



ESTADO DE MATO GROSSO
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL



UAGNER FERREIRA DOS SANTOS

**PRÁTICAS POTENCIALIZADORAS DE ENSINO SOBRE INTERAÇÕES
ECOLÓGICAS**

TANGARÁ DA SERA - MT

2024

UAGNER FERREIRA DOS SANTOS

**PRÁTICAS POTENCIALIZADORAS DE ENSINO SOBRE INTERAÇÕES
ECOLÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia, na área de concentração: Ensino de Biologia.

Linha de pesquisa: Comunicação, ensino e aprendizagem em Biologia.

Orientador: Dr Rogério Benedito da Silva Añez

TANGARÁ DA SERA - MT

2024

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

SANTOS, Uagner Ferreira dos.
S237p Práticas Potencializadoras de Ensino Sobre Interações
Ecológicas / Uagner Ferreira dos Santos - Tangará da Serra,
2024.
84 f.; 30 cm.

Trabalho de Conclusão Final - Curso de Pós-graduação
Stricto Sensu (Mestrado Profissional) Profbio, Faculdade de
Ciências Agrárias, Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus
de Tangara da Serra, Universidade do Estado de Mato Grosso,
2024.

Orientador: Rogério Benedito da Silva Añez

1. Protagonismo Estudantil. 2. Ensino em Ilhas. 3. Ciências
Biológicas. I. Uagner Ferreira dos Santos. II. Práticas
Potencializadoras de Ensino Sobre Interações Ecológicas: .
CDU 37:502



ESTADO DE MATO GROSSO
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL



UAGNER FERREIRA DOS SANTOS

**PRÁTICAS POTENCIALIZADORAS DE ENSINO SOBRE INTERAÇÕES
ECOLÓGICAS**

TANGARÁ DA SERA - MT

2024

UAGNER FERREIRA DOS SANTOS

**PRÁTICAS POTENCIALIZADORAS DE ENSINO SOBRE INTERAÇÕES
ECOLÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia, na área de concentração: Ensino de Biologia.

Linha de pesquisa: Comunicação, ensino e aprendizagem em Biologia.

Orientador: Dr Rogério Benedito da Silva Añez

TANGARÁ DA SERA - MT

2024

UAGNER FERREIRA DOS SANTOS

**PRÁTICAS POTENCIALIZADORAS DE ENSINO SOBRE INTERAÇÕES
ECOLÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu PROFBIO - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Rogério Benedito da Silva Añez
(Orientador – PROFBIO/UNEMAT)

Dr.(a). André Franco Cardoso
(Membro Interno – PROFBIO/UNEMAT)

Dr.(a). Zaryf Araji Dahroug Pacheco
(Membro Externo – IFMT)

TANGARÁ DA SERRA-MT

2024

Dedico esta dissertação a todos aqueles e aquelas à que ela possa trazer alguma contribuição e a todos que acreditam que a educação é um processo transformador e de fundamental importância para a humanidade.

Agradeço ao professor Rogério Benedito da Silva Añez por aceitar me orientar durante o mestrado, sendo ótimo em todos os aspectos. Ele sempre se mostrou capaz de entender e meus tempos e demandas, que às vezes influenciaram no andamento do desenvolvimento deste trabalho; esteve sempre a disposição quando solicitado e disposto a contribuir; apoiou minhas ideias e colaborou para que tudo fosse realizado da melhor forma possível, sempre trazendo ótimos conselhos e palavras de apoio.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)-Brasil-Código de Financiamento 001. A todos os professores que fazem parte do corpo docente do ProfBio Tangará da Serra, que sempre deram seu melhor durante as aulas, nas orientações das Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASAs), além de serem bastante compreensíveis com relação as nossas demandas externas ao mestrado e dispostos a nos ajudar com as atividades das disciplinas e das provas de qualificação.

Agradeço a Escola Estadual Madre Tarcila por ceder o espaço para a realização das AASAs e da aplicação da sequência didática investigativa a qual gerou os dados para produção deste trabalho. Toda gestão da escola se mostrou aberta a em apoiar os projetos trazidos, com a coordenação dando todo aval e apoio para a realização das práticas desenvolvidas. E agradeço em especial a diretora Marcia Spin Franzosi, por sempre abraçar nossas ideias e fazer mais que o possível para conseguir ajudar no que fosse preciso.

Agradeço a minha esposa, Cintia Viviane Alves, por me apoiar e me alavancar em relação as demandas do mestrado, estando sempre ao meu lado dizendo que tudo ia dar certo, mesmo que muitas vezes não parecesse. A minha sogra, Rozilda Alvez, por permitir que ficássemos em sua casa todas às vezes que tivemos aulas presenciais, por cozinhar e nos aturar nesses dias. Agradeço a minha mãe que, por causa de uma reforma na casa, não pôde nos receber em sua casa, mas que também nos auxiliou diversas vezes e sempre apoiou minhas decisões de carreira, e pessoais.

Agradeço, também, aos meus colegas mestrados por todo apoio, trocas de confidências e desabafos, ajudas com as atividades e dos encontros presenciais, e as prés e pós encontros. Eles também foram ótimos conselheiros, trazendo palavras de amizade e incentivo nos dias mais difíceis da trajetória, de modo que se criou uma rede de apoio muito importante durante todo o processo. Em especial, agradeço ao mestrando, e meu amigo pessoal, Alexandre Flores, o qual também foi meu colega de graduação, por dividir comigo a maior parte dessa jornada, nas idas e vindas a cidade de Tangará da Serra, por ser meu parceiro na maior parte das

atividades desenvolvidas, pelas conversas animadoras e momentos de descontração tão necessários.

Agradeço à Deus por ter me dado todas as faculdades necessárias, às quais tenho utilizado, da melhor forma que sei, para tentar conquistar meus objetivos almejados.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

Relato do Mestrando - Turma 2022

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

Mestrando: Uagner Ferreira dos Santos

Título do TCM: Práticas Potencializadoras de Ensino Sobre Interações Ecológicas

Data da defesa: A definir...

O PROFBio, com certeza, se caracterizou como uma experiência única e bem-vinda na minha carreira/vida docente. Oportunizou vários momentos de aprendizagem; contribuiu para um entendimento mais pontual e objetivo de técnicas e metodologias aplicáveis para um melhor processo de ensino-aprendizagem dos estudantes; e oportunizou trocas riquíssimas de experiências vividas pelos mestrandos, egressos e professores que fazem parte do programa.

Durante as aulas dos temas 1, 2 e 3, houve uma ótima atualização sobre termos e conceitos mais recentes da área da biologia. Como é esperado, por ser uma área não estática que está em constante transformação, houve mudanças durante o período que estivemos “fora” dos espaços acadêmicos. E, neste sentido, as ementas e professores do programa exerceram, com maestria, a tarefa de nos mostrar todas as novidades para a área.

Sobre os métodos de ensino explorados pelo programa (Ensino por Investigação, Metodologias Ativas, Uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, Estratégias de Gamificação, entre outras), o maior mérito foi sair da conceituação dessas estratégias, das quais os professores já possuem muita informação acumulada sobre o que são os métodos, e realmente mostrar situações de aplicação dos mesmos, de modo que os mestrandos puderam observar, interiorizar e, conseqüentemente, pensar e criar formas de adaptar essas metodologias para suas respectivas realidades.

As trocas de experiências sempre são capazes de proporcionar um olhar diferente sobre determinados conceitos e/ou situações e, durante todo o mestrado, essa possibilidade foi muito bem explorada. As participações dos egressos mostrando seus produtos educacionais terminados, trouxe bastante inspiração e ajudou a pensar nas possibilidades dos nossos próprios produtos. As experiências e dicas dos professores do curso, também ajudaram bastante neste quesito, além, é claro, das contribuições dos próprios mestrandos uns com os outros.

Todas essas questões apresentadas tornaram esses dois anos de mestrado em uma experiência que, mais que qualquer coisa, foi capaz de possibilitar muita reflexão sobre o que é dar aula, principalmente em tempos atuais, e, mais que isso, questionamentos sobre o que torna uma aula eficiente ou não. Isso, com certeza, teve um impacto muito forte em todos nós de modo a realmente quisermos aplicar tudo que aprendemos em busca de nos tornarmos professores cada vez melhores.

"Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende."

(Leonardo da Vinci)

RESUMO

Este trabalho buscou avaliar o uso de duas metodologias ativas, a rotação por estações e o ensino por investigação, de modo observar se estas podem ser uma atrativa e eficiente de ensinar o conteúdo de interações ecológicas. Para isso, a pesquisa foi aplicada em uma escola da zona urbana do município de Campo Novo do Parecis -MT, com 30 alunos do primeiro ano do ensino médio. A primeira parte da aplicação consistiu no uso da rotação por estações, quatro estações diferentes, para engajar os alunos e introduzir as problemáticas que deveriam ser investigadas por eles. Após esse momento, iniciou-se a etapa investigativa, em que os alunos tiveram que utilizar as informações geradas a partir das estações para tentar descobrir qual tema e conceitos biológicos estavam sendo trabalhados. A eficiência da metodologia foi avaliada através de todo o material gerado pelos estudantes, e pelas observações realizadas de professor durante todo o período de aplicação da prática. As análises demonstraram que as duas metodologias foram bastante eficientes em melhorar o engajamento dos alunos na realização das atividades propostas. A rotação por estações despertou o interesse dos estudantes, com alguns destes fazendo questão de participar da maior parte das etapas possíveis. A investigação aguçou a curiosidade dos mesmos em tentar entender o propósito de tudo aquilo, o que gerou resultados bastante positivos da geração de hipóteses e pesquisas feitas pelos estudantes. Outro fator importante a se destacar, foi a importância das rodas de conversa para direcionar os discentes e fazê-los dialogar sobre o levantamento de hipóteses, além das poderem expor seus resultados considerando tudo que foi realizado, fazendo com que a troca de ideias fosse uma ótima estratégia de construção de argumentações e desconstrução de ideias prévias.

Palavras-cheve: Protagonismo estudantil. Ensino em ilhas. Ciências Biológicas.

ABSTRACT

This work sought to evaluate the use of two active methodologies, station rotation and inquiry-based learning, to determine if these methods can be an attractive and efficient way to teach the content of ecological interactions. The research was conducted in an urban school in the municipality of Campo Novo do Parecis-MT, involving 30 first-year high school students. The first part involved the use of station rotation with four different stations to engage students and introduce the problems they needed to investigate. After this phase, an inquiry-based step began, where the students had to use the information gathered from the stations to identify the themes and biological concepts being studied. The effectiveness of the methodologies was assessed through all the material produced by the students and the observations made by the teacher throughout the implementation period. The analyses showed that both methodologies were highly effective in improving student engagement in the proposed activities. Station rotation sparked the students' interest, with some eager to participate in as many steps as possible. The inquiry-based approach heightened their curiosity to understand the purpose behind the activities, resulting in positive outcomes in hypothesis generation and student-led research. Additionally, conversation circles played a crucial role in guiding students, encouraging dialogue about hypothesis formation, and allowing them to share their results. This exchange of ideas proved to be a great strategy for building arguments and deconstructing preconceived notions.

Keywords: Student protagonism. Classroom in stations. Biological Sciences.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Respostas dos grupos para as perguntas da estação 01, seres vivos em vídeo.	28
Quadro 2. Respostas dos grupos para as perguntas da estação 02, cards ecológicos.....	31
Quadro 3. Respostas dos grupos para as perguntas da estação 03, seres vivos ao nosso redor.....	33
Quadro 4. Respostas dos grupos para as perguntas da estação 04, trilha ecológica.....	34
Tabela 5. Respostas dos grupos sobre a possível temática central das estações.	37
Tabela 6. Teste de hipóteses das respostas dos grupos sobre a possível temática central das estações.....	38
Tabela 7. Pesquisa sobre o nome biológico das interações entre os seres vivos.	39
Tabela 8. Descrições das informações, sobre interações ecológicas, encontrados pelos estudantes durante a etapa final das pesquisas.....	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	18
2.1 <i>Objetivo Geral</i>	18
2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 <i>Área de Estudo</i>	19
3.2 <i>Abordagem da Pesquisa</i>	19
3.3 <i>Aspectos Éticos</i>	19
3.4 <i>Coleta de dados</i>	20
3.5 <i>Das Estações</i>	20
3.6 <i>Na primeira estação (Seres vivos em vídeo)</i>	21
3.7 <i>Na segunda estação (Cards ecológicos)</i>	21
3.8 <i>Na terceira estação (Seres vivos ao nosso redor)</i>	22
3.9 <i>Na quarta e última estação (Trilha ecológica)</i>	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 <i>Estações de trabalho</i>	26
4.2 <i>Investigações</i>	37
4.3 <i>Rodas de conversa</i>	41
5 CONCLUSÃO	43
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
7 PRODUTO/RECURSO DIDÁTICO ELABORADO	49
APÊNDICE A – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	50
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	53
APÊNDICE C – ITENS DA ESTAÇÃO 01	55
APÊNDICE D – ITENS DA ESTAÇÃO 02	56
APÊNDICE E – ITENS DA ESTAÇÃO 03	66
APÊNDICE F – ITENS DA ESTAÇÃO 04	68
APÊNDICE G - QR CODE PARA ACESSO AOS MATERIAIS DO PRODUTO EDUCACIONAL	80
ANEXO A – PARECER CONSUBTANCIADO DO CEP	81

1 INTRODUÇÃO

Existe uma série de trabalhos na literatura educacional debatendo o fato de os métodos tradicionais de ensino não serem mais compatíveis com o público atual de estudantes (STEINERT *et al.*, 2016; INDALÉCIO; RIBEIRO, 2017; GRANDO e MACEDO, 2017), principalmente por serem baseados na ideia de que o professor é o único detentor do saber e de que os alunos devem ser apenas agentes passivos no processo de ensino e de aprendizagem (GRANDO; MACEDO, 2017). Ao contrário disso, sabe-se que esse modelo de ensino não estimula o interesse dos alunos, pois cada vez mais, as informações estão acessíveis a todas as pessoas o tempo todo, o que inclusive traz o questionamento sobre a escola ser ou não o único espaço de aprendizagem (MORAN, 2014).

Estas questões têm sido debatidas para todas as disciplinas do currículo escolar, e não é diferente para a disciplina de biologia que, também, tem encontrado diversos problemas com relação à forma que é ministrada, principalmente considerando que em certos temas costuma ser bastante abstrata e, além disso, traz várias terminologias próprias que a tornam uma disciplina difícil aos olhos dos estudantes e pouco atrativa (KRASILCHIK, 2008). Desse modo, por causa de todos estes fatores, as aulas acabam não sendo tão efetivas quanto deveriam para um processo mais completo de aprendizagem.

A biologia é uma disciplina dividida em diversas outras áreas que tratam dos mais variados assuntos ligados ao funcionamento da vida tal como conhecemos. Sendo assim, ela trabalha desde temáticas ligadas ao funcionamento dos organismos vivos, até questões que buscam desvendar o motivo da grande diversidade da vida existente no planeta Terra, o que acaba tornando seu estudo um tanto fragmentado (CARVALHO *et al.*, 2011). Uma dessas áreas é a Ecologia, importante dentro da Biologia porque se preocupa em entender como os seres vivos interagem entre si e com o meio, de modo a caracterizar essas interações e entender o equilíbrio delicado que possibilita que os organismos sobrevivam e mantenham seus papéis dentro do meio onde estão inseridos (BEGON *et al.*, 2007).

Tendo a Ecologia esse foco, é importante destacar como ela se torna uma aliada importante da educação ambiental na busca pela preservação e conservação dos organismos vivos do planeta, o que implica diretamente, também, na sobrevivência do próprio ser humano, e demonstra sua relevância para o currículo escolar (MÉDICI; LEÃO, 2020). Porém, assim como percebido para a Biologia como um todo, as aulas de Ecologia não têm sido atrativas para os alunos, principalmente por serem trabalhadas utilizando-se, na maioria das vezes, apenas o livro didático, de forma pouco problematizada e trazendo exemplos que não são encontrados

no cotidiano do alunado (MOTOKANE, 2015). É o que podemos observar, por exemplo, no ensino do subtema interações ecológicas, que vem sendo trabalhada objetivando-se, quase exclusivamente, o aprendizado dos diferentes conceitos de cada um dos tipos de interação sem que haja aprofundamento necessário no contexto do porquê estudá-los (BRANDO, 2010). O tópico interações ecológicas, ou relações ecológicas, é a área da biologia que demonstra que os seres vivos estão em constante interação dentro das comunidades. Ela classifica cada tipo de interação mostrando se ocorre dentro da própria espécie ou entre seres vivos de espécies diferentes, se é benéfica ou traz prejuízos aos envolvidos e é muito importante para entender a dinâmica das populações e comunidades de uma determinada região. Desse modo, quando se trabalha as relações ecológicas de forma apenas conceitual, o professor deixa de aproveitar todo o potencial que este tema tem para oferecer e contribuir para que o ensino seja uma prática não prazerosa ao estudante.

Todas essas informações expostas acima só evidenciam a importância de buscar novas formas de ensinar, de modo a contornar essa situação que tanto tem afligido educadores e pesquisadores da área de educação de todo o país. E isso, por sua vez, se tornou a premissa de trabalhos acadêmicos publicados na área da educação nos últimos anos, que trazem como cerne de suas discussões a importância de inovar nas aulas, para torná-las mais atrativas ao público alvo e promover um processo de ensino aprendizagem mais eficiente, que foque mais na aquisição de habilidades do que apenas no conteúdo em si (CAMARGO; DAROS, 2018).

Dentre as possibilidades para alcançar esse objetivo, as metodologias ativas são elencadas como uma ótima alternativa para se tentar superar as barreiras trazidas pelo ensino tradicional. Essas metodologias buscam tornar os alunos e alunas os protagonistas do ensino aprendizagem, tirando o professor do centro de tudo e de se caracterizar como a única fonte do saber, e fazendo como que o mesmo tenha como maior função ajudar os discentes a trilhar o próprio caminho na construção dos conhecimentos desejados (DIESEL *et al.*, 2017). Esse tipo de metodologia tem se mostrado bastante efetiva não só em estimular os alunos a aprender, como também, uma forma de desenvolver habilidades que os discentes não obteriam por meio do modelo tradicional de ensino, de modo a torná-los mais aptos a conseguirem aprender a como melhor administrar a aquisição de conhecimentos (BORGES; ALENCAR, 2014).

A principal característica que torna a metodologia ativa uma possibilidade eficiente, é a capacidade de tirar os alunos da posição de ouvintes e fazê-los participar ativamente da aula através do desenvolvimento de trabalhos em grupo e discussões com os pares, de modo a possibilitar um aprendizado mais efetiva (LOVATO *et al.*, 2018). E assim, como mencionado por Lovato *et al.* (2018), a aprendizagem dos alunos ocorrerá enquanto estes interagem com o

assunto por meio de diversas abordagens, uma vez que a aplicação dos conceitos fará com que não haja espaço para a mera decoração e solução superficial dos exercícios. Isso, segundo os autores, possibilita a aquisição de diversas competências envolvendo iniciativa, capacidade de cooperação, responsabilidade, ética, criatividade, criticidade, capacidade de autoavaliação, entre outras.

Além da quantidade de competências que podem ser trabalhadas pelas metodologias ativas, essa vertente também possui um elevado número de formas de aplicação, o que possibilita uma gama de possibilidades de uso em sala de aula, em diferentes contextos e etapas da vida estudantil (PAIVA *et al.*, 2016). Paiva et al (2016), em uma revisão sobre o tema, encontraram 22 tipos de metodologias ativas diferentes que, por consequência das distintas formas de aplicabilidade, trazem várias possibilidades que podem ser exploradas pelos professores. As metodologias vão desde estudos de caso; problematização e resolução de problemas; atividades grupais, socializações de ideias, debates, mesas-redondas, seminários; oficinas; dramatizações; exposições de literatura, música e vídeos; criação de materiais, etc.

Dentro das várias possibilidades existentes, o ensino por investigação e a rotação por estações são dois métodos situados dentro da perspectiva das metodologias ativas. Sendo que, o primeiro é uma forma alternativa de se trabalhar os conteúdos biológicos porque se baseia na introdução de uma situação problema, a qual deve estar ligada à realidade dos alunos, para que eles descubram formas de solucionar esta questão, com o professor servindo de mediador do conhecimento, indicando os caminhos que eles devem seguir para encontrar a solução desejada (KLEIN; AHLERT, 2020). A ideia principal deste método é propor aulas que se baseiem no método científico para a resolução dos problemas, uma vez que essa é a forma como a ciência funciona e como vem sendo praticada desde seus primórdios.

Para tal, é necessário que o problema proposto seja realmente capaz de engajar os alunos na procura da sua resolução, e, por isso, despertar a curiosidade dos estudantes é uma peça fundamental para aguçar sua vontade de participar ativamente do processo (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2016). O ensino por investigação se baseia na linguagem científica, de modo que algumas características são necessárias para trabalhá-lo de forma coerente ao método científico: proporcionar aos envolvidos manipular materiais e ferramentas; observar e analisar dados; criar hipóteses; comunicar suas descobertas e sínteses; possibilidade de reflexão, discussão, explicação e relato; além da resolução de problemas (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2016).

Porém, para que esses processos possam ocorrer de forma eficiente, as interações entre professor, aluno, materiais e informações são indispensáveis, sendo que nesta perspectiva o

protagonismo do aluno frente a proposta é fundamental para tornar as aulas que seguem burocracias e se baseiam no decorar de informações em aulas que geram aprendizados reais sobre conceitos em ciências (MORAN, 2015), gerando oportunidade de desenvolver a liberdade e autonomia intelectual dos mesmos, ao passo que trabalham, também, sua criticidade, aspectos sociais e racionais dos alunos.

A rotação por estações, por sua vez, é uma metodologia ativa situada dentro do ensino híbrido. Nela, os estudantes são organizados em grupos (estações) e cada um desenvolve tarefas diferentes com objetivos distintos (BACICH, 2016). Os grupos funcionam de forma independente, mas abordam o mesmo assunto, ou assuntos interligados, agindo de maneira integrada quando os alunos “passeiam” entre elas. Nesta proposta, ainda é interessante ressaltar que, pelo menos um dos grupos deve desenvolver uma atividade que englobe o uso de alguma tecnologia. O principal foco deste método é valorizar, tanto de forma colaborativa como independente, o tempo de cada aluno para desenvolver aquilo que está sendo proposto (BACICH; MORAN, 2015).

Um dos principais focos da metodologia rotação por estações é tornar as aulas mais interativas aos estudantes, de modo que o protagonismo seja incentivado, e com ele, a participação ativa e reflexiva em todas as etapas do processo (BACICH; MORAN, 2017). Desse modo, assim como em outras metodologias ativas, uma maior responsabilidade recai sobre os alunos e o professor passa a mediar os processos sem ser unicamente o um transmissor de conhecimento (ARAUJO, 2023).

Esse aumento do protagonismo estudantil proporcionado por essa metodologia se torna essencial por trazer vários benefícios que não são possíveis de alcançar trabalhando apenas com as metodologias tradicionais. Entre eles, podemos destacar a aproximação entre o conteúdo e a realidade dos estudantes, a possibilidade de utilizar os conhecimentos prévios dos alunos e a potencialidade de aproximação da teoria com a prática, relacionando-os com cotidiano dos indivíduos envolvidos no processo (ARAUJO, 2023). Além disso, por causa das diferentes formas de se montar e trabalhar as estações, e da possibilidade de os alunos permanecerem um tempo maior em cada uma das ilhas de acordo com seu desenvolvimento individual, esse modelo pode ser usado como forma de diagnosticar e analisar o desempenho dos estudos tanto individual como em grupo de maneira eficiente (ANDRADE; SOUZA, 2016). O que, por sua vez, gera dados mais pontuais e assertivos sobre o desenvolvimento de cada estudante.

Deste modo, levando em conta tudo que foi apontado até aqui e a tentativa de contribuir para tentar encontrar maneiras de ajudar melhorar as práticas docentes, foi aplicada uma sequência didática investigativa sobre o tema interações ecológicas, esperando que o uso das

metodologias ativas rotação por estações e do ensino por investigação se mostrem como estratégias eficientes e prazerosas para tornar o ensino de tema biológico interações ecológicas mais eficaz e prazeroso para todos os envolvidos.

2 OBJETIVOS

2.1. *Objetivo geral*

Aplicar as metodologias ativas rotação por estações e ensino por investigação para tentar potencializar o ensino do tema interações ecológicas.

2.2. *Objetivos específicos*

- Proporcionar aos estudantes uma experiência dinâmica de aprendizado e diferenciada do tradicional.
- Diagnosticar quais elementos da sequência didática foram mais eficientes no processo de aprendizado dos estudantes;
- Averiguar se as metodologias ativas aplicadas foram eficientes e agradáveis ao aprendizado de interações ecológicas;
- Montar e Disponibilizar o ‘kit estações’ para que possa ser aplicado em vários temas por outros professores.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

A pesquisa foi realizada com alunos e alunas de ensino médio da Escola Estadual Madre Tarcila, localizada no município de Campo Novo do Parecis, Estado de Mato Grosso. A escola, situada na região central da cidade, atende aos públicos de: ensino fundamental regular, anos finais (8º e 9º ano); ensino médio regular (1º, 2º e 3º ano); ensino fundamental educação de jovens e adultos (2º ano do 2º segmento - 9º EJA); além da unidade prisional do município, garantindo um atendimento aproximado de 1214 estudantes no ano de 2023. Seu último IDEB, obtido no ano de 2019, foi de 5,4, com pretensão de se alcançar a nota 5,5 para o próximo.

O município de Campo Novo do Parecis possui uma área de 9.428,586 quilômetros quadrados, sendo delimitado geograficamente pelos municípios de Brasnorte, Nova Maringá, Tangará da Serra, Nova Marilândia, Diamantino e Sapezal. Possui uma população estimada em 45.899 habitantes (IBGE, 2022).

3.2. Abordagem da pesquisa

A abordagem foi qualitativa com interpretação detalhada dos resultados obtidos para dimensionar se a junção do ensino por investigação e da metodologia rotação por estações pode contribuir para melhorar a eficiência do processo de ensino-aprendizagem.

3.3. Aspectos éticos

Por ser uma pesquisa que trabalha diretamente com os alunos, é importante ressaltar que todos os aspectos éticos foram considerados e aprovados pelo CEP/UNEMAT (Parecer Consubstanciado 5.725.426, anexo A), uma vez que a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) diz que toda pesquisa envolvendo seres humanos deverá ser submetida ao comitê de ética, o qual deu parecer favorável a aplicação da pesquisa. Desse modo, será garantido o respeito à dignidade humana, com os trabalhos sendo iniciados apenas após assinados os termos de assentimento de livre esclarecimento (apêndice A), pelos estudantes, e o termo de consentimento de livre esclarecimento (apêndice B), pelos pais e alunos maiores de 18 anos.

3.4. Coleta de dados

A pesquisa foi aplicada em uma turma de primeiro ano do ensino médio com 34 alunos matriculados, com idades que variavam entre 15 a 18 anos de idade, dos quais 30 costumam frequentar as aulas regularmente. Deste contingente, porém, nem todos os estudantes estavam presentes em todos os momentos da aplicação da pesquisa. Isso ocorreu porque algumas das aulas, que foram cedidas por professores da turma para aplicação desta pesquisa, se encontravam no quinto horário (das 11:00 as 11:50 horas), e, os alunos que utilizam o transporte escolar têm que sair às onze horas por não haver um outro horário de circulação dos ônibus e vans escolares no município. Por causa disso, sete alunos da turma não conseguiram participar na íntegra de todas as partes da metodologia.

Para a aplicação da prática, foram necessárias sete aulas (05 encontros de uma hora e um encontro de duas horas). No primeiro deles, a turma foi dividida em 04 grupos (quatro estações) contendo entre 07 a 08 alunos, em média, sendo que em cada uma das estações os alunos e alunas desenvolveram atividades diferentes sobre o tema interações ecológicas, rotacionando para a próxima estação a cada 50 minutos em média. Desse modo, todas as estações foram percorridas pela maioria dos/as estudantes (exceto em casos de falta no dia da aplicação e saídas antes do término do dia letivo). Essa primeira etapa foi cumprida em uma semana graças aos professores de outras disciplinas que cederam suas quartas e/ou quintas aulas, e durou aproximadamente quatro horas, diferente do que havia sido estimado durante a construção do projeto, em que se esperava executar essa primeira atividade em duas horas.

Outro ponto importante a se salientar é que cada uma das quatro estações foi pensada de modo a utilizar o ensino por investigação junto com a dinâmica proposta naquela estação de aprendizagem. Desse modo, cada uma delas trouxe, ao seu final, uma situações-problema que os grupos tiveram que analisar, considerando a tarefa realizada, e formular as hipóteses e explicações que justificavam o que os fez chegar a esta conclusão.

3.5. Das estações

Os materiais utilizados nas estações, exceto os da estação 01, são de autoria própria. Todos eles foram confeccionados utilizando a plataforma digital Canva, utilizando *templates* e imagens disponíveis na versão para educadores. As regras e perguntas, também, foram todas autorais, desenvolvidas e pensadas de modo que não houvesse pistas sobre o tema biológico que estava sendo trabalhado e não prejudicar o andamento das investigações.

3.6. Na primeira estação (*Seres vivos em vídeo*)

Os alunos e alunas assistiram seis vídeos diferentes contendo seres vivos de espécies diferentes, ou mesma espécie, interagindo de alguma forma (Instruções no apêndice C). Houve aqui um cuidado em se baixar os vídeos e renomeá-los de forma que os alunos não tivessem informações que direcionassem demasiadamente suas respostas já que isso poderia atrapalhar o processo de criação de hipóteses:

- Uma abelha polinizando uma flor (01 minuto e 23 segundos), <https://youtu.be/Rlb414XGOZk>;
- A árvore mata-pau crescendo sobre outra planta (01 minuto e 40 segundos), <https://youtu.be/dx2Q-gyTv6Q>;
- Uma onça-pintada atacando um jacaré (02 minutos e 47 segundos), <https://youtu.be/6kmDqS603U4>;
- Um grupo de formigas trabalhando juntas para conseguirem carregar um grande pedaço de alimento (52 segundos), <https://youtu.be/z0rrS5nzs5Y>;
- Uma ave se alimentando sobre uma capivara (01 minuto e 38 segundos), <https://youtu.be/L5bHprwa6-I>;
- Vários cães brigando por uma fêmea (03 minutos e 56 segundos), <https://youtu.be/qfGrorxHUC8>.

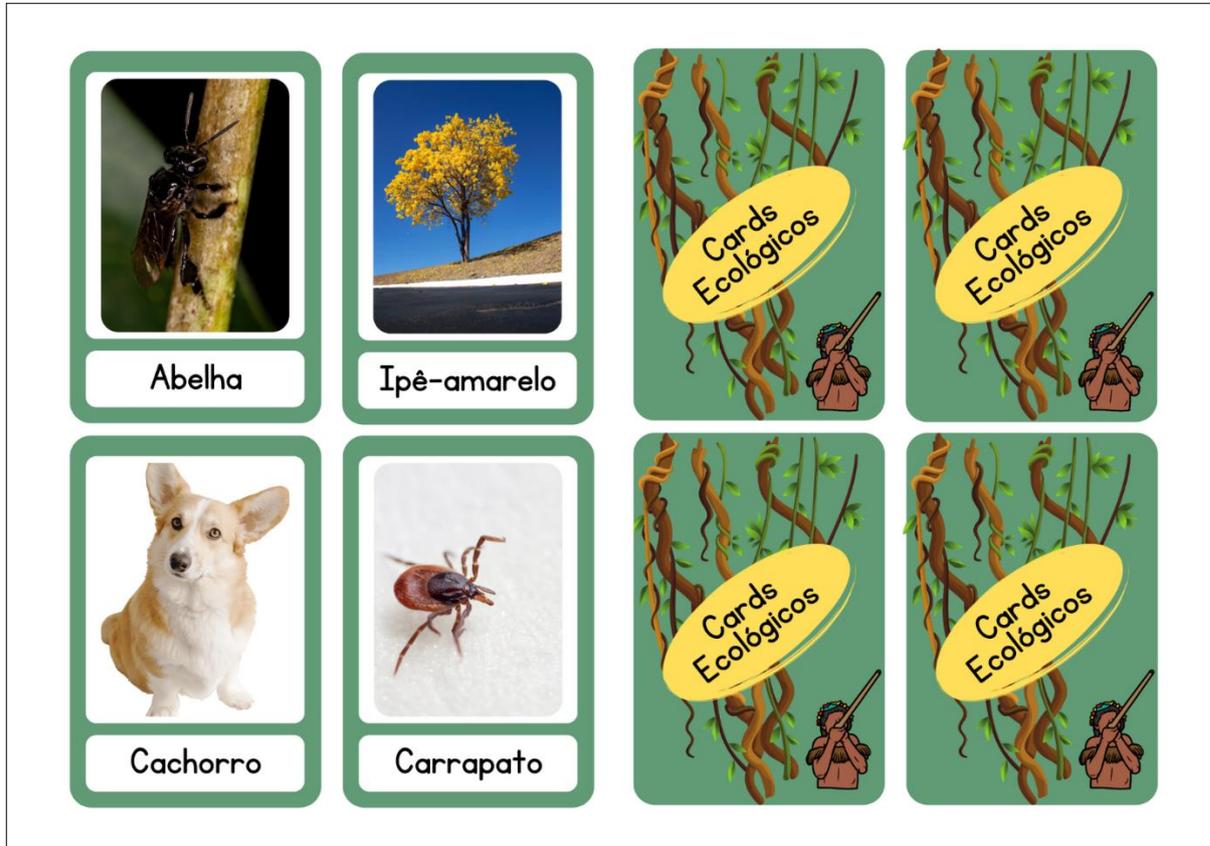
Depois de os/as estudantes analisarem os vídeos, tiveram que responder aos seguintes questionamentos: Existe alguma característica comum que pode ser observada em todos os vídeos? Quais elementos encontrados em cada um deles comprovam sua conclusão? Então, eles conversaram com os pares para poder solucionar as questões levantadas e escreverem suas hipóteses.

3.7. Na segunda estação (*Cards ecológicos*).

Os alunos e alunas receberam 32 cards impressos contendo imagens de vários seres vivos com seus respectivos nomes (Figura 1, Apêndice D). Os (As) estudantes, então, foram orientados(as) a organizarem as cartas em pares de acordo com algum critério escolhidos por eles, de modo que cada carta tivesse um par e que não restasse nenhuma carta, e discutiram com os demais alunos da estação a forma de fazer os agrupamentos. Após essa etapa, eles/elas responderam os seguintes questionamentos: Como os pares de carta foram organizados? Quais os critérios usados para justificar essa organização? Os alunos e alunas conversaram,

novamente, entre eles e depois escreverem as suas hipóteses para uma futura discussão com toda turma.

Figura 1. Exemplos de frente e verso das cartas criadas para estação *cards* ecológicos.



Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

3.8 Na terceira estação (*seres vivos ao nosso redor*)

Os/As alunos e alunas procuraram por seres vivos interagindo por todo o perímetro da escola, e anotaram em uma ficha recebida antecipadamente (Figura 2, Apêndice E) os organismos envolvidos com uma breve descrição da interação e do local onde ela foi observada. Logo após essa etapa, eles/elas tiveram que se reunir para debater e responder os seguintes questionamentos: Sobre os comportamentos observados, todos os organismos envolvidos foram beneficiados? Elas aconteceram exclusivamente entre seres vivos de espécies diferentes?

Figura 2. Tabela para preenchimento das informações sobre os comportamentos observados pelos estudantes.

Tabela para ser preenchida:
SERES VIVOS AO NOSSO REDOR:

Conseguiu encontrar organismos interagindo?	Nome dos seres vivos envolvidos:	Descrição do que foi visualizado:

Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

3.9. Na quarta e última estação (Trilha ecológica)

Os/As alunos e alunas jogaram a trilha das interações ecológicas que consiste em um jogo de tabuleiro (tipo LUDO), em tamanho gigante, onde eles/elas atiraram dados para se movimentar no tabuleiro. Feito isso, respondiam um enigma relacionado às interações de seres vivos encontradas na natureza, de modo que, ao acertarem ao enigma, avançavam mais uma casa no tabuleiro, ou voltavam uma casa se errarem (Figura 3, apêndice F). Essa dinâmica continuou até que três alunos alcançaram a chegada. Ao final da partida eles responderam aos questionamentos: Qual característica é comum entre todas as perguntas respondidas durante a trilha? Como você chegou a esta conclusão?

Depois de terem passado pelas estações e respondido às situações-problema, no quinto encontro (uma aula de duas horas) ocorreu uma roda de conversa para a discussão das respostas aos problemas apresentados em cada uma das ilhas e discussão sobre quais das repostas faziam mais sentido e/ou se repetiam. Neste momento, o professor mediu a conversa e garantiu que

todos os grupos tivessem espaço de fala. Após a exposição das ideias, foi lançado o seguinte questionamento: que elementos podem ser identificados em todas as estações de estudo e se caracterizam com a temática que está sendo trabalhada? Os estudantes, então, discutiram com os demais integrantes do grupo e escreveram suas hipóteses. Houve um novo momento de compartilhamento de ideias e, em seguida, a próxima parte da aula foi utilizada para que eles/elas pesquisassem, utilizando os celulares pessoais e a internet fornecida pela escola, todas as informações que conseguirem encontrar sobre o tema que acreditam estar sendo estudado. Todos estes procedimentos, desde o início da aula duraram cerca de 60 minutos.

Figura 3. Itens utilizados na estação Trilha Ecológica: Tabuleiro, exemplo de frente e verso das cartas com perguntas e do dado.



Fonte: Produzido pelo autor, 2023.

Terminadas as pesquisas, compartilhou-se os resultados encontrados por cada um dos grupos com os demais estudantes. O professor, por meios de sua intervenção, direcionou a conversa de forma a possibilitar que os (as) estudantes conseguissem perceber o assunto desejado e para que os/as mesmos/as fossem capazes de fazer o teste das hipóteses que criaram anteriormente, processo que levou aproximadamente 30 minutos. Após isso, foram introduzidas

novas perguntas para que buscassem informações em diferentes fontes de pesquisas: que nome é dado quando, assim como em todas as estações trabalhadas, os seres vivos interagem entre si? Descreva os tipos de relações que existem, diferenciando se eles são benéficos ou não para os organismos envolvidos; se ocorrem dentro de uma mesma espécie ou entre espécies diferentes; e dando exemplos de organismos que se enquadrem em cada uma. Eles iniciaram a tarefa, porém não conseguiram terminar antes do final da aula, por isso, deu-se continuidade em outra aula.

Na última aula (sexto encontro), os primeiros 20 minutos foram utilizados para que os estudantes terminassem suas pesquisas e, logo após, realizada uma roda de conversa para discutir e sistematizar todas as informações trazidas, de modo a possibilitar a filtragem daquilo que remetia ao assunto interações ecológicas. Os dados gerados pelos alunos foram escritos em fichas entregues pelo professor, e estas foram recolhidos no final do encontro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estações de trabalho

A metodologia rotação por estações, que consistiu na primeira parte desta pesquisa, foi muito bem recebida pelos estudantes, diagnosticado através de observação participante, que gostaram bastante da dinâmica de mudar os estímulos e atividades toda vez que trocavam para outra ilha, fazendo com que todos os estudantes quisessem passar pelas quatro estações e cumprir as tarefas de cada uma. Um padrão parecido foi encontrado por Steinert e Haroim (2019), em uma aplicação de rotações por estações em aulas de biologia, sobre o tema zoologia. Seus alunos gostaram bastante da proposta, alegando que era uma atividade dinâmica, produtiva e exótica. Já Oliveira e Pesce (2018) em aplicação numa aula de língua portuguesa sobre o discurso do ódio na internet, concluíram que a prática criou um ambiente de maior colaboração entre os estudantes e melhorou o processo de aprendizagem, atingindo objetivos parecidos da aplicação em Biologia.

Outro exemplo semelhante ao nosso foi o percebido por Serbim e Santos (2021), aplicando as rotações em aulas de química. Eles, assim como nós, perceberam a participação ativa dos alunos que se mostraram mais interessados e motivados com as propostas didáticas apresentadas. Esses relatos evidenciam que pelo seu dinamismo, capacidade de interação e colaboração com os colegas, e uso de atividades inovadoras que fogem ao método tradicional de ensino, as estações agem de forma a engajar os alunos a querer participar da proposta, o que, também, foi observado em nosso estudo.

O interessante a se ressaltar, é que essa mesma característica de possuírem diversas formas de serem exploradas pelos professores, e, também, possuem diversas aplicabilidades podem ser extrapoladas para as metodologias ativas de uma forma geral, uma vez que os 22 tipos de práticas encontradas por Paiva *et al.* (2016) (figura 4), também incentivam, de forma eficiente, o protagonismo do estudante.

Durante a execução das estações notou-se um esforço muito grande da maioria dos grupos em querer acertar as atividades propostas nas ilhas, de modo que em vários momentos eles pediram dicas para saber se estavam indo pelo caminho certo, mesmo que, em todos às vezes, tenha sido dito que naquele momento não existia forma errada de tentar cumprir os objetivos das tarefas propostas, desde que as instruções iniciais fossem seguidas. Quando nossos (as) alunos (as) foram submetidos (as) a metodologia diferente das usuais comportaram-se diferentes, querendo “apenas acertar”, nossa orientação de intervenção permitiu enfatizar a

busca e não acertos, assim como os alunos de Christofolletti *et al.* (2014), que por sua vez, no uso de uma metodologia de resolução de problemas utilizando um ambiente virtual, relataram que tiveram problemas de adaptação à metodologia ativa utilizada, o que os autores sugeriram estar ligado ao costume que os estudantes têm com o modelo tradicional de ensino.

Figura 4. Tipos de metodologias ativas de ensino-aprendizagem

Tipos	Referências
Aprendizagem baseada em problemas	Gomes et al. (2010) e Marin et al. (2010)
Pedagogia da problematização	Marin et al. (2010) e Paranhos e Mendes (2010)
Problematização: Arco de Margueres	Marin et al. (2010), Pedrosa et al. (2011), Gomes et al. (2010) e Prado et al. (2012)
Estudos de caso	Gomes et al. (2010), Pedrosa et al. (2011) e Limberger (2013)
Grupos reflexivos e grupos interdisciplinares	Gomes et al. (2010) e Carraro et al. (2011)
Grupos de tutoria e grupos de facilitação	
Exercícios em grupo	Pedrosa et al. (2011)
Seminários	Gomes et al. (2010) e Pedrosa et al. (2011)
Relato crítico de experiência	Gomes et al. (2010)
Mesas-redondas	Gomes et al. (2010)
Socialização	Carraro et al. (2011)
Plenárias	Pedrosa et al. (2011)
Exposições dialogadas	Pedrosa et al. (2011)
Debates temáticos	Pedrosa et al. (2011)
Leitura comentada	Pedrosa et al. (2011)
Oficinas	Pedrosa et al. (2011)
Apresentação de filmes	Pedrosa et al. (2011)
Interpretações musicais	Pedrosa et al. (2011)
Dramatizações	Pedrosa et al. (2011)
Dinâmicas lúdico-pedagógicas	Maia et al. (2012)
Portfólio	Gomes et al. (2010) e Paranhos e Mendes (2010)
Avaliação oral (autoavaliação, do grupo, dos professores e do ciclo)	Marin et al. (2010)

Fonte: Paiva *et al.*, 2016.

Segundo Bufrem e Sakakima (2003), os (as) alunos (as) já estão muito acostumados (as) com a posição de expectadores, devido aos anos de exposição ao método tradicional, sempre esperando que os (as) professores (as) instruem todo o passo-a-passo da realização do que é proposto, e que sempre haja uma resposta certa para a resolução dos problemas. Essa situação também pôde ser observada na aplicação deste trabalho, visto que os (as) discentes pareceram possuir uma “programação” intrínseca de buscar desenvolver as atividades de acordo com o que estão mais acostumados. Inclusive, acharam muito estranho o fato de não termos um título no início da sequência didática.

O desenvolvimento da tarefa da ilha 01 foi realizado de modo extremamente tranquilo. Os estudantes assistiram todos os vídeos atentamente e, em discussões rápidas e bem objetivas, responderam às questões trazidas para a estação, sendo a ilha em que surgiram menos dúvidas (figura 5).

Figura 5. Desenvolvimento das atividades da estação Seres Vivos em Vídeo.



Fonte: Uagner Ferreira dos Santos, 2023.

Com relação às respostas das perguntas da estação 01, metade dos grupos trouxe a palavra interação para a primeira pergunta (grupos 1 e 3), o que sugere que eles perceberam que o foco principal do vídeo era evidenciar as interações que ocorriam entre os seres vivos. Porém, quando analisamos a pergunta 02, é possível notar que o grupo 02 também entendeu que se tratava do contato entre seres vivos, só não expressaram essa ideia quando responderam a primeira pergunta (quadro 01).

Quadro 1. Respostas dos grupos para as perguntas da estação 01, seres vivos em vídeo.

Estação 01 – Seres vivos em vídeo
--

Pergunta 01: Existe alguma característica comum que pode ser observada em todos os vídeos?	
Grupo 01	Sim, eles interagem entre si.
Grupo 02	Sim, um dos exemplos é o da abelha, da onça e do jacaré, entre outros.
Grupo 03	A interação de seres vivos e mostra como funciona a lei da natureza.
Grupo 04	Os vídeos têm em comum a luta pela sobrevivência.
Pergunta 02: Quais elementos encontrados em cada um deles comprovam sua conclusão?	
Grupo 01	Todos são seres vivos e estão interagindo.
Grupo 02	Que eles têm sempre contato um com o outro.
Grupo 03	Abelha colhendo pólen, cachorro brigando e correndo atrás de uma cachorra no cio, capivara com um passarinho come as pulgas, humano mostrando uma árvore, formiga levando seu alimento pela parede, onça indo pegar sua presa (jácara).
Grupo 04	Todos os seres vivos lutaram para sobreviver.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor - dados extraídos das respostas dos alunos.

O uso da aplicação de vídeos em aulas de geografia, em turmas de EJA (6ª série/7º e 8ª série/9º) (NETO; VLACH, 2015), mostrou que os (as) alunos (as) acharam muito mais fácil aprender o conteúdo daquela forma porque às vezes a leitura não deixa as coisas tão claras. Em outro estudo, em que usaram vídeos para o ensino de física, os (as) autores (as) perceberam que o uso de dessas ferramentas, principalmente os de curta duração, contribuem bastante para manter a atenção dos (as) alunos (as) (MUCHENSKI; BEILNER, 2015) fato que também foi percebido nas falas de nossos (as) alunos (as). Neto e Vlach (2015) também revisaram sobre essa concepção de que os vídeos ajudam a motivar e despertar o interesse dos estudantes por conseguirem facilitar a compreensão dos mais diversos assuntos de maneira dinâmica, por conseguirem demonstrar o que é abstrato e por, até um certo limite, conseguirem aproximar os (as) estudantes da realidade que os (as) cerca. Corroborando estes autores, as observações desta pesquisa mostraram também que os (as) alunos(as) obtiveram facilidade em realizar a tarefa da estação seres vivos em vídeos quando comparadas com as demais e se mostraram focados durante todo o processo de assistir aos vídeos escolhidos. Isso pode estar ligado, também, à questão de como os estudantes atuais estão ligados as tecnologias e plataformas de

vídeos, tendo em vista que vários alunos mencionam acompanhar canais que trabalham com os mais diversos tipos de conteúdo na plataforma YouTube.

Por outro lado, a estação *cards* ecológicos (estação 2) foi a que mais deixou os grupos em dúvida sobre a melhor forma de executar a tarefa. Isso ocorreu porque eles conseguiram pensar em diversas formas diferentes para a organização dos seres vivos presentes nos *cards* (Figura 6). Como não se exigia certo e errado, essa interação com a atividade permitiu longas discussões e diferentes respostas.

Figura 6. Desenvolvimento das atividades da estação Cards Ecológicos.



Fonte: Uagner Ferreira dos Santos, 2023.

Além disso, os estudantes queriam, a todo custo, acertar a forma de combinar as cartas, embora soubessem que poderia haver mais de uma maneira de execução dessa tarefa. Esse mesmo dilema se mostrava presente, também, na hora de responder às perguntas após realizar a tarefa da estação, pois eles simplesmente não queriam responder errado, queriam acertar de primeira (um possível retrato do costume com o modelo tradicional de ensino, como já mencionado). Talvez por causa disso, apenas um grupo usou a palavra interação para caracterizar a forma que utilizou para fazer a organização das cartas (pergunta 01). Porém, é

possível notar que o grupo 04 colocou como um de seus exemplos a relação de herbivoria entre vaca e capim. Com relação à segunda pergunta, somente o grupo 02 citou interação na pergunta 1, mencionou a convivência entre os seres vivos como o critério para agrupamento das cartas (quadro 02).

Quadro 2. Respostas dos grupos para as perguntas da estação 02, cards ecológicos.

Estação 02 – Cards ecológicos	
Pergunta 01: Como os pares de carta foram organizados?	
Grupo 01	Pela lógica. (sem maiores explicações sobre a forma lógica utilizada)
Grupo 02	Com a interação um com outro.
Grupo 03	Da forma em que os pares combinassem com a característica semelhante.
Grupo 04	Juntei a vaca com capim, cachorro, pulgões, tartaruga marinha peixe-palhaço.
Pergunta 02: Quais os critérios usados para justificar essa organização?	
Grupo 01	Por semelhança, por espécie, por raça e habitat.
Grupo 02	A convivência que eles têm.
Grupo 03	Semelhança entre os indivíduos.
Grupo 04	Reuni todas as cartas com todos os seres vivos.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor - dados extraídos das respostas dos alunos.

Na aplicação de uma atividade utilizando cartas em que seus alunos deveriam combinar imagens e conceitos sobre os diferentes grupos do reino animal, Santos (2018) notou um bom interesse da maioria dos alunos em participar da atividade e uma boa cooperação entre eles na resolução do problema de combinar cada animal de diferentes filos com suas características. Assim como observado para o presente trabalho, aquele autor observou que nem todos os argumentos para combinação das cartas eram corretos para a proposta, mas se mostravam interessantes em se tratando da forma como tentaram concluir a proposta: “tem que começar pelo mar”, “não dá para começar pela estrela”, “tem que começar pela esponja” e “molusco tem corpo mole então tem que ser mais perto dos outros que também tem corpo mole” (SANTOS, 2018).

Já Silva *et al.* (2019), obtiveram ótimos resultados quando avaliaram as respostas dos alunos antes e depois da aplicação de um jogo de cartas no qual os estudantes deveriam combinar a imagem das organelas celulares com suas características. Ele percebeu que o número de acertos foi bem maior após a aplicação, o que demonstrou que a atividade lúdica foi

relevante ao processo de aprendizagem dos estudantes. É notável, que os trabalhos citados de Santos (2018) e Silva *et al.* (2019), obtiveram maior sucesso em alcançar os resultados esperados de suas combinações de cartas/*cards* do que este trabalho. Porém, como o foco da estação *cards* ecológicos não era chegar a uma resposta pronta, mas sim servir de direcionamento aos discentes, ele acabou deixando as possibilidades muito amplas, o que pode ter contribuído para a maior quantidade de dúvidas dos estudantes e o número baixo de respostas que se aproximaram do tema interações ecológicas.

A estação 3 (seres vivos ao nosso redor), diferente das outras, além de fazer com que os alunos procurassem por interações entre os seres vivos fora da sala de aula, dentro do terreno da escola, também os faziam refletir se todas as relações eram boas para todos os envolvidos, de modo a inserir a ideia de relações harmônicas e desarmônicas, e se elas ocorriam só dentro da espécie ou entre espécies diferentes, para começar a introduzir o conceito de relações intraespecíficas e interespecíficas (Figura 7). Esta estação, sem dúvida, foi uma das que os alunos mais ficavam curiosos e ansiosos em percorrer. Fato que, depois, foi observado que a maioria dos grupos se mostrava bem empenhada em cumprir a tarefa da estação.

Figura 7. Desenvolvimento das atividades da estação Seres Vivos ao Nosso Redor.



A etapa de responder aos questionamentos, após cumprida o desafio da estação, quando foi perguntado se todos os organismos que eles viram tinham se beneficiado, apenas um grupo disse que não, citando o parasitismo que ocorre entre o cachorro e a pulga e o crescimento de fungos sobre plantas. Já outro disse que a maioria estava se beneficiando, pois, a interação estava ligada à sua alimentação ou desenvolvimento (quadro 03). Um ponto interessante a observar é que o grupo 04, apesar de defender a tese de que os organismos foram beneficiados, em suas anotações trouxeram a relação desarmônica da herbivoria cometida por formigas cortadeiras. O que pode demonstrar uma dificuldade em perceber certos aspectos da interação considerando os dois lados envolvidos.

A segunda pergunta desta estação objetivava que os alunos identificassem se os organismos que eles encontraram interagindo eram todos de espécies diferentes ou não. Apenas o grupo 01 disse que esse tipo de evento não ocorria só entre espécies diferentes e citou um grupo de formigas como exemplo (quadro 03). Todos os demais grupos disseram que só ocorria entre outras espécies, apesar dos quatro grupos terem colocado, em suas anotações, pelo menos uma interação dentro da espécie (Exemplos: grupo 01: Formigas trabalhando juntas; grupo 02: Conseguimos encontrar duas araras-azuis interagindo; grupo 03: Coruja – Entre elas e grupo 04: Pássaros no muro da escola).

Quadro 3. Respostas dos grupos para as perguntas da estação 03, seres vivos ao nosso redor.

Estação 03 – Seres vivos ao nosso redor	
Pergunta 01 - Sobre os comportamentos observados, todos os organismos envolvidos foram beneficiados?	
Grupo 01	Não. Exemplos: pulga e cachorros; árvore e fungo.
Grupo 02	Sim, a maioria estava sendo beneficiados. Pois estavam se alimentando ou até mesmo se desenvolvendo.
Grupo 03	Sim.
Grupo 04	Foram, pois todos eles estavam procurando uma forma de viver.
Pergunta 02 - Elas aconteceram exclusivamente entre seres vivos de espécies diferentes?	
Grupo 01	Não. Exemplo: formigas.
Grupo 02	Sim, a maioria foi animais observados em árvores que é a outra metade.
Grupo 03	Sim, eles não eram da mesma espécie.

Grupo 04	Com toda certeza, pois uns eram sobre animais, insetos e fungos de árvores.
-----------------	---

Fonte: Quadro elaborado pelo autor - dados extraídos das respostas dos alunos.

Como mencionado, até mesmo entre as estações tinham aquelas atividades as quais que os estudantes se mostravam mais interessados em querer participar e, neste caso, a estação 3 foi uma destas. Inclusive, uma das alunas, que por depender de transporte escolar e, por isso, não participar das quintas aulas, fez questão de pedir para que a estação seres vivos ao nosso redor só fosse direcionada ao seu grupo quando a mesma estivesse na escola. Lima e Barros (2020) constataram que as aulas fora da sala de aula estimulam as sensações e emoções dos estudantes, o que não ocorre, normalmente, em sala de aula. Aulas que ocorrem fora da sala de aula são muito desejáveis pelos estudantes, de modo que instigam a curiosidade, a autonomia e o interesse dos estudantes e promovem aprendizagem mais significativa (ALMEIDA, 2018). Essa capacidade de incentivo e engajamento deve ser o motivo pelo qual os alunos que participaram dessa pesquisa quiseram tanto participar das atividades da estação 3. Apenas a simples menção de poder sair da sala de aula já desperta o interesse, uma vez que os alunos passam a maior parte do tempo (atualmente 05 horas) dentro deste mesmo espaço.

A última estação de trabalho, trilha ecológica, também se mostrou como uma das favoritas pelos alunos, que ficaram ansiosos para jogar a trilha e se divertiram bastante durante o momento de realização da tarefa. Além disso, obtiveram bastante êxito nos momentos de responder as perguntas criadas para esta ilha de aprendizagem (Figura 8). Mas, mesmo assim, nenhum dos grupos, através da análise das perguntas das cartas, chegou à conclusão de que o objetivo delas era trazer situações que evidenciavam a existência de interações entre seres vivos, havendo só uma menção a interação ecológica parasitismo (quadro 4).

Quadro 4. Respostas dos grupos para as perguntas da estação 04, trilha ecológica.

Estação 04 – Trilha ecológica	
Pergunta 01: Qual característica é comum entre todas as perguntas respondidas durante a trilha?	
Grupo 01	Todas as perguntas são sobre seres vivos.
Grupo 02	Falam sobre plantas e seres vivos, como animais, etc.
Grupo 03	Que as perguntas falam sobre espécies.
Grupo 04	Que todas as perguntas falam sobre animais parasitas e organismos.
Pergunta 02: Como você chegou a esta conclusão?	
Grupo 01	Através das questões, do jogo e do tapete.

Grupo 02	Após ler todas as questões.
Grupo 03	Ouvindo as perguntas.
Grupo 04	Tendo todas alternativas deu para concluir isso.

Fonte: Quadro elaborada pelo autor - dados extraídos das respostas dos alunos.

Figura 8. Desenvolvimento das atividades da estação Trilha Ecológica.



Fonte: Uagner Ferreira dos Santos, 2023.

Sobre o fato dos estudantes se mostrarem bastante empolgados em participar da atividade da trilha, o primeiro motivo deve estar ligado, como já mencionado antes, ao fato de que essa atividade teve de ser realizada fora da sala de aula, devido ao tamanho do tabuleiro. Foi mencionado que práticas que tiram o aluno de sala são desejáveis por eles. Agora, um outro ponto pode ser pelo jogo. Caldas, *et al.* (2020), trabalhando com o uso de trilha para ensinar sobre múltiplos e divisores em uma turma de sexto ano, obteve relatos de seus alunos de que aula muito divertida, que poder jogar e aprender ao mesmo tempo é muito bom e que os estudantes queriam mais aulas neste formato. Borges, *et al.* (2016), aplicando a trilha funções orgânicas durante uma aula de química, demonstrou que o principal ganho com relação ao uso

do jogo foi “mudar a rotina da aula de modo a torná-la mais interessante, seguido por ajudar a assimilar a aula de modo significativo e fazê-la mais atrativa” (BORGES, *et al.*, 2016, p. 137).

Alencar e Freitas (2019), na aplicação do jogo de trilha em uma sequência didática sobre biologia celular, notaram a diferença do entusiasmo dos alunos durante a primeira parte da aula, que era teórica, ao momento de aplicação dos jogos, os quais os deixavam bem mais empolgados, além de melhorar a capacidade de assimilação de conceitos, raciocínio lógico e o trabalho em equipe. As constatações desses autores e os dados obtidos durante essa pesquisa mostram como os jogos didáticos podem ser uma forma muito dinâmica e atraente aos estudantes, uma vez que quebram a rotina e trazem diversão para o ambiente da sala. Apesar de os autores citados trazerem a informação que este tipo de atividade ajuda na assimilação do conteúdo, as respostas dos alunos para a estação 4 não foram tão próximas ao tema interações ecológicas, mas sim à seres vivos. Porém, assim como na estação *cards* ecológicos, as cartas poderem dar mais um tipo de interpretação deve justificar o ocorrido.

Todos os dados obtidos através desta aplicação da metodologia rotação por estações, somados a todas as informações consultadas na literatura, evidenciam uma das características mais importantes desse tipo de metodologia, a personalização. Ela é, sem dúvida, um ponto chave importante pela possibilidade de potencializar o desenvolvimento de uma gama maior de alunos, ao mesmo tempo, uma vez que cada estação costuma ter características distintas e, por isso, possibilitar que mais alunos consigam desenvolver as habilidades esperadas. Sem falar que, a personalização possibilita uma preparação de estações que se aproximem mais a realidade dos estudantes, possibilitando que estes utilizem mais seus conhecimentos prévios, e uma melhor união entre teoria e prática (ARAÚJO, 2023).

Além disso, a rotação por estações pode ser uma ótima alternativa para solucionar o problema da quantidade de aulas nas escolas, que costumam ser, em média, de uma ou duas aulas para a maior parte das disciplinas (inclusive ciências e biologia), e ter 50 minutos de duração por aula. Deste modo, se forem bem elaboradas, o professor conseguirá trabalhar várias competências e habilidades de uma forma mais rápida e objetiva e, por consequência, otimizar o tempo curto que costuma ter com os alunos. Claro que, como pode ser notado, esta não foi a intenção deste trabalho que teve a duração de pelo menos 50 minutos para cada estação. E por último, traz ainda, a possibilidade de os alunos permanecerem mais tempo em cada uma das estações, de forma a respeitar o seu próprio momento de cumprir dada tarefa, e poder ter uma melhor visão das individualidades de cada estudante, tanto trabalhando em grupo, como individualmente (ANDRADE; SOUZA, 2016).

4.2 Investigações

Todas as estações percorridas pelos estudantes, e as respectivas perguntas respondidas ao final, serviram de estratégia para iniciar a atividade investigativa, neste caso, os questionamentos trazidos em cada uma funcionava como parte do problema que deveria ser solucionado pelos estudantes. Para isso, foram introduzidas outras perguntas, ao longo dos encontros que se sucederam, para instigar os alunos a pensar sobre o que fora realizado até aquele momento. Sobre a primeira pergunta ‘Que elementos podem ser identificados em todas as estações de estudo e se caracterizam com a temática que está sendo trabalhada?’, sobre a qual os grupos tiveram que elaborar/propor uma hipótese, as respostas dadas por todos os grupos remeteram aos seres vivos como sendo o assunto principal das estações. Pelo menos três grupos trouxeram alguma interpretação ligada ao tema interações ecológicas e dois deles usaram as palavras interações e interagindo em suas respostas (tabela 5).

Tabela 5. Respostas dos grupos sobre a possível temática central das estações.

Que elementos podem ser identificados em todas as estações de estudo e se caracterizam com a temática que está sendo trabalhada?	
Grupo 01	Características comuns entre os seres vivos, e como ambos se beneficiam no reino animal.
Grupo 02	Foi trabalhado a temática dos seres vivos nas estações, seu habitat, interações, etc.
Grupo 03	A temática que está sendo apresentada é sobre os seres vivos e podemos identificar em todas as estações, tanto que saímos para procurar animais interagindo como no jogo de tabuleiro e que as perguntas são sobre seres vivos.
Grupo 04	São identificados; os seres vivos pois todas as estações falam sobre os seres vivos em seus habitats naturais e sua forma de viver.

Fonte: Tabela elaborada pelo autor - dados extraídos das respostas dos alunos.

Como pôde ser observado, nem todas as respostas trazidas pelos alunos, tanto nesta etapa quanto nas anteriores, trouxeram a princípio os conceitos e definições trabalhados pelo tema interações ecológicas, até porque, o mais importante para esse tipo de atividade é a construção do conhecimento que é proporcionado durante o processo investigativo. Sobre essa questão, Kasseboehmer e Ferreira (2013), ao aplicarem uma atividade investigativa para o

ensino de química, puderem perceber que as repostas dos alunos podiam ser agrupadas de acordo com a proximidade com o objeto almejado em: coerentes, pouco coerentes e não coerentes. Isso demonstra que as atividades investigativas, por se basearem na bagagem intelectual já trazida pelos estudantes, e não só em questionários com repostas definitivas, estão mais sujeitas a não alcançarem seus objetivos rapidamente, de forma pronta e acabada, uma vez, em nosso caso, o processo é mais valorizado em detrimento ao resultado final.

Essa parte da atividade também teve um efeito positivo no engajamento dos estudantes. De modo geral, estes estavam empenhados em entender o objetivo de tudo que tinha sido feito até então. Porém, como em etapas anteriores, os alunos seguiram pedindo dicas sobre a forma correta de montar suas hipóteses e se, depois de prontas, estas estavam corretas. Zômpero e Laburú (2012), trabalhando com atividades investigativas na disciplina de ciências, inclusive, tiveram alunos que se negaram em desenvolver as hipóteses como medo de fazer errado. Clement, *et al.* (2015), dizem que o ensino por investigação é capaz de motivar os alunos, uma vez que possibilita que eles percebam sua responsabilidade em seu processo de aprendizagem, o que está bastante caracterizado no fato das situações-problema demandarem a participação ativa na busca pela solução dos problemas, naquilo que chamaram de motivação autônoma. Wilsek e Tosin (2009) elencaram que as atividades investigativas vão além da mera transmissão dos conteúdos, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio lógicos dos alunos, senso crítico, e até mesmo o gosto pela ciência. Deste modo, todos esses fatores somados são os que, possivelmente, fazem com que esse método seja mais atraente aos estudantes do que o ensino tradicional, de modo a melhorar seu engajamento frente a proposta investigativa.

Ao final do momento de criação das hipóteses, os alunos puderam usar a internet para poder testá-las. Como resultados dessas pesquisas, três grupos trouxeram o termo relações ecológicas em suas repostas. Ainda houve duas repostas que traziam seres vivos como temática e uma como nicho ecológico (tabela 6).

Tabela 6. Teste de hipóteses das repostas dos grupos sobre a possível temática central das estações.

Teste de hipótese sobre a pergunta: Que elementos podem ser identificados em todas as estações de estudo e se caracterizam com a temática que está sendo trabalhada?	
Grupo 01	Relações ecológicas são interações que ocorrem entre os seres vivos. Elas podem ocorrer tanto entre indivíduos de uma mesma espécie quanto entre organismos de espécies diferentes.

Grupo 02	Seres vivos são organismos que reúnem características indispensáveis que permitem distingui-los dos não seres vivos. As relações ou interações ecológicas são os efeitos que os organismos, em uma comunidade, têm um sobre os outros.
Grupo 03	Seres vivos são organismos que reúnem características indispensáveis que permitem distingui-los dos seres não vivos. Por exemplo uma planta é um ser vivo, pois apresenta propriedades como crescimento, reprodução e organização celular. A biologia é a ciência que estuda as diferentes formas de vida. Biologia geral são os seres vivos.
Grupo 04	Nós achamos que a temática é nicho ecológico, pois se referimos ao modo de vida desses seres vivos, pois, suas relações ecológicas, seu modo de reprodução, do que eles se alimentam, entre outras características.

Fonte: Tabela elaborada pelo autor - dados extraídos das respostas dos alunos.

Na penúltima etapa da prática, outra etapa de pesquisa, os estudantes tiveram que pesquisar na internet qual era o nome dado quando os seres vivos interagiam entre si. Três grupos responderam que era chamado de relações ecológicas e um concluiu que se tratava de ecossistema (tabela 7).

Tabela 7. Pesquisa sobre o nome biológico das interações entre os seres vivos.

Que nome é dado quando, assim como em todas as estações trabalhadas, os seres vivos interagem entre si?	
Grupo 01	Relações ecológicas.
Grupo 02	Ecossistema
Grupo 03	As relações interespecíficas ocorrem entre organismos de espécies diferentes. Mutualismo e comensalismo são exemplos de relações interespecíficas harmônicas.
Grupo 04	Relações ecológicas. São interações que ocorrem entre os organismos vivos.

Fonte: Tabela elaborada pelo autor - dados extraídos das respostas dos alunos.

Então, na última etapa de pesquisa, os estudantes tiveram que procurar várias informações sobre as interações ecológicas, os tipos que existiam, se eram interespecíficas ou intraespecíficas, se eram harmônicas ou desarmônicas e citar exemplos (tabela 8). Essa etapa

foi cumprida por eles com menos vigor do que as outras, e de modo geral, focaram apenas em um aspecto das interações ecológicas, o que não contemplou tudo o que foi pedido.

Tabela 8. Descrições das informações, sobre interações ecológicas, encontrados pelos estudantes durante a etapa final das pesquisas.

Descreva os tipos de relação que existem, diferenciando se eles são benéficos ou não para os organismos envolvidos; se ocorrem dentro de uma mesma espécie ou entre espécies diferentes; e dando exemplos de organismos que se enquadrem em cada uma.	
Grupo 01	<ul style="list-style-type: none"> • Intraespecíficas – também chamada denominada homotípica. • Interespecífica – também é chamada de heterotípica. • Harmônica – relação em que não há prejuízo para nenhum. • Desarmônica – consiste no prejuízo para, pelo menos, um dos organismos. • Intraespecíficas: Essa relação, também denominada homotípica, acontece dentro da mesma espécie. Portanto, é realizada entre seres vivos da espécie idêntica. • Interespecíficas: Essa relação também é chamada de heterotípica e ocorre entre espécies diferentes. • Harmônica: Diz respeito a relação em que não há prejuízo para nenhum dos organismos envolvidos. • Desarmônica: Essa relação por sua vez consiste no prejuízo para, pelo menos, um dos organismos envolvidos.
Grupo 02	<ul style="list-style-type: none"> • Competição – benéfica • Canibalismo – benéfica • Mutualismo – benéfica • Predação – benéfica • Sociedade – benéfica • Parasitismo – maléfica • Comensalismo – benéfica • Predatismo – maléfica • Amensalismo - maléfica

Grupo 03	Relações: <ul style="list-style-type: none"> • Harmônica, podem ocorrer entre indivíduos de uma mesma espécie, ou de espécies diferentes, o urubu se alimenta de restos de alimentos jogado pelo homem. • Desarmônica – É a competição por território que acontece entre alguns animais, por exemplo aves. • Intraespecíficas – São aquelas que acontecem entre seres vivos em um determinado ambiente e de uma mesma espécie. • Parasitismos – é uma relação de alto grau de proximidade entre dois seres vivos, no qual um organismo vive dentro de ou sobre outro.
Grupo 04	Sem resposta – Algum acontecimento fez com que vários alunos da turma estivessem ausentes no dia em questão, inclusive todos os integrantes do grupo 04.

Fonte: Tabela elaborada pelo autor - dados extraídos das respostas dos alunos.

Ao final das etapas de pesquisa, as palavras interação ou, em outros casos exemplos de relações ecológicas, apareceram em vários momentos e em grupos diferentes, mostrando que os problemas trazidos foram, pelo menos, parcialmente efetivos em direcioná-los ao conteúdo pretendido. Mourão e Sales (2018), trabalhando com o ensino por investigação em aulas de física sobre convecção, perceberam que seus estudantes ficaram bem motivados quando desafiados ao tentarem descobrir a resposta para o experimento investigativo proposto, de modo que ele se caracterizou como uma importante forma de aquisição de habilidades fundamentais. Moura e Silva (2019) também concluíram, após aplicação de uma atividade investigativa para o ensino de física, que ela estimula, instiga, e incentiva os estudantes e, desse modo, possibilita desenvolver atitudes para a resolução da situação problema. Isso parece mostrar que os estudantes, após conseguirem se desvencilhar das ideias tradicionais, conseguem desenvolver as habilidades investigativas de forma quase natural.

4.3 Rodas de conversa

Um aspecto interessante desta pesquisa a ser destacado, sem dúvida é a importância que o compartilhamento de informações entre os estudantes teve de modo a ajudar no direcionamento da proposta. Essa dinâmica aconteceu 5 vezes no desenrolar da pesquisa. A primeira foi após concluírem todas as atividades contempladas pelas estações. Nela, todas as

estações foram discutidas e cada grupo leu suas respostas para o restante da turma. Neste momento, eles foram convidados a pensar, dentre as respostas que foram dadas, quais realmente pareciam condizer mais com a realidade daquilo que foi experienciado por todos. Esse momento foi bem importante para ajudar a situar aqueles grupos que estavam mais distantes da proposta de modo a fazê-los enxergar outras formas de pensar as atividades realizadas.

O segundo momento de compartilhamento de informações com os pares ocorreu logo após a criação das hipóteses, de modo a compartilhá-las com os colegas. E a terceira, quarta e quinta, logo após cada uma das etapas de pesquisa. Durante esses momentos, foi possível os alunos exporem suas hipóteses e os resultados das suas pesquisas, além de poder refletir sobre os diferentes resultados encontrados pelos colegas.

Carvalho e Adib (2016), perceberam, na execução de aulas de ciências com o quinto ano, como que durante as exposições de informações entre os alunos, havia a complementação das ideias, o que favoreceu o próprio processo de argumentação. Carvalho e Sasseron (2013), comentam que o conhecimento científico é melhor organizado quando interações discursivas são estabelecidas entre os estudantes. Essas são caracterizadas como ótimos momentos de troca de ideias e, se forem feitos da maneira correta, ajudam a promover o surgimento da argumentação entre os pares, o que, em ciências, pode ser usado para promover a alfabetização científica. Além disso, Carvalho e Sasseron (2013) relacionam boas interações discursivas às aulas investigativas, graças ao fato de os problemas trazidos poderem ser visualizados segundo toda a subjetividade encontrada em uma sala de aula, o que, por sua vez, também deve estimular um processo argumentativo sobre diversas óticas. Isso foi bem observado durante todas as partes de compartilhamento de ideias promovidos durante a pesquisa, com os momentos de conversas entre os estudantes servindo para ajudar a consolidar as informações e foi importante para ajudar a direcionar melhor os grupos que estavam com dúvidas em relação a interpretação das informações das ilhas e da parte investigativa, o que justifica sua relevância.

5 CONCLUSÃO

Através da aplicação desta pesquisa, foi possível observar que a inserção das metodologias ativas é efetiva em engajar os estudantes a quererem participar mais ativamente das aulas, o que já vem sendo mostrado na literatura existente e que é atribuído, principalmente, ao fato de que esse tipo de prática conseguiu “quebrar” aquela tão conhecida rotina de aulas trazidas pelo método tradicional de ensino, uma vez que possuem a capacidade de tornar o aluno o principal agente do seu processo de aprendizagem.

Neste sentido, as duas metodologias ativas utilizadas foram bem satisfatórias por conseguirem proporcionar um maior protagonismo dos alunos e uma ruptura nos moldes tradicionais da sala de aula. A rotação por estações, por exemplo, despertou bastante o interesse dos estudantes em participar do que foi proposto em cada uma das ilhas, principalmente nas estações que estes puderam jogar e sair para explorar o ambiente ao seu redor, o que demonstrou que jogos no ambiente escolar e atividades fora de sala de aula parecem ser muito atraentes aos estudantes, uma vez que trazem elementos divertidos e empolgantes as aulas.

Já a investigação parece ter sido bem eficiente em instigar a curiosidade dos estudantes, que realmente se mostraram interessados em cumprir cada uma das etapas da prática e descobrir qual era a temática principal da aula, além é claro, de qual era objetivo de tudo que fizeram durante as estações e na investigação que ocorreu a posteriori. Além disso, um fato bem interessante a se destacar dessa parte, foi a importância que as rodas de conversa e momentos de argumentação tiveram para ajudar a direcioná-los rumo aos conteúdos que deveriam ser aprendidos durante a prática, o que demonstra o quão relevante esse momento de compartilhamento de ideias pode ter nas aulas.

Uma última questão bastante curiosa que foi observada durante a aplicação da pesquisa foi o fato de os alunos estarem tão acostumados com os moldes do ensino tradicional que tentaram, a todo custo, durante os momentos de investigação, alcançar sempre as respostas certas para os problemas trazidos. Isso, possivelmente, deve estar ligado ao fato de que nas práticas corriqueiras realizadas nas escolas, as perguntas apresentadas aos estudantes sempre têm respostas certas e precisas, que não abrem espaço para o aluno poder usar seus conhecimentos prévios adquiridos e o espaço para respostas mais amplas e não tão precisas muito menos pra errarem conceitos e respostas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, A. C. S.; FREITAS, A. D. G. Uso de Jogos Didáticos: uma Estratégia Facilitadora para um Melhor Ensino - Aprendizagem em Sala de Aula. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 215–219, 2019. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgskroton.com.br/article/view/6688>. Acesso em: 21 nov. 2023.
- ALMEIDA, A. L. S. Já para fora de sala, mas ainda é aula! Aula!: as aulas de ciências extraclasse no ensino fundamental. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/68811>. Acesso em: 21 nov. 2023.
- ANDRADE, M. C. F.; SOUZA, P. Rodrigues. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, v. 9, n. 1, p. 03-16, 2016. Disponível em: <https://etech.sc.senai.br/revista-cientifica/article/view/773>. Acesso: 21 nov. 2023.
- ARAÚJO, R. S. A. *et al.* Sala de Aula Invertida e Modelo de Rotação por Estações: Uma Breve Revisão de suas Aplicações no Ensino de Ciências. **Rev. Virtual Quim.** 2023. Disponível em: <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.sbjq.org.br/rvq.sbjq.org.br/pdf/RVq300123-a1.pdf>. Acesso: 21 nov. 2021.
- BACICH, L.; MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, v. 17, n. 25, p. 45-47, 2015. Disponível em: : <http://www.grupoa.com.br/revistapatio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Acesso: 21 nov. 2023.
- BACICH, L. Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)*, 22., 2016, Uberlândia. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 679-687. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16465>. Acesso em: 21 nov. 2023.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4ed. Porto Alegre. Artmed editora, 2009.
- BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119–143, 2014. Disponível em: <https://pdi.ufca.edu.br/projetos/attachments/download/147/Metodologias%20Ativas%20Formacao.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2023.
- BORGES, E. E. *et al.* Trilha das funções orgânicas: um jogo didático para o ensino de química. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 4, p. 133-140, 2016. Disponível em: <https://conexoes.acessoacademico.com.br/index.php/conexoes/article/view/1026>. Acesso: 21 nov. 2023.

BRANDO, F. R. Proposta didática para o ensino médio de biologia: as relações ecológicas no cerrado. 2010. 255 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102036>. Acesso em: 21 nov. 2023.

BUFREM, L. S.; SAKAKIMA, A. M. O ensino, a pesquisa e a aprendizagem baseada em problemas. **Transinformação**, v. 15, p. 351-361, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/6qbtPRd5BKJxHx4s4RMYnjJ/?lang=pt>. Acesso em: 21 nov. 2023.

CALDAS, F. S.; GRAÇA, V. V.; MARQUES, V. R. Múltiplos e divisores: uma experiência com o uso do jogo de trilhas. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 10, p. 01-28, 2020. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/exitus/v10/2237-9460-exitus-10-e020109.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2023.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. Ações e indicadores da construção do argumento em aula de ciências. **Revista Ensaio**, v. 15, n. 2, p. 169-189, 2013. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002416880>. Acesso em: 21 nov. 2023.

CARVALHO, M. S. A.; ABIB, M. L. V. S. A importância das interações discursivas para a promoção da argumentação em aulas de Ciências.

CARVALHO, Í. N.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Como selecionar conteúdos de biologia para o ensino médio? **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 1, n. 1, 2011. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/viewFile/1588/774>. Acesso em: 21 nov. 2023.

CHRISTOFOLETTI, G. *et al.* Grau de satisfação discente frente à utilização de métodos ativos de aprendizagem em uma disciplina de Ética em saúde. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 188-197, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/4927>. Acesso em: 21 nov. 2023.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J. F.; FILHO, J. P. A. Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 101-129, 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170620>. Acesso em: 21 nov. 2023.

DIESEL, A.; BALDEZ, A.; MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>. Acesso em: 21 nov. 2023.

GRANDO, J.; MACEDO, M. **Adaptação: o contraste entre o ensino tradicional e a interferência da era digital no processo de ensino.**, [s.l.], p. 1-16, 2017. Disponível em: <http://www.ensinosuperior.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/Jaison-Grando.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE: **Cidades e Estados do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

INDALÉCIO, A. B.; RIBEIRO, M. G. M. Gerações Z e Alfa: os novos desafios para a educação contemporânea. **Revista UNIFEV: Ciência & Tecnologia**, v. 2, p. 137-148, 2017. Disponível em: <https://www.soudapromessa.com.br/wp-content/uploads/2017/10/234-1101-3-PB-2.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2023.

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. Elaboração de hipóteses em atividades investigativas em aulas teóricas de Química por estudantes de ensino médio. **Química nova na escola**, v. 35, n. 3, p. 158-165, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_3/04-RSA-15-12.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023.

KLEIN, N. A.; AHLERT, E. M. Aprendizagem Baseada Em Problemas Como Metodologia Ativa Na Educação Profissional. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 11, n. 4, p. 219–239, 2020. Disponível em: <http://www.meep.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2398/1605>. Acesso em: 21 nov. 2023.

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

LIMA, A. M. S.; BARROS, R. P. A ecologia e conservação: um olhar extra sala. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 4, p. 2649-2659, 2020. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1096. Acesso em: 21 nov. 2023.

LOVATO, F. L. *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018. Disponível em: <https://maiscursoslivres.com.br/cursos/2ed976dba8da90e5f53ff1e13b8710a4.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2023.

MÉDICI, M. S.; LEÃO, M. F. Relações ecológicas e cuidados com o meio ambiente viabilizados pela construção de um terrário em aulas de ciências como ação de educação ambiental. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 12, n. 3, 2020. Disponível em: <http://www.meep.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2602>. Acesso em: 21 nov. 2023.

MORAN, J. **Mudanças necessárias na educação, hoje. Ensino e Aprendizagem Inovadores com apoio de tecnologias**. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. Campinas: Papirus, 21. ed. p. 21-29 2014. Disponível em: <https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudan%c3%a7as.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2023.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso em: 21 nov.2023.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 115-138, 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/xL8cWSV4frJyzqPfc35NgXn/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21 nov. 2023.

MOURA, F. A.; SILVA, R. Uma Proposta para o Estudo de Empuxo por meio de Atividades Investigativas. **Revista do Professor de Física**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 155–176, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/21160>. Acesso em: 21 nov. 2023.

MOURÃO, M. F.; SALES, G. L. O uso do ensino por investigação como ferramenta didático-pedagógica no ensino de Física. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 5, p. 428-440, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/113>. Acesso em: 21 nov. 2023.

NETO, F. B.; VLACH, V. R. F. O uso do vídeo no ensino da geografia para educação de jovens e adultos. **Revista de Ensino de Geografia, Uberlândia**, v. 6, n. 11, p. 79-102, 2015. Disponível em:

http://www.leg.uefs.br/arquivos/File/materiais/ARTIGOS_filmes_videos/Fernanda_Borges_Neto_Vania_Rubia_Farias_Vlach_2015_Uso_video_ensino.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023.

OLIVEIRA, M. I.; PESCE, L. Emprego do modelo rotação por estação para o ensino de língua portuguesa. **Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, TIDD-PUC-SP, São Paulo, n. 16, p. 103-118, jul-dez. 2018. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/teccogs/article/view/49384>. Acesso em: 21 nov. 2023.

PAIVA, M. R. F. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Sanare**, v. 15, n. 02, p. 145–153, 2016. Disponível em:

<https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>. Acesso em: 21 nov. 2023.

SANTOS, C. P. M. Proposta de atividade lúdica como auxílio de ensino ao ensino de zoologia: revisão e fixação em sala de aula. 2018. Disponível em:

<https://rima.ufrj.br/jspui/handle/1235813/3145>. Acesso em: 21 nov. 2023.

SERBIM, F. a B. N.; SANTOS, A. C. Metodologia ativa no ensino de Química: avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 20, n. 1, p. 49-72, 2021. Disponível em:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7768691>. Acesso em: 21 nov. 2023.

SILVA, T. R.; SILVA, B. R.; COSTA, E. B. Desenvolvimento de Jogo Didático Para o Ensino de Células Eucarióticas: Recurso Lúdico na Aprendizagem dos Alunos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 04–21, 2019. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/6626>. Acesso em: 21 nov. 2023.

STEINERT, M. É. P.; HARDOIM, E. L. Rotação por Estações na Escola Pública: Limites e Possibilidades em uma aula de Biologia. **Ensino em Foco**, v. 2, n. 4, p. 11-24, 2019.

Disponível em: <https://encurtador.com.br/ahstD>. Acesso: 21 nov. 2023.

STEINERT, M. É. P.; BARROS, M. P.; PEREIRA, M. C. O Descompasso Entre Ensino Híbrido e Digital Divide: Docentes de Ciências da Natureza em Foco. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 209–215, 2016. Disponível em:

<https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/4158>. Acesso em: 21 nov. 2023.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 97-114, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/?format=html#>. Acesso em: 21 nov. 2023.

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas. **Portal da Educação do Estado do Paraná**, v. 3, n. 5, p. 1686-1688, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2023.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 3, p. 675-684, 2012. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/181>. Acesso em: 21 nov. 2023.

7 PRODUTO/RECURSO DIDÁTICO ELABORADO

O produto educacional elaborado foi um Kit rotação por estações investigativas. Os materiais, em sua grande maioria, são de autoria própria, criados utilizando a plataforma Canva. O Kit contém todos os itens necessários para que outros professores, que visem trabalhar de forma diferente a tema interações ecológicas, possam aplicar a sequência investigativa criada durante essa pesquisa. O kit é composto pelos links dos vídeos a serem utilizados na estação 1, os 32 *cards* correspondentes a estação 2, as fichas de preenchimento das interações encontradas na escola da estação 3 e o tabuleiro gigante, as cartas com perguntas com alternativas e os dados da estação 4. Além disso, todas as estações terão as instruções detalhadas de como funciona cada ilha.

APÊNDICE A – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

“Uso da metodologia ativa rotação por estações como prática potencializadora de ensino sobre interações ecológicas”

Uagner Ferreira dos Santos e Rogério Benedito da Silva Añez

Número do CAAE:

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa e é elaborado em duas vias, assinadas e rubricadas pelo pesquisador e pelo participante/responsável legal, sendo que uma via deverá ficar com você e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com a pesquisadora. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Segundo alguns autores, a geração de jovens nascidos digitais aprende de forma diferente e têm acesso a muito mais informações que seus antecessores, e por isso, não se sentem tão estimulados a estarem na escola apenas recebendo informações faladas o tempo todo. Desse modo, fica claro que os professores, incluindo os de biologia, devem buscar novas formas e ferramentas para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de seus estudantes e torna-lo mais atrativo afim garantir a efetividade do processo. Nesse contexto, a sequência didática investigativa somada a metodologia ativa rotação por estações vem como uma alternativa para que os estudantes consigam assimilar o conteúdo de forma mais efetiva e, durante a aplicação, desenvolvam as habilidades previstas de forma mais concretizada e duradoura.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a conhecer os tipos de interações ecológicas realizadas pelos seres vivos, avaliar seus conhecimentos prévios por meio de perguntas norteadoras, participar de um processo de criação e verificação de hipóteses, criar mapas mentais, usar plataformas digitais, jogar a trilha das interações ecológicas e procurar elementos do conteúdo que podem ser encontrados dentro do terreno da escola. Posteriormente a todas essas etapas, haverá uma socialização de todo o conteúdo aprendido pelos alunos. Em todas as etapas, receberá devolutiva do professor.

Desconfortos e riscos:

O(A) aluno(a) pode se sentir constrangido em participar de algumas das etapas da aplicação dessa sequência didática por não gostar de expor suas respostas, com medo de que estas estejam erradas, por ter dificuldade em entender os objetivos das estações de aprendizagem, ou com receio de ser ridicularizado por algum dos colegas que se apoie em suas dificuldades. Porém, asseguro que estarei sempre vigilante para que essas situações sejam amenizadas, uma vez que todos os alunos estão na escola para adquirir conhecimento e não constranger os colegas de forma alguma e que o tempo de cada um dos alunos deva ser respeitado. Assim como a identidade de nenhum deles será revelada após a aplicação da pesquisa.

Benefícios:

Promover um processo de aprendizado baseado, inicialmente, nos conhecimentos prévios dos alunos de forma a ser o gatilho para uma aprendizagem do conteúdo interações ecológicas; proporcionar um aprendizado contextualizado, claro, divertido e efetivo aos estudantes. Gerar um material que possa ser replicado e utilizado por outros professores que desejarem trabalhar este conteúdo.

Acompanhamento e assistência:

Você tem o direito à assistência integral e gratuita devido a danos diretos e indiretos, imediatos e tardios, pelo tempo que for necessário. Em todas as etapas da pesquisa o professor acompanhará os alunos no desenvolver das atividades propostas, esclarecendo dúvidas e fazendo intervenções quando necessário.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e Indenização:

A coleta de dados será realizada durante a rotina do participante da pesquisa e, que caso seja necessária a presença do participante fora da rotina, haverá o ressarcimento das despesas decorrentes da participação na pesquisa, tais como transporte e alimentação, para o participante, e seu acompanhante quando for o caso.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador Uagner Ferreira dos Santos, Endereço profissional: R. Goiás - Centro, Campo Novo do Parecis - MT, 78360-000 (65) 3382-2414. Telefone: (65) 9 9630-6615, e-mail: uagner.santos@unemat.br

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a UNEMAT Universidade do Estado de Mato Grosso (Campus Universitário de Tangará da Serra), MT-358, 7 - Jardim Aeroporto, Tangará da Serra - MT, 78300-000. Telefone secretaria ProfBio: 3311-4935. E-mail: profbio.tga@unemat.br

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar: da pesquisa “Uso da metodologia ativa rotação por estações como prática potencializadora de ensino sobre interações ecológicas”.

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do participante da pesquisa Uso da metodologia ativa rotação por estações como prática potencializadora de ensino sobre interações ecológicas ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL).

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguo ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguo, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante da pesquisa “Uso da metodologia ativa rotação por estações como prática potencializadora de ensino sobre interações ecológicas”. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante da pesquisa “Uso da metodologia ativa rotação por estações como prática potencializadora de ensino sobre interações ecológicas”.

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do pesquisador)

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Uso da metodologia ativa rotação por estações como prática potencializadora de ensino sobre interações ecológicas”, coordenada pelo Professor Dr Rogério Benedito da Silva Añez e pelo professor regente Uagner Ferreira dos Santos. Telefone (65) 9 9630-6615 e e-mail: uagner.santos@unemat.br

Queremos propor a aplicação da metodologia ativa rotação por estações como uma forma alternativa de ensinar o conteúdo de interações ecológicas, de modo a estimulá-lo(a) a agir como protagonista do seu processo de aquisição de conhecimento na disciplina de biologia. Os(as) alunos(as) que participarão desta pesquisa têm entre 17 e 21 anos de idade e estão cursando o terceiro ano F do ensino médio.

Inicialmente os alunos serão apresentados a uma situação problema em que devem utilizar os conhecimentos que já possuem para responder algumas questões norteadoras. Depois que estas forem respondidas e hipóteses tiverem sido formuladas, os estudantes terão um tempo para fazer pesquisas que comprovem ou refutem suas hipóteses e para descobrir sobre os tipos de interações ecológicas existentes. Ao final dessa parte da sequência didática, as informações encontradas serão compartilhadas por eles aos demais colegas. Findada a etapa investigativa, os alunos serão instigados a treinar as informações aprendidas através da aplicação da metodologia rotação por estações. Nela, os estudantes serão divididos em 04 grupos com objetivos diferentes a serem realizados: na primeira estação deverão construir mapas mentais sobre o tema; na segunda os alunos deverão sair em busca de interações ecológicas presentes na área externa da escola; na terceira estação eles jogarão uma trilha e na quarta estação, plataformas digitais serão usadas para testar os conhecimentos adquiridos durante as pesquisas. A última etapa da sequência didática será a socialização, em uma roda de conversa, das informações adquiridas durante todo o processo. Caso aconteça algo errado, você pode me procurar pessoalmente ou pelos contatos que tem no começo do texto. Mas existem inúmeros benefícios que podem acontecer ao realizar essa atividade como desenvolver estimular a sua curiosidade e o trabalho em equipe.

Caso você não queira ou desista de participar da pesquisa você irá realizar, junto com os demais colegas que também não quiserem participar, uma atividade de pesquisa na biblioteca sobre o tema Interações Ecológicas, recebendo um roteiro com orientações para sua realização, podendo consultar livros didáticos e fontes na internet. Dessa forma, todos, independentemente da estratégia didática a ser utilizada, entrarão em contato com o tema proposto, visto que o conteúdo faz parte do currículo do 3º Ano. Será garantida que sua identidade ficará em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores e que na divulgação dos resultados desse estudo, seu

nome não será citado. Você terá acesso aos resultados da pesquisa sempre que solicitado, esses resultados também serão divulgados para a escola onde foram coletados os dados. O projeto e seus respectivos resultados serão encaminhados para publicação e divulgação no Repositório da Unemat. Seu responsável legal receberá um documento para autorização e sua participação somente será efetivada se esta autorização for concedida.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu

aceito participar da pesquisa “Uso da metodologia ativa rotação por estações como prática potencializadora de ensino sobre interações ecológicas”. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir, e que não serei prejudicado (a) por ter desistido.

O pesquisador tirou minhas dúvidas e orientou meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li, e concordo em participar da pesquisa.

Campo Novo do Parecis, _____ de _____ de _____.

APÊNDICE C – ITENS DA ESTAÇÃO 01

ESTAÇÃO 1 – SERES VIVOS EM VÍDEO

Instruções:

- Nesta estação seis vídeos diferentes deverão ser assistidos pelos/pelas estudantes:

- Uma abelha polinizando uma flor (01 minuto e 23 segundos), <https://youtu.be/R1b414XGOZk>;
- A árvore mata-pau crescendo sobre outra planta (01 minuto e 40 segundos), <https://youtu.be/dx2Q-gyTv6Q>;
- Uma onça-pintada atacando um jacaré (02 minutos e 47 segundos), <https://youtu.be/6kmDqS603U4>;
- Um grupo de formigas trabalhando juntas para conseguirem carregar um grande pedaço de alimento (52 segundos), <https://youtu.be/z0rrS5nzs5Y>;
- Uma ave se alimentando sobre uma capivara (01 minuto e 38 segundos), <https://youtu.be/L5bHprwa6-I>;
- Vários cães brigando por uma fêmea (03 minutos e 56 segundos), <https://youtu.be/qfGrorxHUC8>.

- Após terminarem de assistir aos vídeos, os/as participantes deverão debater e responder as seguintes perguntas:

Existe alguma característica comum que pode ser observada em todos os vídeos?

Quais elementos encontrados em cada um deles comprovam essa conclusão?

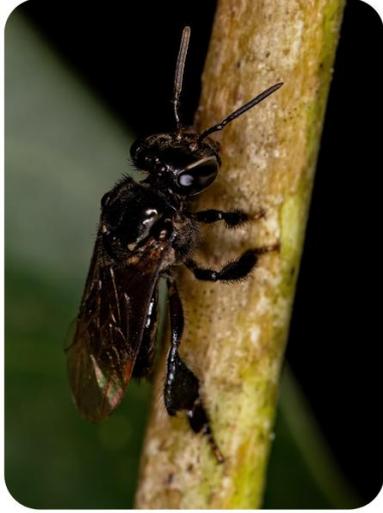
APÊNDICE D – ITENS DA ESTAÇÃO 02**ESTAÇÃO 2 - CARDS ECOLÓGICOS****Instruções:**

- Serão entregues 32 *cards* impressos para os integrantes desta estação. Sendo que, em cada um deles, haverá imagens de vários seres vivos e seus respectivos nomes.
- Os/As 32 integrantes deverão se organizar em pares observando as informações dos *cards* e utilizando critérios escolhidos pelos/pelas próprios/próprias estudantes. Nenhum dos *cards* poderá ficar sem par.
- Ao terminar a etapa anterior, os/as participantes deverão responder os seguintes questionamentos:

Como os pares de carta foram organizados?

Quais os critérios usados para justificar essa organização?

Cards:



Abelha



Ipê-amarelo



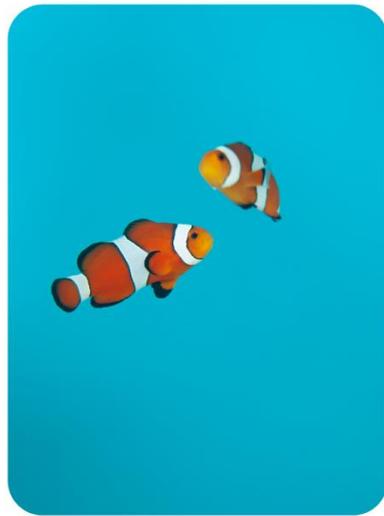
Cachorro



Carrapato



Anêmona



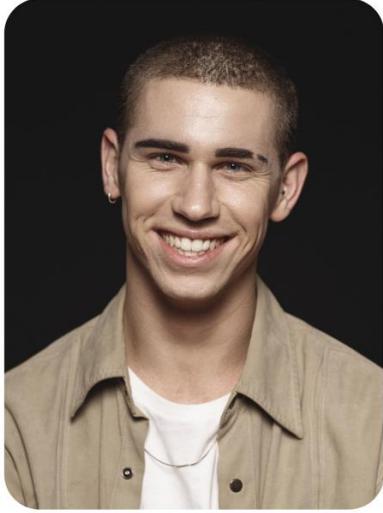
Peixe-palhaço



Onça- pintada



Capivara



Humano



Lombriga



Coqueiro



Orquídea



Tartaruga marinha



Água-viva



Saúva soldado



Saúva operária



Louva-a-deus
macho



Louva-a-deus
fêmea



Leão macho



Leão macho



Pulgões



Joaninha



Erva-de-
passarinho



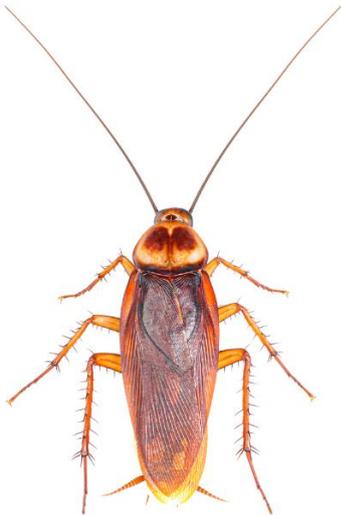
Mangueira



Vaca



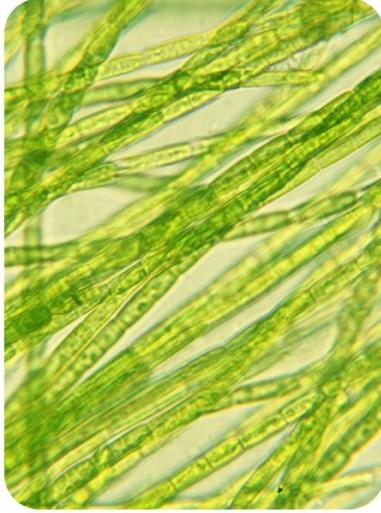
Capim



Barata
doméstica



Humano



Algas



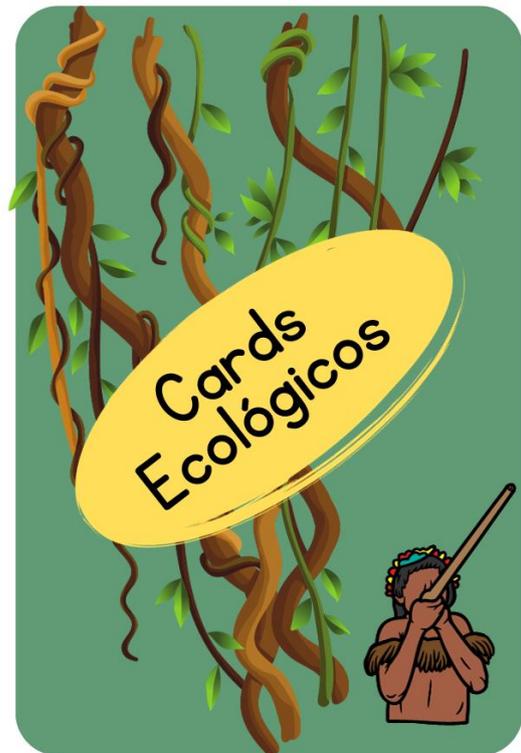
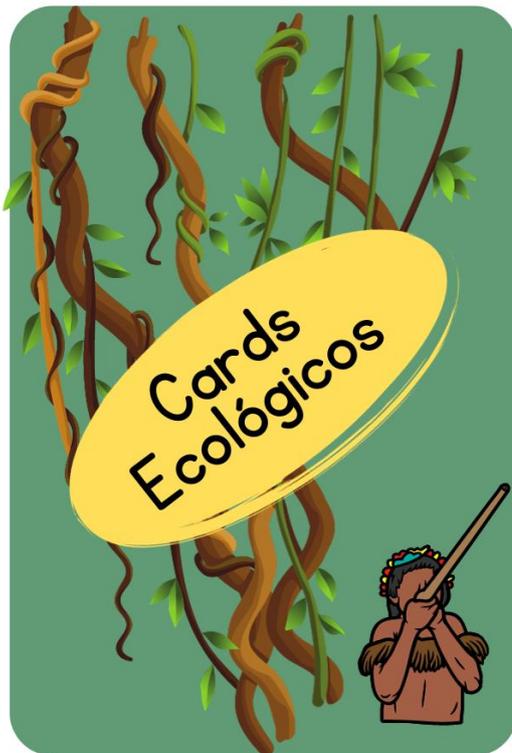
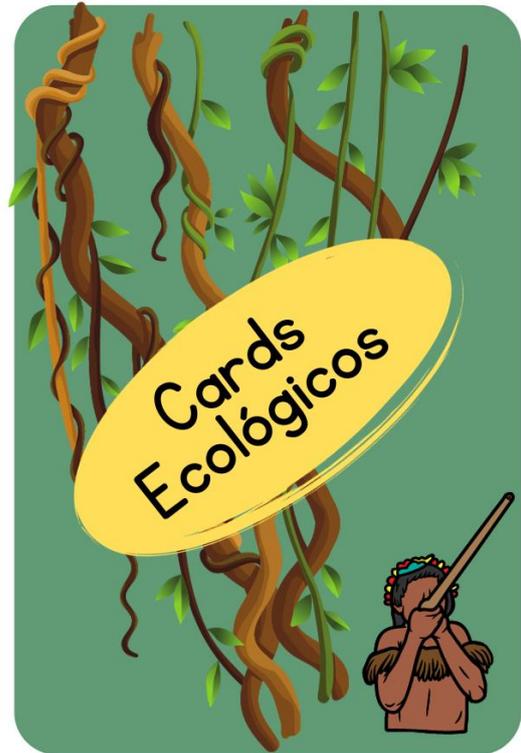
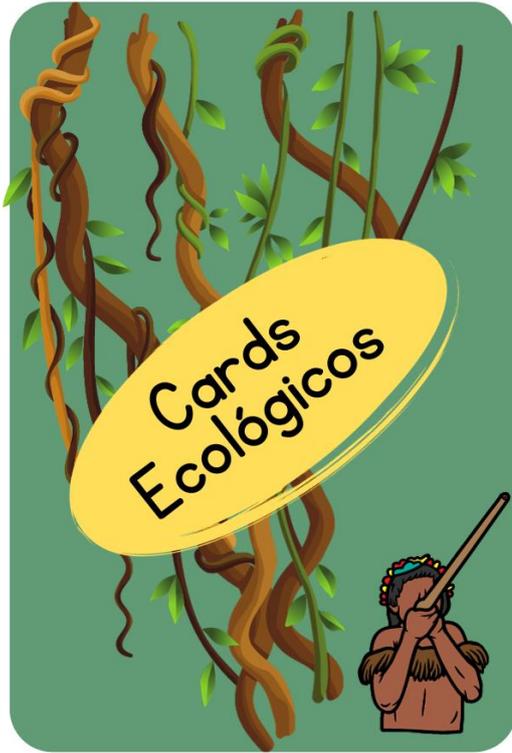
Peixe
pequeno



Baleia
jubarte



Cracas



APÊNDICE E – ITENS DA ESTAÇÃO 03

ESTAÇÃO 3 - SERES VIVOS AO NOSSO REDOR

Instruções:

- Os alunos e alunas desta estação deverão formar duplas para realizá-la.
- Cada dupla receberá uma ficha para procurar seres vivos, dentro da área da escola, segundo o que se pede, que estejam interagindo com outros seres vivos, ou vestígios deixados que mostrem que esse tipo de evento ocorreu.
- Ao encontrá-las deverão anotar quais eram os organismos envolvidos e uma breve descrição do que foi observado.
- Coletadas essas informações, e antes de terminar o tempo estipulado para realização da atividade, os alunos e alunas deverão responder as seguintes perguntas:

Sobre os comportamentos observados, todos os organismos envolvidos foram beneficiados?

Elas aconteceram exclusivamente entre seres vivos de espécies diferentes?

Tabela para ser preenchida:

SERES VIVOS AO NOSSO REDOR:

Conseguiu encontrar organismos interagindo?	Nome dos seres vivos envolvidos:	Descrição do que foi visualizado:

APÊNDICE F – ITENS DA ESTAÇÃO 04

ESTAÇÃO 4 - TRILHA ECOLÓGICA

Início da partida:

- Uma pessoa deverá ser escolhida como “juiz” da partida. Ela não jogará e será responsável por ler as perguntas aos participantes do jogo, além de coordenar as movimentações no tabuleiro.
- Utilizando o dado os/as participantes definirão em qual ordem cada um deverá jogar. Aqueles que tirarem os maiores pontos deverão iniciar a partida, sendo que o maior ponto começa, seguido do menor e assim sucessivamente.

Como jogar:

- O/A aluno/aluna jogará o dado e andará, no tabuleiro gigante, a quantidade de casas corresponde ao número que apareceu na face voltada para cima. Assim que terminar de avançar as casas deverá responder uma pergunta feita pelo “juiz” da partida. Caso acerte, ele/ela deverá avançar mais uma casa, caso erre deve voltar uma casa.
- Caso pare em uma das casas especiais (laranja-avermelhada) o jogador não precisará responder perguntas, devendo apenas obedecer ao comando escrito na casa que cair (Ex.: se estiver escrito volte uma casa, o/a aluno/aluna deverá voltar uma casa).
- Obs.: As perguntas só deverão ser respondidas pelos/pelas alunos/alunas que atirem o dado e caírem em umas das casas numeradas, caso um jogador caia em uma das casas especiais e tenha que se deslocar à uma casa com números não precisará responder perguntas.
- Após responder à pergunta ou obedecer ao comando da casa especial encerrará a rodada do jogador e o próximo iniciará sua vez.

Fim do jogo

- Ganha o jogo quem primeiro alcançar a placa Finish.
- Após terminada a partida deverão responder as seguintes perguntas:

Qual característica é comum entre todas as perguntas respondidas durante a trilha?

Como vocês chegaram a esta conclusão?

Tabuleiro, dados e cartas:



Como são chamados os seres vivos que vivem sobre, ou dentro de, outro organismo e se alimentam dele?

- A. Parasita.**
- B. Canibal.
- C. Predador.
- D. Presa.

Em uma colmeia todas as abelhas são:

- A. Clones da rainha.
- B. De espécies diferentes.
- C. Da mesma espécie.**
- D. Morfologicamente iguais.

O organismo que se alimenta de seres vivos da mesma espécie é chamado de:

- A. Parasita.
- B. Canibal.**
- C. Predador.
- D. Presa.

A aranha viúva-negra é muito conhecida por?

- A. Não produzir toxina.
- B. Não produzir teias.
- C. Serem muito grandes.
- D. Devorar o macho após a cópula.**

Qual das alternativas traz o exemplo de planta que cresce sobre a outra planta, mas não é uma parasita?

- A. Cipó-chumbo.
- B. Erva-de-passarinho.
- C. Orquídea.**
- D. Figueira-mata-pau.

Muitas espécies de seres vivos ajudam na reprodução das plantas por participarem da:

- A. Mastigação.
- B. Polinização.**
- C. Destruição das plantas.
- D. Aeração do solo.

O ser vivo que se alimenta somente de plantas é chamado de:

- A. Herbívoro.**
- B. Carnívoro.
- C. Onívoro.
- D. Piscívoro.

O ser vivo que se alimenta de outras espécies animais é chamado de:

- A. Herbívoro.
- B. Carnívoro.**
- C. Onívoro.
- D. Piscívoro.

Dois seres vivos diferentes podem disputar o mesmo tipo de alimento?

A. Sim.

B. Não.

Seres vivos da mesma espécie nunca disputam por recursos ou parceiros reprodutivos:

A. Verdadeiro.

B. Falso.

De um modo geral, as formigas, cupins e abelhas são organismos que:

A. Não cooperam entre si e vivem isoladamente.

B. Cooperam entre si para a manutenção do grupo.

Os corais são organismos anatômicamente dependentes que dividem funções.

A. Verdadeiro.

B. Falso.

Qual das alternativas traz o nome de um animal que é canibal?

- A. Louva-a-deus.
- B. Cigarra.
- C. Leão.
- D. Todos os exemplos citados.**

O pavão macho possui uma linda coloração e uma plumagem bastante exuberante para:

- A. Se proteger do Sol.
- B. Fugir de predadores.
- C. Chamar a atenção das fêmeas.**
- D. Se admirar na lagoa.

Os líquens, estruturas esbranquiçadas que podem ser facilmente observadas em troncos de árvores, são formados por?

- A. Algas e fungos.**
- B. Algas e plantas.
- C. Bactérias e plantas.

Plantas que crescem sobre outras espécies de planta sem causar nenhum prejuízo são chamadas de:

- A. Parasitas.
- B. Canibais.
- C. Epífitas.**
- D. Estranguladoras.

Animal que se alimenta de restos das presas deixadas por outros animais:

- A. Vaca.
- B. Urubu.**
- C. Capivara.
- D. Hipopótamo.

Qual ave é bem famosa por comer os carrapatos de bovinos?

- A. Pica-pau.
- B. Urubu.
- C. Martim-pescador.
- D. Anu.**

Certas plantas liberam substâncias tóxicas que evitam o crescimento de outras na região.

- A. Verdadeiro.**
- B. Falso.

Qual das opções citadas traz o nome de um predador encontrado em nossa região?

- A. Leão.
- B. Urso-polar.
- C. Onça-pintada.**
- D. Tigre-de-bengala.

Qual das opções citadas traz o nome de um herbívoro encontrado em nossa região?

- A. Girafa.
- B. Capivara.**
- C. Coala.
- D. Elefante-asiático.

Parasita interno (endoparasita) que pode ser encontrado em humanos:

- A. Piolho.
- B. Pulga.
- C. Carrapato.
- D. Lombriga.**

Parasita externo (ectoparasita) que pode ser encontrado em humanos:

- A. Carrapato.**
- B. Lombriga.
- C. Taenia.
- D. Ancilostoma.

Qual das alternativas não é uma função dos chifres e dos cornos de animais?

- A. Defesa.
- B. Reconhecimento social.
- C. Reconhecimento do ambiente.**
- D. Disputa por fêmeas e território.

O leão compete por comida como o guepardo e a hiena, que têm estratégias diferentes de caça.

A. Verdadeiro.

B. Falso.

Borboletas e lagartas, mesmo aquelas que são da mesma espécie, não costumam competir por alimento.

A. Verdadeiro.

B. Falso.

O parasita não extrai nutrientes da espécie hospedeira que não é prejudicada.

A. Verdadeiro.

B. Falso.

Apesar da aparência, as joaninhas são predadores que se alimentam principalmente de:

A. pequenos répteis.

B. Baratas.

C. Pulgões.

D. Besouros maiores.

Não existem aves predadoras de outros seres vivos, elas apenas se alimentam de frutos e sementes.

A. Verdadeiro.

B. Falso.

O animal que se alimenta de insetos é chamado de:

A. Insetívoro.

B. Frugívoro.

C. Piscívoro.

D. nectarívoro.

As larvas da mosca-varejeira podem ser parasitas de humanos. Quando está nesta condição é conhecida como:

A. Mosca

B. Ácaro.

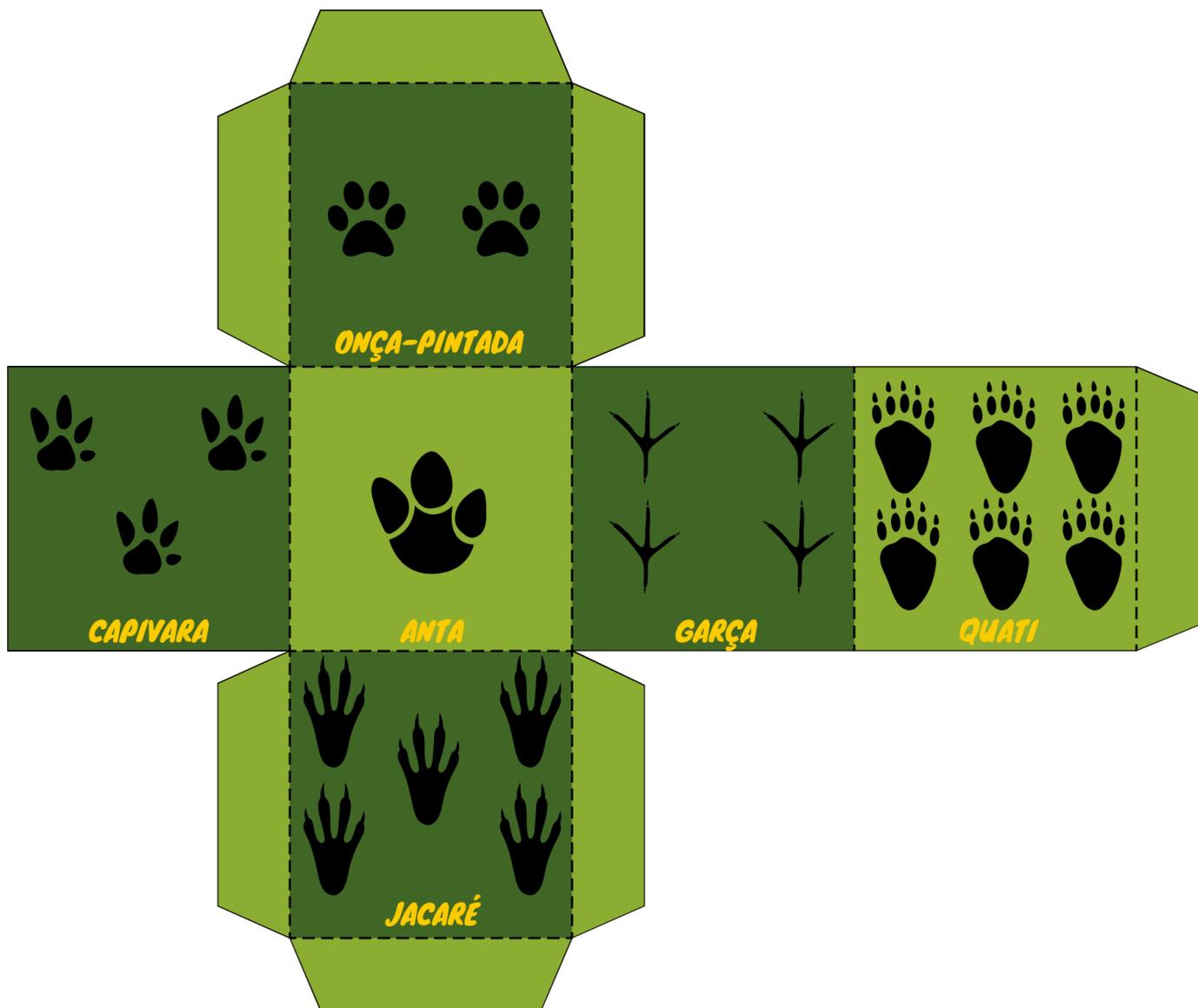
C. Berne.

Todos os seres vivos só interagem com organismos da mesma espécie.

A. Verdadeiro.

B. Falso.

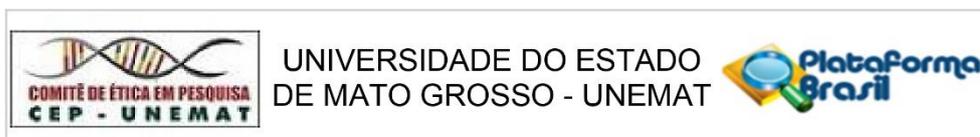




**APÊNDICE G – QR CODE PARA ACESSO AOS MATERIAIS DO PRODUTO
EDUCACIONAL**



ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Uso da metodologia ativa rotação por estações como prática potencializadora de ensino sobre interações ecológicas

Pesquisador: UAGNER FERREIRA DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 63324022.1.0000.5166

Instituição Proponente: Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.725.426

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa vinculado ao Programa de Pós Graduação PROFBIO, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia. O ensino de ecologia, assim como demais subáreas dentro da biologia, tem encontrado diversos desafios recentes no que diz respeito a conseguir um processo efetivo de aquisição de conhecimento pelos alunos, principalmente considerando que os métodos tradicionais de ensino já não são adequados ao público nativo digital, nascidos na sociedade da informação. Focando nesta premissa, objetivou-se, neste estudo, propor metodologias que tornem o processo de ensino-aprendizagem do subtema interações ecológicas mais atrativo para os estudantes, de modo a torná- los, cada vez mais, protagonistas do seu processo de aquisição de conhecimento. Para isso, durante três encontros, os alunos trabalharão de forma a investigar o tema proposto e participarão da aplicação da metodologia ativa rotação por estações para trabalhar os conceitos encontrados por eles, o que irá gerar dados que indiquem o quanto o método foi eficiente. Desse modo, espera-se que, ao final do processo, os estudantes consigam assimilar o conteúdo de forma mais efetiva e, durante a aplicação, desenvolvam as habilidades previstas de forma mais concretizada e duradoura. Assim, os resultados podem corroborar formas de conseguirmos superar as dificuldades encontradas no ensino das temáticas biológicas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavalhada II

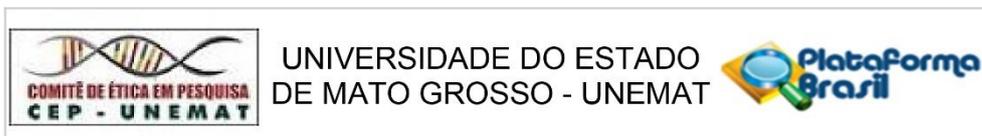
CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 5.725.426

Propor a aplicação da metodologia ativa estação por rotações como uma forma alternativa de ensinar o conteúdo de interações ecológicas, de modo a estimular o protagonismo dos estudantes frente ao seu processo de aquisição de conhecimento na disciplina de biologia.

Objetivo Secundário:

Aplicar a metodologia ativa de aprendizagem rotações por estações no ensino da temática interações ecológicas; Promover uma sequência didática de aprendizagem que se baseie no ensino por investigação e considere os problemas do cotidiano dos alunos; Avaliar a importância do uso de metodologias ativas na prática docente como uma forma de melhorar o engajamento dos alunos nas aulas; Construir um produto educacional que possa ser replicado por outros professores, com facilidade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

- A pesquisa apresenta garantia de que danos previsíveis serão evitados, como preconiza a resolução 466/2012.

A pesquisa apresenta, como preconiza a resolução 466/2012:

- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

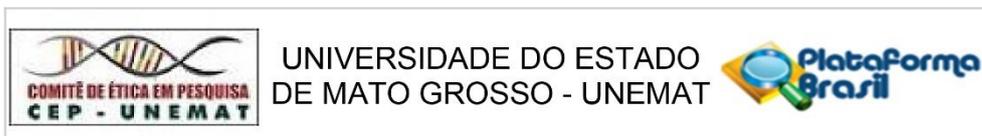
A pesquisa apresenta:

- Respeito aos participantes da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida;
- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados; e
- Relevância social da pesquisa, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados de acordo com as exigências da resolução 466/2012 e a

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095	CEP: 78.200-000
Bairro: Cavahada II	
UF: MT	Município: CACERES
Telefone: (65)3221-0067	E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 5.725.426

Norma Operacional 001/2013 do CNS-Conselho Nacional de Saúde.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso CEP/UNEMAT após análise do protocolo em comento, de acordo com a resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS, é de parecer que não há restrição ética para o desenvolvimento da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

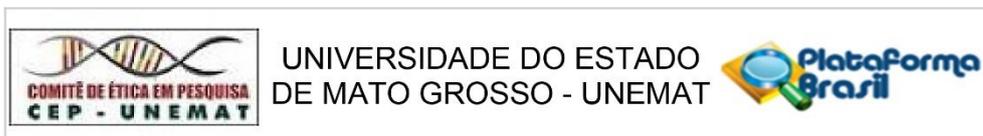
Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2014474.pdf	14/09/2022 21:51:30		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_de_consentimento_livre_e_esclarecido.pdf	14/09/2022 21:38:13	UAGNER FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_de_assentimento_livre_e_esclarecido.pdf	14/09/2022 21:36:30	UAGNER FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
Outros	declaracao_responsabilidade_do_pesquisador.pdf	14/09/2022 21:35:35	UAGNER FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_autorizacao_para_uso_da_infraestrutura.pdf	14/09/2022 21:33:48	UAGNER FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
Outros	oficio.pdf	14/09/2022 21:33:19	UAGNER FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
Outros	declaracao_de_que_a_coleta_nao_foi_iniciada.pdf	14/09/2022 21:32:50	UAGNER FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
Outros	termo_de_compromisso_das_instituicoes_envolvidas.pdf	14/09/2022 21:29:42	UAGNER FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	pre_projeto_tcm_final.pdf	14/09/2022 21:25:26	UAGNER FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	14/09/2022 21:23:31	UAGNER FERREIRA DOS SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095
 Bairro: Cavahada II CEP: 78.200-000
 UF: MT Município: CACERES
 Telefone: (65)3221-0067 E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 5.725.426

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CACERES, 26 de Outubro de 2022

Assinado por:
Raul Angel Carlos Olivera
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavahada II

CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br