifms.edu.br²

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul

III Seminário de Pós-graduação do IFMS – SEMPOG IFMS 2023

RESUMO: Os temas que abrangem os conteúdos da disciplina Ciências Biológicas e suas tecnologias são de grande importância para que o aluno se torne um cidadão com postura crítica, com maior capacidade de compreensão sobre o mundo a sua volta; a educação escolar tem papel fundamental para elaboração desses conhecimentos. Para muitos professores a aplicação dessa disciplina se torna um grande desafio, principalmente quando se trata na associação das teorias com a vida diária do estudado, de forma a trazer esses conteúdos para a realidade e fora dos livros. Neste trabalho de pesquisa-ação, objetivou-se trazer a reflexão da aprendizagem significativa e de necessidade de inovação no contexto aula de ciências e relatar como a utilização de recursos pedagógicos podem melhorar as aulas práticas de Ciências Biológicas. Para tanto, foi desenvolvida uma atividade prática, simulando uma rotina laboratorial de baixo custo relacionada ao tema de microbiologia com estudantes de nível fundamental de uma escola estadual do campo. Buscou-se associar a teoria à prática, incentivando assim a interação entre os estudantes e estimulando-os a trabalhar em equipe. Verificou-se por meio das manifestações dos estudantes, no decorrer das realizações das atividades práticas, uma demonstração de maior compreensão sobre os fungos, indo do conhecimento científico até sua importância comercial e ecológica. A atividade prática desenvolvida nesse estudo foi apresentada e premiada pelos estudantes em evento científico local, demonstrando a importância das atividades práticas na construção do conhecimento científico.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Recursos didáticos. Ciências biológicas.

ABSTRACT: The themes that cover the contents of the Biological Sciences discipline and its technologies are of great importance for the student to become a citizen with a critical attitude, with greater capacity to understand the world around him; school education plays a fundamental role in the elaboration of this knowledge. For many teachers, the application of this discipline becomes a great challenge, especially when it comes to the association of theories with the daily life of the student, in order to bring these contents to reality and out of books. In this action-research work, the objective was to reflect on meaningful learning and the need for innovation in the context of science classes and report how the use of pedagogical resources can improve practical classes in Biological Sciences. To this end, a practical activity was developed, simulating a low-cost laboratory routine related to the topic of microbiology with elementary school students from a rural state school. We sought to associate theory with practice, thus

¹Licenciado em Ciências Biológicas, Especialista em Docência para a Educação Profissional, Científica e Tecnológica, Estadual Afonso Francisco Xavier Trannin, Três Lagoas, MS, Brasil. E-mail: jose.sam93@gmail.com.

²Licenciada em Ciências Biológicas, Doutora em Botânica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, Campus Três Lagoas, Três Lagoas, MS, Brasil. E-mail: simone.hiraki@ifms.edu.br.

encouraging interaction between students and encouraging them to work as a team. Through the students' manifestations, during the realization of the practical activities, a demonstration of greater understanding about fungi was verified, ranging from scientific knowledge to its commercial and ecological importance. The practical activity developed in this study was presented and awarded by students at a local scientific event, demonstrating the importance of practical activities in the construction of scientific knowledge.

Key words: Meaningful learning. Didactic resources. Biological sciences.

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Ciências Biológicas e suas tecnologias é de importância fundamental para o ensino do saber científico e a criação de cidadãos com postura crítica e com maior capacidade de compreender o mundo a sua volta, portanto a escola tem um papel fundamental na elaboração desses conhecimentos. Na última avaliação do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (*Programme for International Student Assessment – PISA*), ocorrida em 2018, os estudantes brasileiros apresentaram a nota 404 na proficiência em ciências, situando-se entre 64º e 67º no ranking, abaixo da média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que atualmente é 489 (OCDE, 2019). Tal classificação encontra-se estagnada desde 2009, e dá um indicativo de que em média, os estudantes brasileiros apresentam incapacidade de compreensão de textos, resolução de cálculos e de questões científicas simples (BRASIL, 2019).

Perante os conteúdos que abrangem os temas de ciências biológicas, muitas vezes se torna um grande desafio para o educador conseguir associar as teorias com a vida diária do estudante, trazendo esses conteúdos para a realidade e para fora dos livros. Além disso, nem todas as escolas possuem suporte físico e material para o professor inovar em sua metodologia, com isso muitos ainda usam somente o livro didático como recurso didático-pedagógico. Como resultado, a aula se torna cansativa e monótona, não havendo o despertar para o olhar científico dos estudantes. Disciplinas como ciências, biologia e química requerem aulas complexas, com formas de ensino mais elaboradas e práticas para possibilitar ao estudante melhor aprendizagem. Há uma forte correlação positiva entre desvantagem econômica e o êxito em ciências, nesse sentido, se forem identificadas abordagens de baixo custo econômico, que impulsionem o ensino de ciências, no sentido de transpor essa barreira, há maior chance de sucesso dos estudantes (EDUCATION ENDOWMENT FOUNDATION, 2022).

Para estimular o aluno a ter um envolvimento maior com as disciplinas, várias estratégias pedagógicas podem ser desenvolvidas pelo professor, sendo que, particularmente dentro da área das ciências naturais, deve-se ter um destaque para as aulas práticas. Quando o aluno tem maior participação dentro da sala de aula, diversas habilidades são desenvolvidas, como a leitura e análise de dados, a observação científica e a coletividade. Nesse sentido, as atividades práticas em ciências permitem ao estudante raciocinar cientificamente através de experimentos controlados, nos quais ele pode manipular e controlar as variáveis.

Neste trabalho de pesquisa-ação objetivou-se relatar como a utilização de recursos pedagógicos encontrados no cotidiano, podem melhorar as aulas práticas de Ciências Biológicas e suas tecnologias. Para tanto, foi desenvolvida uma atividade prática de baixo custo relacionada ao tema de microbiologia com estudantes de nível fundamental de uma escola estadual do campo, Três Lagoas – MS. Buscou-se associar a teoria embasada no método hipotético-dedutivo à prática cotidiana, incentivando assim a interação entre os estudantes e estimulando-os a trabalhar em equipe.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SUAS TECNOLOGIAS COMO DISCIPLINA ESCOLAR

As Ciências Biológicas como prática de ensino no decorrer dos anos passaram por transformações em suas concepções, sendo levado em consideração o momento histórico vivenciado no país. Essa disciplina tem como objetivo fundamental dar suporte e condições para que o aluno possa vivenciar e se apossar do método científico, ou seja, que por meio das observações rigorosas e sistemáticas consiga levantar hipóteses, testá-las, confrontá-las, recriá-las, trabalhando de forma a produzir conhecimentos (BRASIL, 1997).

A disciplina de Ciências, na grade curricular, proporciona ao aluno o interesse sobre conteúdos que envolvam a natureza, o seu papel social ativo, a descoberta da interdependência que os seres vivos apresentam entre si e com o meio ambiente. De forma geral, o estudo das Ciências Biológicas deve englobar saberes que auxiliem na explicação de fenômenos naturais, na melhoria da qualidade de vida, na preservação do meio ambiente, na prevenção e cura de doenças e possibilite melhorar as condições de vida para as gerações futuras (KRASILCHIK, 1986).

Desta maneira, tem-se a justificativa da importância dos conteúdos de Ciências e Biologia serem trabalhados nos currículos escolares, de forma que o aluno tenha interação e possa levar esses saberes para além das paredes da sala de aula. Ensinar ciências na escola deve possibilitar o acesso ao conhecimento científico, para que o educando desenvolva a capacidade de observar, fazer perguntas, explorar, resolver problemas, cooperar e comunicar ideias, utilizando o conhecimento adquirido em benefício próprio e coletivo (KRASILCHIK, 2008).

As Ciências Biológicas são compreendidas como um conjunto de elementos que trazem em si a organização e construção do conhecimento científico. Isso pode levar desde surgimento para questões internas, como o método científico, a relação entre a teoria e seu experimento, indo até mesmo para questões mais externas como culturais, religiosas, elementos sociais e políticos na rejeição ou aceitação de ideias científicas. Assim, o conhecimento sendo desconstruído e reformulado à medida que novas descobertas vão sendo realizadas.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2016) são apontados um conjunto de saberes necessários ao aluno, para que este consiga ter a compreensão de sua realidade e a partir dela possa intervir com autonomia e competência. Por meio desses conhecimentos será constituído o núcleo comum do currículo, de modo que os objetivos formativos gerais das ciências da natureza estabelecidos para essa etapa da escolarização devem enfatizar a leitura do mundo, a formulação de questões e busca de respostas o reconhecimento, compreensão e análise das aplicações e implicações da ciência e tecnologia na sociedade, a proposição de soluções para questões que envolvem conhecimentos científicos, e a compreensão das ciências como um empreendimento humano, social e histórico (BRASIL, 2016). Além da presença dos conhecimentos específicos que formam um conjunto, há também a parte diversificada, a qual é constituída por problemas e questões que abrangem à determinada comunidade, a escola e a região. Assim o ensino da Biologia, ao explicar a vida e sua diversidade de forma ampla, deve amparar o estudante para explicar fenômenos de seu cotidiano, compreendendo que a ciência não tem respostas definitivas e que o conhecimento é gerado de modo contínuo.

Os conteúdos de Ciências Biológicas precisam proporcionar as condições nas quais o aluno consiga compreender a vida e suas manifestações em sistemas integrados e organizados, sendo que a vida está em constante interação com ambiente físico-químico. Nesse sentido, a realização de atividades práticas de observação tornam-se essenciais para uma aprendizagem significativa.

As disciplinas de Ciências e Biologia na rede pública de educação enfrentam grandes desafios relacionados às práticas de ensino, como a falta de infraestrutura básica tal como: materiais químicos e biológicos, infraestrutura física de laboratórios, acesso e qualidade de internet e outros equipamentos eletroeletrônicos. Assim, na falta desses recursos se torna necessário o uso constante da criatividade docente para oferecer atividades práticas que vão além de aulas expositivas tradicionais que tornam os estudantes simples espectadores dos conteúdos (SILVA *et al.*, 2018).

Quando o professor se depara com as dificuldades da educação pública na obtenção de recursos didáticos-pedagógicos muitas vezes acaba planejando aulas teóricas, porém, nos conteúdos que englobam Ciências da Natureza, essas práticas tradicionais causam prejuízo ao processo de aprendizagem dos discentes. Nesse sentido, Campos e Nigro (1999, p. 25) comentam que:

Por causa dessa visão estática da Ciência que muitos professores têm, eles podem supor que, se o conhecimento científico é o que está presente hoje nos livros e esse conhecimento é conquistado por meio de um método científico que merece muita credibilidade, por ser regido e pautado pelo indutivismo, é muito fácil ensinar Ciências. Basta dominar esse conhecimento que está nos livros e transmiti-los para o aluno.

Contudo, quando as aulas são exclusivamente teóricas, a curiosidade, inerente do ser humano, e o interesse do estudante perante o conteúdo, geralmente são perdidas. Os professores que lecionam Ciências e Biologia devem sempre buscar aprimorações e domínio de diferentes estratégias pedagógicas, na intenção de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais prazeroso. Ressaltando, a importância de atividades alternativas e diferenciadas, que sejam viáveis a todos os alunos, sendo utilizados recursos de fácil acesso e de custo reduzido (NEVES; SATO, 2010).

Assim o professor poderia partir da premissa de que o estudante poderá ter maior sucesso para construir seus conhecimentos e conceitos de maneira mais significativa, buscando como base o ambiente que o cerca. Sendo que, esse conhecimento construído está embasado em sua realidade, possibilitando confrontar aquilo que foi aprendido no ambiente escolar formal com os acontecimentos de seu cotidiano.

O professor estando à frente dos conteúdos de Ciências tem a necessidade de levar o aluno às bases dos conhecimentos científicos, por meio da capacidade de aprender, conhecer e compreender. Essas são as três habilidades que devem ser desenvolvidas pelo professor de Ciências nos alunos, de acordo com Hennig (1994, p. 46):

O *aprender* implica em desenvolver o pensamento lógico, *compreender* revela o conhecimento organizado da Natureza e o *conhecer* é a posse de informações e

assimilação de novos conhecimentos. O professor trabalhando Ciências através dessas três habilidades prepara o jovem para uma aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos que servirão de pilares para as decisões que nortearão sua vida profissional, familiar e social.

Perante a vivência escolar da educação pública, em especial da Educação Básica, as atividades lúdicas se tornam ferramentas importantes que despertam nos alunos curiosidade e o desejo de se aprofundar na busca de novos conhecimentos (NEVES, 2007). A elaboração de maquetes com ilustrações esquemáticas de forma pedagógica dá a permissão de desenvolvimento do ensino por meio de uma nova óptica, trazendo um distanciamento das práticas tradicionais de uma aula apenas expositiva (NEVES, 2007). Com o intuito de alavancar os conhecimentos e a interação entre docente e discente, uma atividade prática permite despertar e alcançar o interesse do estudante e até mesmo a aproximação da turma (JUSTINA; FERLA, 2006).

Para despertar o interesse dos estudantes para os componentes de Ciências, deve-se buscar diferentes práticas de ensino, fazendo com que o aluno ao se questionar, crie relações entre o objeto de estudo e incentivando a pesquisa. A partir desse princípio, o professor deve apresentar o problema ao aluno, o qual deverá usar seus conhecimentos para buscar soluções para resolução desses problemas. Contudo, é um grande desafio tornar o ensino de Ciências instigante, mais interativo, com maior diálogo, se baseando em atividades com potencial de despertar o interesse do aluno, fazendo com que tenha admiração para explicações científicas, indo além dos conteúdos prescritos e discursivos (WILSEK; TOSIN, 2009).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN) é ressaltado que a formação de cidadãos críticos deve pautar-se na valorização do conhecimento científico, pois com a crescente intervenção tecnológica, a apropriação de conceitos científicos permite que o indivíduo a partir da apropriação de conhecimentos científicos, possa explicar e intervir na natureza de modo a utilizar seus recursos de forma reflexiva e ética (BRASIL, 1997).

Projetos envolvendo aulas práticas com metodologias mais adequadas para o aluno vivenciar o método científico constituem um dos principais fundamentos das aulas práticas. Uma vez que despertam e mantêm o interesse dos alunos, havendo o envolvimento dos estudantes no processo de investigação científica, desenvolvendo o raciocínio crítico e capacidade de lidar com problemas, compreender conceitos básicos e novas habilidades (KHASILCHIK, 2008).

Reutilização dos materiais que antes iriam para o lixo, reforça no aluno a conscientização de que os materiais podem ter uma outra reutilização e com isso gerando menos impacto no meio ambiente, podendo se tornar uma grande ferramenta no processo de

ensino-aprendizagem. É de grande relevância promover a ampliação do processo ensino-aprendizagem, visando à ampliação das práticas de ensino bem como a conservação dos recursos naturais (WEISSMANN, 1995).

Diante disso, é necessário se ter como referencial a importância das aulas práticas para o ensino de Ciências Biológicas. Sendo importante que o professor remodele suas intervenções pedagógicas partindo do entendimento que o aluno é uma pessoa com uma história e que possui a sua realidade no qual está inserido e interagindo com esse meio, um agente transformador. Assim, cada aluno deve ser enxergado como um ser único, com seu interesse e necessidades próprias, e com isso, o aluno deve ser o centro do processo educativo.

Deste modo, a prática de ensino de Ciências Biológicas precisam ser voltada para uma ação de reflexão crítica sobre os processos de produção dos conhecimentos científicos, suas tecnologias e aplicações na sociedade. Portanto, não se pode limitar as aulas em simples descrição de conteúdos teóricos prescritos, mas de encontrar formas de oferecer condições para que o aluno consiga construir seus conhecimentos por meio de atividades com caráter mais participativo, com preferência à valorização da natureza e se possível de modo interdisciplinar (SILVA; LANDIM, 2012). Assim, a atualização de diferentes recursos didáticos é imprescindível à atividade docente, de modo a tornar mais significativa a aprendizagem do conteúdo pelos estudantes.

O professor precisa buscar ferramentas que possam dar a ele todas as possibilidades de chegar com sucesso entre seus discentes no processo da aprendizagem. Alguns conteúdos das disciplinas de Ciências e Biologia, se não forem trabalhados de maneira atrativa, podem não despertar o interesse dos alunos, devido ao professor ficar preso na utilização de nomenclaturas técnicas muito complexas. É preciso que o professor consiga fazer uma transição da sua prática didática usando diferentes recursos e estratégias didáticas.

Ao planejar as aulas, o professor, deve fazer a consonância dos conteúdos que serão estudados com os recursos pedagógicos utilizados por ele. Há a necessidade de elaborar um planejamento crítico, para que o professor tenha domínio e consiga de maneira produtiva alcançar os objetivos propostos. O planejamento de aulas é, portanto, peça fundamental, pois nesse momento, o professor irá organizar os conteúdos e ações para realização das atividades prevendo as atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino (LIBÂNEO, 1994).

Nesta conjuntura, os recursos didáticos tratam-se de materiais pedagógicos que serão usados pelo professor como forma de auxílio no processo de ensino-aprendizagem de seus alunos, criando uma relação de habilidades ao conteúdo proposto de maneira a servir como base para motivação, criando maior interesse pelos conteúdos que serão ministrados e buscando a facilitação da compreensão (SOUZA, 2007). A utilização de diferentes recursos didáticos torna possível a criação de uma aula mais dinâmica, fazendo com que o aluno interaja e dialogue com os conteúdos, dando espaço para que desenvolva sua coordenação, habilidades, responsabilidade e criatividade, sendo que de simples observador, passa a ser um agente do conhecimento.

Um dos recursos mais acessíveis para os professores são os livros didáticos, sendo que de acordo com o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) as escolas públicas recebem gratuita, periódica e sistematicamente coleções de livros para serem utilizados pelos estudantes (BRASIL, 2017), com isso, muitos professores acabam utilizando o livro como único recurso didático, não buscando incorporar outras ferramentas que podem ajudar na aprendizagem dos conteúdos. O livro didático pode ser usado como ferramenta guia, mas não como única fonte de recursos. Tradicionalmente no ensino de biologia o livro didático serve como recurso importante na determinação do conteúdo, porém muitas vezes supervaloriza o ensino informativo e teórico (KRASILCHIK, 2008).

Outra estratégia é a utilização de filmes que abordam os conteúdos que estão sendo trabalhados. De acordo com Mandarino (2002) o vídeo só deve ser utilizado como estratégia puder contribuir significativamente para o desenvolvimento do trabalho, assim, nem todos os temas podem ou devem ser explorados a partir da linguagem audiovisual.

Seguindo esse argumento, podemos citar documentários, vídeos explicativos, filmes, apresentação de imagens por PowerPoint e outros recursos de mídia visual como forma de recursos válidos, sendo que por meio desses instrumentos, o aluno é capaz de observar e ter uma maior compreensão em técnicas que seriam difíceis para ele compreender no campo imaginário, sem instrumentação física laboratorial.

As atividades práticas são formas de recursos didáticos onde o aluno tem grande participação nas realizações das atividades que estão sendo propostas. Trata-se de uma ampla gama de recursos que envolvem os trabalhos de campo e laboratório (DOURADO, 2001). Contudo, é essencial a utilização de aulas práticas relacionadas às aulas teóricas de Ciências Biológicas para que o aluno tenha um aprendizado significativo. A ciência precisa ser ensinada de forma eficiente, indo ao encontro da capacidade de aprender, não somente de memorizações

de saberes técnicos específicos. O ensino de ciências não pode ser considerado como algo pronto, acabado e estético, mas deve ser entendido como um saber contínuo que evolui à medida que novos conhecimentos científicos são gerados (POZO; CRESPO, 2009). Nesse sentido, as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, o aluno quando sai da postura de agente passivo e ganha voz e autonomia perante o seu processo de aprendizagem, desperta sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos (BERBEL, 2011).

Práticas diversificadas em sala de aula merecem importância, por serem ferramentas diferenciadas, que conseguem mudar a rotina dentro do espaço da sala de aula e tem grande poder de auxílio no processo de aprendizagem. Esses recursos podem chamar a atenção do aluno, fazendo com que ele mude seu olhar para o conteúdo, dando uma maior importância para as atividades que estão sendo trabalhadas e se tornando uma grande aliada tanto para o professor, quanto para o aluno, possibilitando novas formas para a construção dos seus conhecimentos.

A escola é um espaço privilegiado que tem a necessidade de abrir espaço para as mais diversificadas expressões e manifestações perante o que é construído e aprendido. É preciso ser um espaço de valorização e incentivo de atividades pedagógicas que levem o aluno ao uso funcional dos conteúdos, sempre relacionando com a prática social, com ênfase nas interações, no diálogo, nas trocas, na exposição, na manifestação do que se aprende, e do que está sendo debatido e/ou criado. Dando possibilidade de acesso ao conhecimento que estão disponíveis, seguindo ampliação do desenvolvimento humano (PINSKY, 2003).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é de caráter descritivo qualitativo, no qual será relatada uma pesquisa-ação de um professor da área de Ciências Biológicas através da descrição das práticas pedagógicas utilizadas na aplicação dos conteúdos que abrangem a sua disciplina no ensino fundamental ciclo II de uma escola pública do campo.

3.1 PLANEJAMENTO E ABORDAGEM DO CONTEÚDO

A pesquisa preliminar marcou o início da jornada, com a avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre ecossistemas e fluxo de energia. Nesse estágio, o professor promoveu

diálogos enriquecedores, integrando elementos do cotidiano para tornar o conteúdo mais acessível e conectando-o às experiências dos estudantes e aos conhecimentos científicos.

O plano de ação foi então desenvolvido, começando com a introdução de aulas teóricas, frequentemente usando um livro didático como fonte primária de informações sobre o tópico em questão. Isso estabeleceu as bases teóricas necessárias para a compreensão do tema. Posteriormente, a implementação do plano envolveu a execução de atividades práticas laboratoriais, que foram divididas em quatro momentos distintos.

Durante as aulas teóricas, o professor usou diversos recursos, como slides, pesquisa online, livros, artigos científicos, sala de aula invertida e mapas mentais. A avaliação do plano de ação se baseou na participação dos alunos em atividades práticas, com uma abordagem qualitativa e contínua para acompanhar o progresso da aprendizagem. Os alunos puderam escolher trabalhar individualmente ou em grupos nas atividades práticas, com materiais variados, tornando o estudo acessível. As atividades práticas foram compartilhadas na escola por meio de várias plataformas, valorizando o desenvolvimento da aprendizagem.

Quadro 1 - Sequência didática da atividade prática sobre Fungos e suas funções no ecossistema.

ETAPA	ATIVIDADE EXECUTADA	TÉCNICAS E RECURSOS DE ENSINO UTILIZADOS
1º Momento (1 aula)	Levantamento de conhecimentos prévios através de diálogo. Problemática e elaboração de hipóteses.	Técnica: Avaliação diagnóstica. Recursos: Lousa, giz.
2º Momento (3 aulas)	Aulas expositivas-dialogada. Temas abordados: Ecossistemas; Fluxo de energia; Funções dos decompositores.	Técnicas: Sala invertida, Aulas expositivo-dialogadas. Recursos: vídeo explicativo, computador ou smartfone, questionário dissertativo, livro didático, lousa, giz.
3º Momento (2 aulas)	Aula prática: Rotina laboratorial montagem do experimento	Técnica: Aula prática Recursos: vasilhas plásticas com tampa, frutas e legumes ¹ .
4º Momento (2 aulas)	Aula prática: Observação qualitativa do resultado. Apresentação dos resultados aos estudantes do fundamental ciclo I.	Técnica: Aula prática. Recursos: Placa de Petri, bastonete, lâminas, lamínulas, corante azul de metileno e microscópio óptico de luz.

Foram utilizadas na atividade limão, maçã e batata devido à facilidade de obtenção e por fazer parte da alimentação dos estudantes.

Fonte: Elaboração dos autores (2022).

1º Momento - Perguntas para investigar os conhecimentos prévios dos estudantes - O professor buscou por meio de diálogo com a turma, levantar seus conhecimentos empíricos e

científicos sobre fungos e suas funções dentro dos ecossistemas, considerando os conceitos de ciências envolvidos nas falas. Em sequência foram feitas as anotações em lousa dos principais pontos abordados pelos estudantes, por meio desse levantamento as próximas aulas foram planejadas.

2º Momento - Aulas expositivas - Para a elaboração dos conteúdos que deram base para atividade prática, o professor buscou utilizar o livro didático, sites de buscas, observação de imagens e vídeos explicativos presentes na plataforma Youtube, além desses recursos, foi empregada a Sala de Aula Invertida. Com o modelo Sala de Aula Invertida, os conteúdos são apresentados aos estudantes antes das aulas expositivas e são realizados estudos pelos estudantes fora da sala de aula por meio de leituras, vídeos explicativos e outras mídias de informação. Isso ocorre para quando o estudante estiver em sala de aula ele consiga acompanhar melhor os conteúdos e podendo participar de forma mais ativa nas práticas que desenvolveram com o auxílio do professor (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Assim sendo, por meio da metodologia Sala Invertida, os estudantes recebiam conteúdos de forma de resumo antecipadas, para que em sala de aula houvesse mais aprofundamento e melhor aproveitamento de tempo. Por meio da problematização, buscou-se maneiras de desmistificar concepções distorcidas sobre os fungos, ressaltando a sua importância ecológica, como trabalhado os temas da cadeia alimentar e o seu papel de decompositor e até mesmo o seu valor econômico na produção alimentar.

3º Momento – Atividade prática - A etapa prática buscou mostrar para o aluno a ação de decomposição do fungo e a existência de um mundo que não é visível a olho nu. Para realização dessa atividade, foi colocado em uma vasilha tampada no início do mês de agosto, pedaços de frutas ou legumes e dependendo do tamanho o alimento inteiro. A vasilha permaneceu tampada durante 30 dias e deixada no laboratório da escola em temperatura ambiente, com isso buscou-se ressaltando a degradação da matéria orgânica pela ação enzimática dos fungos.

4º Momento – Aula prática: Observação qualitativa dos resultados - Com o passar dos 30 dias os alunos foram levados ao laboratório para fazer a observação qualitativa da compostagem das amostras com orientação do professor sobre os cuidados de biossegurança e manuseios das peças laboratoriais como placa de Petri, bastonete, lâminas e microscópio. No laboratório, o professor dividiu os alunos em grupos, onde cada grupo pode montar uma lâmina de amostra para fazer observação no microscópio. Sendo que, com bastante cuidado, utilizaram uma alça de platina, para colocar uma parte da estrutura do fungo em uma lâmina e em seguida

uma gota de corante azul de metileno, cobriram com lamínula e fizeram a observação em microscópio óptico com aumento de até 400 vezes. Para finalizar a atividade foi pedido para os alunos fazerem uma pesquisa bibliográfica sobre a história da criação da penicilina.

4 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico permitiu ao professor conhecer as dificuldades, conhecimento e a progressão de aprendizagem, com isso verificar as habilidades que se estabeleceram ou não em determinados conhecimentos pelos estudantes. A aula teórica proporcionou aos estudantes conhecimentos científicos para poder dar embasamento e aprofundamento às observações realizadas nas aulas práticas. Através da sequência didática estabelecida, foi demonstrado para o aluno que o conhecimento científico não está terminado e que ele, como agente participativo do mundo em que vive, pode agregar novos saberes, de forma que o conhecimento está em constante evolução.

Os conteúdos que abrangem as áreas da microbiologia, muitas vezes apresentam dificuldades de assimilação por parte dos alunos, visto que, alguns saberes científicos estão descontextualizados com a realidade do aluno, de forma que quando o professor trabalha somente o formato tradicionalista, através de aulas meramente expositivas, se torna mais difícil a compreensão. Tem-se evidenciado a importância da aplicação de metodologias diferenciadas, principalmente na grade curricular de Ciências da Natureza, pois é nesta disciplina que o aluno terá explicações dos fenômenos naturais e tecnológicos.

Por meio da atividade experimental, o professor buscou explorar os fatores que influenciam no metabolismo e crescimento dos fungos, sua importância biológica e dos seus produtos para as indústrias alimentícias. Sendo ainda, identificado por meio da manifestação dos alunos, que ao longo das aulas puderam demonstrar uma maior compreensão do conhecimento sobre o Reino Fungi, indo desde os conhecimentos científicos até sua importância ecológica e industrial no cotidiano.

Ao abrir o experimento e observar os alimentos após 30 dias, os alunos puderam ver macroscopicamente a ação enzimática dos fungos (Figura 1), podendo dessa forma relacionar com o processo de ciclagem de nutrientes que acontece nos ecossistemas.

Figura 1 - Amostra da matéria orgânica, após 30 dias em decomposição pela ação enzimática dos fungos do lado esquerdo a maçã e do lado direito o limão



Fonte: Elaboração dos autores (2022).

As aulas práticas necessitam da sua importância pedagógica a ser reconhecida. As atividades práticas trazem estímulos e interesses, permitindo que o aluno se envolva em uma investigação científica, desenvolva novas habilidades, compreenda conceitos básicos e amplie a sua capacidade de resolver situações problemas (RONQUI; SOUZA; FREITAS, 2009). No momento em que o aluno se vê a frente de situações não previstas, sua imaginação e raciocínio são desafiados. Por isso que o professor precisa planejar bem as práticas experimentais.

Ao manipular os recursos e utilizar a experimentação, o estudante sente-se incentivado a buscar mais conhecimento para explicar os fenômenos observados. Ao manusear os alimentos em processo de decomposição sob a orientação do professor, tomando os devidos cuidados de assepsia, o estudante aprende ainda como os alimentos podem ser contaminados no seu cotidiano, de forma que essa aprendizagem se torna integrada às suas práticas de alimentação e saúde dentro e fora do ambiente escolar (Figura 2).

Figura 2 – Coleta de amostras para observação qualitativa no microscópio



Fonte: Elaboração dos autores (2022).

As atividades práticas colocam o professor e o aluno em um envolvimento mais direto com os estudantes. É de bastante relevância que essas atividades nas áreas biológicas sejam trazidas para dentro do ambiente da sala de aula, e o professor quando está a frente dessas disciplinas deve buscar em sua metodologia maneiras de ir além de simples memorizações, uma vez que:

Fazer o uso de experiências como o início para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma do professor fazer e levar o aluno a buscar participação no seu processo ensino aprendizagem, saindo da posição de observador e que comecem a agir como um ser ativo da prática, explicitando suas ideias e curiosidades. (CARVALHO, 1999, p. 47).

A diversificação dos recursos didáticos e atividades motivou os alunos, despertando um interesse mais profundo pelos conteúdos. A motivação é crucial para uma aprendizagem significativa, e há múltiplos caminhos para alcançá-la. As atividades práticas não apenas ensinaram conceitos de microbiologia, mas também habilidades de manipulação microscópica, enriquecendo a aprendizagem dos alunos.

Além disso, as aulas de ciências que integram teoria com atividades práticas permitem uma compreensão concreta dos conteúdos, capacitando os alunos a desenvolver um conhecimento crítico, questionar o ambiente, formular hipóteses e buscar respostas para suas dúvidas (Figura 3 e 4).

Figura 3 – Realização da observação qualitativa no microscópio das amostras dos fungos que cresceram sobre os alimentos.



Fonte: Elaboração dos autores (2022).

Figura 4 – Visão microscópica da amostra com o aumento de 400X.



Fonte: Elaboração dos autores (2022).

É preciso ressaltar que nos conteúdos das áreas das ciências biológicas é importante que o professor trabalhe problematizando os conceitos e trazendo os conteúdos para a realidade

do aluno, de uma forma consciente para que se tenha um despertar da curiosidade na aquisição de um conhecimento científico.

Quando a experimentação se torna um recurso de acesso ao estudante para sua reflexão sobre o mundo que o rodeia, tendo expansão do seu conhecimento sobre os fenômenos da natureza e promovendo competências como a análise e organização de dados. Com tudo, desenvolvendo o conhecimento por meio de ações e não ficando somente por meio de aulas expositivas, tornando o aluno um agente ativo em seu processo de aprendizagem (VIVIANI; COSTA, 2010).

Após as observações feitas pelos estudantes do sétimo ano, outros estudantes da mesma escola, do ciclo fundamental I foram convidados a visitar o laboratório e ver as lâminas montadas pelos estudantes, os alimentos em decomposição, além de ouvir e aprender sobre noções de assepsia e o que acontece com matéria orgânica sob a explicação dos estudantes participantes da presente ação. Isso demonstra que houve uma aprendizagem significativa e que os estudantes se tornaram protagonistas da ação e levaram os conhecimentos para suas vidas.

Alguns estudantes do sétimo ano envolvidos nesta ação deram continuidade ao trabalho inicialmente desenvolvido em sala de aula apresentando os resultados de seus experimentos na Feira de Ciência e Tecnologia de Três Lagoas - FECITEL 2022, em outubro de 2022. A atividade prática desenvolvida e apresentada pelos estudantes foi premiada em duas categorias, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, Campus Três Lagoas. Os prêmios foram de Melhor Projeto da categoria Impacto Socioambiental e segundo lugar na categoria Melhor Projeto do Ensino Fundamental, o que demonstra o empenho e protagonismo dos estudantes na atividade realizada de forma a contribuir com saberes científicos.

A problematização no ensino de ciências por meio da investigação é uma realidade, o professor pode usar vários recursos pedagógicos, como imagens, uso de vídeos explicativos, atividade de campo, anotações e fazendo com que o ensino crie cada vez mais a proximidade das ciências dos cientistas com a ciências vivenciada na escola.

Sobre o ensino de ciências por investigação:

Uma atividade de investigação deve partir de uma situação problematizadora e deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar, relatar, enfim, que ele comece a produzir seu próprio conhecimento por meio da interação entre o pensar, sentir e fazer. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos e atitudes da aprendizagem, tão importante quanto à aprendizagem de conceitos e/ou conteúdos (AZEVEDO, 2014, p. 35)

Por meio de uma prática de ensino investigativo em sala de aula é possível colocar os estudantes a se engajarem nas necessidades de resolução de um problema. Pensando a investigação como um recurso didático, tem a necessidade de colocar práticas precisas para que o desenvolvimento da investigação aconteça. O professor deve estar ciente e ser conhecedor da disciplina que ministra e das questões que envolvem sua ação disciplinar. Sendo assim, o professor se torna responsável para explicar o problema, trazer a incitação investigativa, e colocar situações possíveis para que essa atividade possa acontecer (BERLAND; HAMMER, 2012). No entanto, o mais importante não é somente o desenvolvimento da investigação, mas as habilidades de resolução do estudante que diante tal necessidade precisou de posicionar, raciocinar e ser criativo.

É por esse caminho que entram as novas formas de aprendizagem que criam maneiras de tornar o estudante protagonista no seu processo de vivência escolar, gerando além do conhecimento, outras competências como sociais, pessoais e cognitivas.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2014. p. 19-35.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**. Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan-jun, 2011.

BERLAND, L. K.; HAMMER, D. Framing for scientific argumentation, **Journal of Research in Science Teaching**, v. 49, n. 1, p. 68-94, 2012.

BRASIL. Decreto nº 9.099/2017 - Dispõe sobre o PNLD. Resolução 42/2012 - Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para a educação básica. **Diário Oficial da União**, 19 set. 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental., 1997. Disponível em: <http://www.portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2022.

BRASIL. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em Leitura, Matemática e Ciências no Brasil**. Brasília: Ministério da Educação, 03 dez. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/211-noticias/218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>. Acesso em: 14 set. 2022.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. v. 2. Brasília: Ministério da Educação, 2016.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CARVALHO, A. M. P. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo: Feusp, 1999.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**. v. 14, n. 1, 2017, p. 268-288.

DOURADO, L. Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências – contributo para uma clarificação de termos. *In*: VERÍSSIMO, António; PEDROSA, M. Arminda; RIBEIRO, Rui (coord.). **Ensino Experimental das Ciências**. 1. ed. 3. v. (Re)pensar o Ensino das Ciências. 2001. Disponível em: http://eec.dgicd.minedu.pt/documentos/publicacoes_repensar.pdf. Acesso em: 24 jul. 2022.

EDUCATION ENDOWMENT FOUNDATION. **Science: Improving the teaching and learning of science**. 2022. Disponível em: <https://educationendowmentfoundation.org.uk/guidance-for-teachers/science>. Acesso em: 14 set. 2022.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, Curitiba: Editora da UFPR, n. 16, p. 181-191. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/dDzfLYyDpPZ3kM9xNSqG3cw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 maio 2022.

HENNIG, J. G. **Metodologia do ensino de ciências**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1994.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do Mudi**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.

KRASILCHIK, M. **O professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU, 1986.

KRASILCHIK, M. **Prática do ensino de Biologia**. São Paulo: Harbra, 2008.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994, p. 221.

MANDARINO, M. C. F. Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. **Morpheus - Revista Eletrônica em Ciências Humanas**, Rio de Janeiro, Ano 01, n. 01, p. 01-09, 2002.

MATO GROSSO DO SUL. Resolução/SED n. 2.501, de 20 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a organização da Educação Básica do Campo na Rede Estadual de Ensino e dá outras providências. **Diário Oficial Estado de Mato Grosso do Sul**, Campo Grande, ano XXXIII, n. 8.096, p.15, 26 dez. 2011.

NEVES, I. A.; SATO, G. Y. O uso de massa de modelar no ensino da anatomia humana. *In*: **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Programa de Desenvolvimento Educacional: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2010.

NEVES, L. O. R. **O professor, sua formação e sua prática**, 2007. Disponível em: <http://www.centrorefeducacional.com.br/profprat.htm>. Acesso em: 19 abril de 2022.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. **Programme for International Student Assessment (PISA) results from PISA 2018**. Brazil: Country note, v. I-III, 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/publications/>. Acesso em: 14 set. 2022.

PINSKY, J. Introdução. *In*: PINSKY, J.; PINSKY, C. B. **História da cidadania**. São Paulo: Contexto, 2003.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**, 5. Ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

RONQUI, L.; SOUZA, M. R. de; FREITAS, F. J. C. de. A importância das atividades práticas na área de biologia. **Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal, FACIMED**, 2009. Cacoal-RO. Disponível em: <http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf>. Acesso em: 07 de fev. de 2023.

SILVA, T. S.; LANDIM, M. F. **Aulas práticas no ensino de Biologia: Análise da sua utilização em Escolas no município de Lagarto/SE**. 2012. Disponível em: http://educonse.com.br/2012/eixo_06/PDF/5.pdf. Acesso em: 10 jul. 2022.

SILVA, T.; SILVA, B.; RIOS, T.; FRANÇA, J. Construção de modelos didáticos no ensino de ciências: uma ferramenta para facilitar a aprendizagem do sistema urinário. **Enciclopedia Biosfera**, v. 15, p. 1385-1397, 2018.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. I Encontro de Pesquisa em Educação. **Arquivos Mudi**, v. 11, supl. 2, p. 10-4, 2007.

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

WEISSMANN, H. **Didática das ciências naturais**. São Paulo: Artmed, 1995.

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. **Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas**. 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2022.

AGRADECIMENTOS

À gestão da Escola Estadual Afonso Francisco Xavier Trannin por permitir a realização da atividade e o relato da mesma.