
**CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA PROPOSTA DO USO DO ENSINO
POR INVESTIGAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Dra. Edihanne Gamarra Arguelho  0000-0002-4549-6762

Dra. Tatiane do Nascimento Lima  0000-0002-0656-1170

Edenilce Parazzi Alves  0000-0002-2097-502X

Lucas Felipe Leite de Oliveira Pereira  0009-0008-0101-1074

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO: O Ensino de Ciências por Investigação vai além de conceituar os processos que ocorrem na Ciência. Na abordagem investigativa, os alunos têm a oportunidade de falar, pensar, criar e ouvir uns aos outros, se apropriando de critérios utilizados pela Ciência. O objetivo desta pesquisa é apresentar o uso do Ensino de Ciências por Investigação sobre a temática Classificação dos Seres Vivos, demonstrando suas possibilidades no desenvolvimento tanto de um currículo conceitual quanto científico que considera o legado epistêmico da Ciência. A atividade foi realizada durante visita ao Laboratório de Zoologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em Aquidauana-MS. Participaram da atividade sete escolas, contabilizando 126 alunos do Ensino Fundamental II. Os alunos conheceram a Coleção Zoológica e participaram de atividades investigativas. Como resultado foi observado que o Ensino de Ciências por Investigação possibilitou aos alunos compreenderem aspectos relacionados à biodiversidade, a classificação dos seres vivos e a representatividade da fauna local. A abordagem didática investigativa desenvolvida nesta pesquisa apresentou-se eficaz ao estimular a participação dos alunos na busca por respostas e elucidação das hipóteses levantadas. Bem como na interpretação do porquê dos conceitos estudados e da relação dos conceitos com o dia a dia da sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização científica; Ensino de Ciências; Sequência didática investigativa.

**BIOLOGICAL CLASSIFICATION: AN INQUIRY LEARNING PROPOSAL TO
SCIENCE CLASSES IN ELEMENTARY SCHOOL II**

ABSTRACT: Science Teaching through Inquiry goes beyond conceptualizing the processes that occur in science. In the investigative approach, students have the opportunity to talk, think, create, and listen to each other, appropriating criteria used by science. The objective of this research is to present the use of Science Teaching through Inquiry on the theme of classification of living beings, demonstrating its possibilities in the development of both a conceptual and scientific curriculum that considers the epistemic legacy of science. The activity was carried out during a visit to the Zoology Laboratory of the Federal University of Mato Grosso do Sul, in Aquidauana-MS. Seven schools participated in the activity, totaling 126 students from Elementary School II. The students visited the Zoological Collection and participated in investigative activities. As a result, it was observed that Science Education through Inquiry enabled students to understand aspects related to biodiversity, the classification of living beings, and the representativeness of local fauna. The investigative didactic approach developed in this research proved to be effective in encouraging students to participate in the search for answers and elucidation of the hypotheses raised. As well as in the interpretation of the reasons behind the concepts studied and the relationship of the concepts with the day-to-day life of society.

KEYWORDS: Scientific literacy; Science teaching; Inquiry-based teaching sequence.



1 INTRODUÇÃO

Os educadores constantemente estão na busca por estratégias metodológicas que colaborem com o bom desenvolvimento de suas aulas e que possibilitem um ensino significativo para seus alunos. Na tentativa de atender de forma crítica às novas demandas da sociedade é fundamental desenvolver uma prática docente consciente, fundamentada na articulação entre os aspectos teóricos e aplicáveis da ação educativa. O conhecimento dos significados e dos sentidos do aprender, possibilita aos alunos o prosseguimento de estudos, uma preparação básica para o trabalho e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.

No contexto atual, a compreensão da escola como espaço de difusão de conhecimentos sistematizados é consensual no sistema educacional. A escola é uma instituição que tem a função social de propiciar a aquisição da cultura elaborada, e é nisso que ela se diferencia das demais instituições. No entanto, os dados de avaliação do sistema de educação no Brasil, constatam que muito pouco tem sido feito nesta direção (Brasil, 2018). No caso específico do Ensino de Ciências, os estudos apontam para a necessidade de se praticar um ensino mais vivo e dinâmico, fundamentado na concepção de Ciência como atividade humana, social e historicamente construída. Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007, p. 33) apontam que “O desafio de pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes [...] não pode ser enfrentado com as mesmas práticas docentes das décadas anteriores ou da escola de poucos para poucos”.

Dessa forma, na busca de atender de forma crítica às novas demandas, é fundamental desenvolver uma prática docente consciente, fundamentada na articulação entre os aspectos teóricos e práticos da ação educativa. Bem como, alinhado ao momento histórico e ao contexto social dos alunos envolvidos nesse processo. Compreendendo a necessidade da substituição dos métodos tradicionais, baseados na reprodução do conhecimento, por um modelo que proporciona o



desenvolvimento dos domínios conceitual, científico e social dos alunos ao longo do seu desenvolvimento educacional.

Desenvolver uma prática pedagógica voltada à realidade dos educandos colabora com um ensino mais participativo e inclusivo. Sendo importante considerar a prática pedagógica como parte de um processo social. Com isso deve-se propiciar uma situação pedagógica com elos na dinâmica das analogias sociais que produz o aprendizado de forma real, que nas suas dinâmicas normais ultrapassam as dimensões da escola e torna aluno um ser capaz de refletir sua prática (Franco, 2015, 2016). Assim, uma prática pedagógica realmente comprometida com a qualidade educacional, deve ser planejada de forma a instigar o aluno a ser um agente de mudança, sempre estimulando a reflexão.

Nesse sentido o Ensino de Ciências dentro de uma abordagem didática investigativa tem como um de seus objetivos engajar os estudantes em práticas que buscam a construção do conhecimento científico (Carvalho, 2011; 2013; Sasseron; Carvalho, 2011; Sasseron, 2015; Sedano; Carvalho, 2017). Nas aulas investigativas o ensino vai além de explicar e conceituar os processos que ocorrem na Ciência e o desenvolvimento de roteiros experimentais com o objetivo de confirmar o conhecimento conceitual. Na abordagem investigativa, os alunos têm a oportunidade de falar, pensar, criar, e (talvez um dos passos mais importantes) ouvir uns aos outros, se apropriando de critérios utilizados pela Ciência e tomando decisões coletivamente (Munford; Lima, 2007; Carvalho, 2018; Manz *et al.*, 2020). Dessa forma, o Ensino de Ciências dentro da prática da investigação colabora para a alfabetização científica, pois atua valorizando tanto desenvolvimento de um currículo conceitual, quanto o legado epistêmico da Ciência.

Do ponto de vista teórico, este artigo tem como principais referências Carvalho (2013), que trata das condições para implementação do Ensino de Ciências por Investigação em sala de aula. Sasseron (2021) para quem o Ensino de Ciências por Investigação emerge como explicitação da compreensão da atividade científica como social.



2 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NAS AULAS DE CIÊNCIAS

O Ensino de Ciências por Investigação, com base em uma situação problema, é uma abordagem que está no centro das discussões do Ensino de Ciências nas últimas décadas. Nos Estados Unidos, a investigação é o princípio central dos Parâmetros Nacionais de Ensino de Ciências (Bybee; Deboer, 1994; Deboer, 2006). Tal perspectiva recebeu influência das ideias do filósofo John Dewey. A ideia central de Dewey, que tem influência na educação científica, é a “experiência” “a investigação” (Zômpero; Laburú, 2011). Na Inglaterra a Proposta Curricular Nacional do começo da década de 90, também apresenta orientações para o desenvolvimento de atividades de investigação nos currículos de Ciências. No Brasil, essa abordagem de ensino ainda não está bem estabelecida, embora muitos artigos tratem de sua relevância para o Ensino de Ciências (Azevedo, 2004; Carvalho, 2018; Maués; Lima, 2006; Munford; Lima, 2007).

As atividades de caráter investigativo implicam, na proposição de situações-problemas, que, então orientam e acompanham todo o processo de investigação. Nesse contexto o professor desempenha o papel de guia e de orientador das atividades – é ele quem propõe e discute questões, contribui para o planejamento da investigação dos alunos, orienta o levantamento de evidências e explicações teóricas, possibilita a discussão e a argumentação entre os estudantes, introduz conceitos e promove a sistematização do conhecimento (Barrow, 2006; Silva, 1996). Consequentemente, o professor oportuniza, de forma significativa, a vivência de experiências pelos estudantes, permitindo-lhes, assim, a construção de novos conhecimentos acerca do que está sendo investigado (Hodson, 1994; Maués; Lima, 2006).

Uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados, ela deve levar o aluno a refletir, a discutir, a explicar e a relatar seu trabalho aos colegas (Carvalho, 1998; Carvalho, 2018). Carvalho (2013, p. 1-20)



aponta possibilidades de planejamento e interações didáticas das sequências de ensino investigativo, sendo elas:

Primeiro: Apresentação de um problema, experimental, ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático.

Segundo: Sistematização do conhecimento construído pelos alunos; a sistematização pode ser realizada por meio de leitura de um texto escrito quando os alunos podem novamente discutir, comparando o que fizeram e o que pensaram ao resolver o problema, com o relato no texto.

Terceiro: Promoção da contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos, destacando a importância do ponto de vista social.

Quarto: Desenvolvimento de atividade avaliativa; observar o envolvimento dos alunos com a situação-problema apresentada, a participação nas atividades propostas e a divulgação dos resultados alcançados.

Dentro desse contexto, o uso dos problemas e a busca por resposta, referente ao que ocorre na escola do aluno, ou mesmo na sua comunidade, poderá estimular a interação entre os alunos, a escola e a comunidade. Durante a busca por respostas – Atividades Investigativas – ocorre a alfabetização científica do aluno.

O debate sobre a alfabetização científica é bastante presente no Ensino de Ciências, mesmo assim, a ideia sobre o assunto apresenta controvérsias. Sasseron e Carvalho (2008) identificaram três eixos estruturantes que servem de apoio aos planejamentos de ensino que têm como foco alfabetizar cientificamente os alunos. O primeiro eixo se refere à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, o segundo se refere à compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e o terceiro se refere ao entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia e sociedade.

Com foco no primeiro eixo citado por Sasseron e Carvalho (2008), a alfabetização científica segue como uma meta que visa conduzir o aluno a



compreender conceitos científicos de forma a significá-los em suas vivências cotidianas. Dessa maneira, será possibilitado aos alunos a compreensão da linguagem da Ciência para que sejam capazes de ampliar o universo de conhecimento sobre o mundo de forma consciente. Por se tratar de uma meta, para ser alcançada, a alfabetização científica demanda práticas pedagógicas que viabilizem seus objetivos.

Atentos ao segundo e terceiro eixo apontado por Sasseron e Carvalho (2008), o Ensino de Ciências exige mais do que receber informações conceituais e um conjunto de nomes complexos. A compreensão da Ciência exige ensinar o que se fazer com o conhecimento científico adquirido. Caminhando no sentido de possibilitar aos estudantes a construção do seu conhecimento científico, tornando-os sujeitos ativos do processo formativo. Dessa forma, o Ensino de Ciências apresenta-se como um importante alicerce que soma com o desenvolvimento de cidadãos ativos e críticos, capazes de utilizar os conhecimentos científicos para promover melhorias, para diversos setores da sociedade.

Neste trabalho será abordado, especificamente, no Ensino de Ciências os assuntos relacionados a classificação dos seres vivos. Ao ensinar sobre esse tema, os professores precisam destacar a importância do sistema de classificação utilizado para os seres vivos. Demonstrando, para os alunos, que por meio da classificação biológica é possível analisar a biodiversidade de um determinado ecossistema, o que colabora para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas, gerando subsídios para a sua manutenção (Goldschmidt *et al.*, 2019).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular dentro da área de Ciência da Natureza a unidade temática Vida e Evolução propõe:

[...] o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta” (Brasil, 2017, p. 326).



Dentro desse contexto, o estudo da diversidade e da classificação dos seres vivos é um importante elemento no Ensino de Ciências, a partir desses conhecimentos espera-se o desenvolvimento, pelo aluno, da compreensão da organização do mundo natural, das implicações das alterações ambientais e do papel dos seres humanos na manutenção desses sistemas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi fazer um relato do uso do Ensino de Ciências por Investigação sobre a temática Classificação dos Seres Vivos, demonstrando suas possibilidades no desenvolvimento tanto de um currículo conceitual, quanto científico que considera o legado epistêmico da Ciência.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida no contexto do Projeto de Extensão “Cientista na Escola” idealizado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (Edital UFMS/PROECE N° 06/2022 - EXT 2022 – Ações de Extensão) e do Projeto “Diagnóstico do Uso do Ensino por Investigação nas Aulas de Ciências” apoiado pela FUNDECT (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul) (FUNDECT 10/2022 - Mulheres na Ciência Sul-Mato-grossense).

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que teve como procedimento metodológico a descrição narrativa do ocorrido durante o desenvolvimento das atividades. Também houve o uso de questionário semiestruturado e posteriormente análise de conteúdo (Bardin, 2011). Para a análise de conteúdo foram percorridos os seguintes passos: a) realização de uma leitura flutuante das respostas ao questionário; b) categorização do material com base na representatividade, homogeneidade e pertinência dos termos pesquisados e c) exploração dos dados.

As atividades ocorreram no Laboratório de Zoologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Aquidauana, localizada no município de Aquidauana-MS. Os dados foram coletados entre julho e dezembro de 2023. Alunos



do Ensino Fundamental II foram convidados para irem até a universidade. Participaram da atividade sete escolas, contabilizando 126 alunos, sendo 33 do 6º ano, 34 do 7º ano, 28 do 8º ano e 31 do 9º ano.

A sequência didática investigativa seguiu o modelo proposto por Carvalho (2013, p. 1-20). No primeiro momento os alunos conheceram o Laboratório de Zoologia, onde foi mostrado a eles a coleção zoológica do Laboratório. Os alunos observaram as amostras que estavam sendo expostas nas bancadas e nos armários dos laboratórios (insetos, peixes, anfíbios, répteis e mamíferos) e receberam informações acerca da biologia desses animais (onde são encontrados, do que se alimentam, sazonalidade, função ecossistêmica etc.). Nesse momento foi chamado a atenção de como os animais estavam organizados e separados por suas características morfológicas (Figura 1).

Também foi feita a contextualização do conteúdo abordado com o dia a dia dos alunos. Por exemplo, ao apresentar os animais era falado durante a explicação as seguintes questões: “Vocês já observaram esses insetos na casa de vocês?” “Por que em certas épocas do ano tem tanto besouro na nossa casa?” “Por que a cobra-cigarra é conhecida como um inseto que traz medo para as pessoas?” “Já viram esses sapos?” “E esse cavalo-marinho, onde podemos encontrá-lo? Por que não tem aqui em nossos rios?”.



Figura 1: Exposição da coleção zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. para alunos do Ensino Fundamental II.



Fonte: Autoria própria.

O município de Aquidauana está localizado no interior do estado do Mato Grosso do Sul em uma área de transição entre os biomas Cerrado e Pantanal. Nessa região o contato com a biodiversidade é bastante intenso, isso possibilitou com que os alunos já conhecessem muitos dos animais expostos na coleção da universidade. E ao mesmo tempo eles puderam tirar dúvidas sobre curiosidades que constantemente são disseminadas pela população local.

Após esse momento, foi apresentado aos alunos as questões problema para discussão: Por que classificamos os seres vivos? Quais critérios são utilizados para organizar as caixas entomológicas e os armários da coleção zoológica?

Na sequência os alunos eram separados em grupos e eram estimulados a discutirem sobre as possíveis hipóteses para as perguntas feitas. As hipóteses levantadas e as discussões em torno do tema seguiram sendo guiadas por um professor.

Após um breve momento de discussão e levantamento de hipóteses para as perguntas apontadas, os alunos participaram de um jogo didático feito com botões de roupas. O Jogo dos Botões teve como propósito despertar o interesse dos alunos, uma maneira de aprender e se divertir ao mesmo tempo. Nesse sentido, o jogo foi utilizado como um recurso pedagógico que colabora com o processo de construção do conhecimento. Conforme destacado por Rieder; Zanelatto; Brancher (2005) o jogo atua como um meio educacional, para além da ideia do jogo pelo jogo, e observando-o como um instrumento de trabalho. Dessa forma, os jogos educativos ou



pedagógicos são atividades lúdicas com o objetivo de promover o raciocínio, a criatividade e o aprendizado.

Os materiais utilizados no jogo foram botões de roupas com tamanho, formas e cores variadas. Antes do início do jogo, foi feita a separação dos alunos em três grupos nas bancadas. Os grupos formados tinham de 5 a 6 integrantes, dependendo do tamanho da turma.

Após a organização dos grupos, foi colocado um apanhado de botões de diferentes cores, formatos e tamanhos em cada bancada. Na sequência foi feita uma explicação de como funcionava o jogo e o que eles precisavam para desenvolver juntamente com o grupo. Foi explicado que os botões representavam animais na natureza e que eles deveriam organizar esses animais/botões seguindo os critérios de classificação que eles julgassem necessários. Após os alunos classificarem os botões, era perguntado: “O que aconteceria se após um desastre ambiental um determinado grupo de botões fosse eliminado?” Nesse momento, os alunos observavam que aqueles botões com poucos representantes eram eliminados, ou seja, se fosse um determinado grupo de animais, eles poderiam ser extintos daquela paisagem. Isso também era feito com um grupo de botões que tinha bastante unidades, e os alunos percebiam que a chance desse grupo desaparecer era menor. Durante esse percurso, os alunos apresentavam suas hipóteses e discutiam com o grupo.

Neste momento da explicação era feita uma retrospectiva do que os alunos observaram no laboratório e que poderia auxiliar na decisão de quais critérios cada grupo iria seguir para realizar a separação dos botões. Os integrantes dos grupos conversavam entre si e elaboravam os critérios que seriam utilizados para classificar os botões. Após todos os grupos terminarem de separarem os botões, era conversado individualmente com cada grupo, trazendo a eles a importância de classificar os seres vivos, bem como as implicações dessa classificação para a conservação da biodiversidade. Argumentando que ao conhecermos os elementos que compõem a

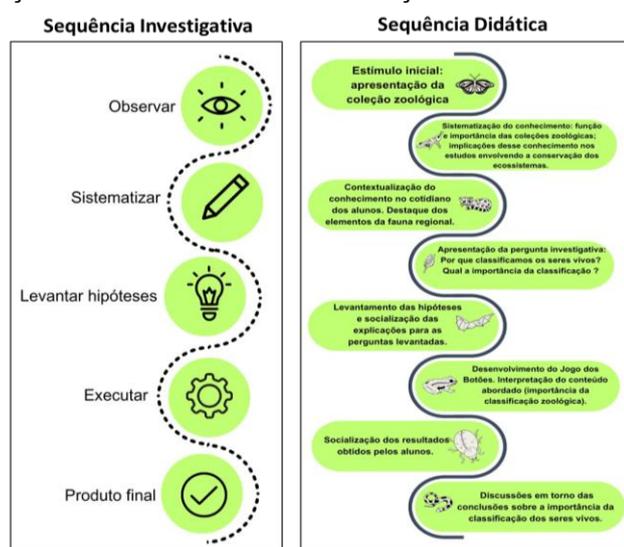


biodiversidade, as atitudes de conservação poderiam ser melhor direcionadas, aumentando a chance de serem mais eficientes.

Ao final da atividade os grupos respondiam um questionário contendo as seguintes questões: “Quais critérios foram utilizados para classificar os botões?” “E com os seres vivos, quais critérios podem ser utilizados para a classificação?” “Por que é importante classificar os seres vivos?” As respostas dos alunos foram organizadas em um arquivo de texto (.txt) de maneira a criar um arquivo (corpus textual). O arquivo foi analisado no programa Iramuteq, o qual contribui para a divulgação das várias possibilidades de processamento de dados qualitativos, visto que permite diferentes formas de análises estatísticas de textos, produzidos a partir de entrevistas e documentos (Souza *et al.*, 2018).

Na Figura 2 pode ser observado a sequência das atividades didáticas desenvolvidas durante o desenvolvimento do ensino investigativo com foco no entendimento sobre a classificação dos seres vivos. Bem como o entendimento conceitual, científico e social das relações entre o tema abordado e o cotidiano dos alunos).

Figura 2: Fluxograma da sequência investigativa e didática desenvolvida no Ensino por Investigação dentro da temática classificação dos seres vivos.



Fonte: Autoria própria.



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio das atividades desenvolvidas e da observação dos diálogos aluno-aluno e aluno-professor foi possível perceber que de maneira geral, os alunos estavam bastante empolgados e participativos. Os alunos tinham curiosidade sobre o tema e ao observarem a coleção zoológica, houve comentários sobre os insetos que frequentemente eles encontravam em suas residências. Outras constatações feitas com bastante frequência foram: “É venenoso?” “É verdade que o sapo joga leite e deixa as pessoas cegas?” “Os animais que estavam no laboratório chegaram até lá como?”

A curiosidade dos alunos também foi grande em torno dos animais que eles não têm contato na sua região, como por exemplo, o tubarão e o cavalo-marinho. Ao observar esses animais os alunos fizeram perguntas do tipo: “É verdade que o cavalo-marinho macho é quem fica *grávido*?” “O cavalo-marinho é o que? Um peixe?” “Esse tubarão é perigoso?” “Esse tubarão pode arrancar o nosso dedo?”. Nota-se que as perguntas são um tanto quanto inocentes e refletem as informações obtidas principalmente via grande mídia como a televisão e a internet. A distância da cidade de Aquidauana da área litorânea contribui para a curiosidade dos alunos em torno desses animais. Dentro deste cenário é interessante que a escola viabilize ações que permitam o acesso a essas vivências aos escolares, tais como visitas a museus, zoológico, aquários e coleções das universidades (como desenvolvido neste trabalho).

Nesse sentido, o contato com a coleção zoológica possibilitou aos alunos compreenderem aspectos relacionados a biodiversidade, a classificação dos seres vivos e a representatividade da fauna local. A prática pedagógica que leva em consideração aspectos sociais que envolvem o cotidiano do aluno favorece o aprendizado de forma real, ultrapassando as dimensões da escola e torna o sujeito um ser capaz de refletir sua prática (Costa; Koslinski, 2006; Libâneo 1994).

Conforme apontado por Souza *et al.*, (p. 389, 2023):



Embora seja esperado que o ensino de Ciências promova a formação de pessoas preocupadas com a conservação dos recursos naturais, nota-se ainda que nas escolas os conteúdos de Zoologia, com frequência, são trabalhados de maneira superficial, dificultando a compreensão dos estudantes quanto à importância dos animais na biodiversidade. Entendemos que o desenvolvimento de uma proposta de ensino contemplando a biodiversidade local pode colaborar para promover atitudes e valores para a conservação de animais encontrados na vida cotidiana dos estudantes (Souza *et al.*, 2023, p. 389).

Dessa forma, o uso dos problemas e a busca por resposta, referente ao que ocorre na comunidade onde o aluno está inserido, poderá estimular o sentimento de pertencimento àquele meio e por consequência sua valorização. O que colabora para o despertar de uma sensibilização ambiental para os ecossistemas locais. Ademais, o conhecimento sobre a biodiversidade de uma determinada região, bem como a desmistificação que se forma em torno de certos animais, são de extrema importância para a sua conservação.

Após as observações da coleção zoológicas e das discussões em torno dos critérios utilizados para classificação e da importância dessa classificação, os alunos organizados em grupos participaram do Jogo dos Botões. Na figura abaixo (Figura 3) é possível observar como os alunos separaram os botões, de acordo com os critérios escolhidos por eles.



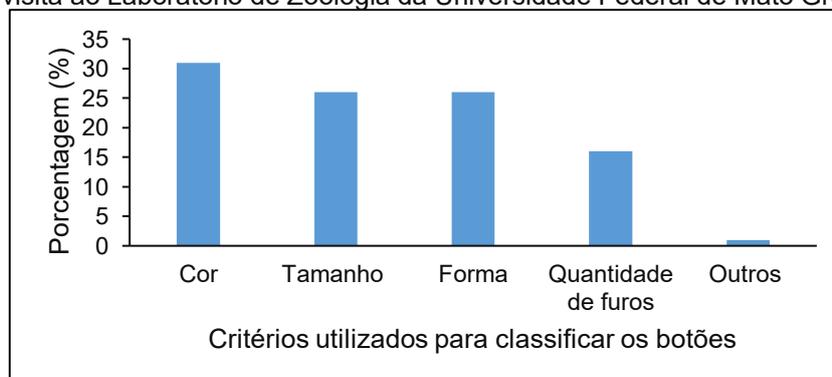
Figura 3: Classificação dos botões feita pelos alunos do Ensino Fundamental II, durante a visita ao Laboratório de Zoologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.



Fonte: Autoria própria.

A análise dos dados obtidos a partir do formulário respondidos mostram que, em relação a questão nº1 (Quais critérios foram utilizados para classificar os botões?) a maior parte dos alunos (31%) utilizou a característica cor para classificar os botões. As outras características utilizadas foram tamanho, forma e quantidade de furos (Figura 4).

Figura 4: Resposta dos alunos em relação aos critérios utilizados para a classificação dos botões durante a visita ao Laboratório de Zoologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

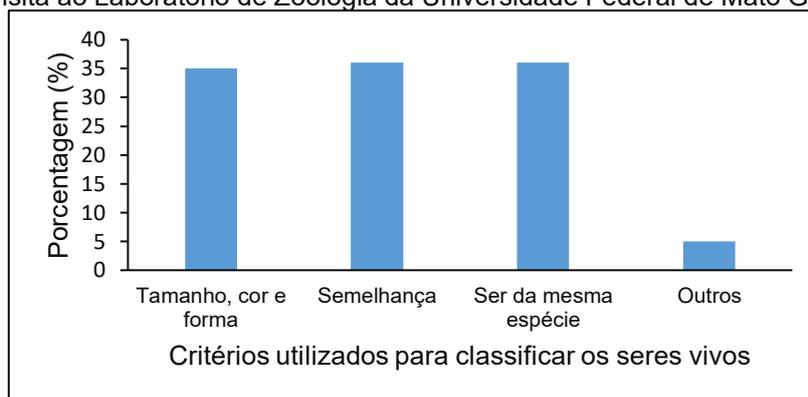


Fonte: Autoria própria.



Na análise das respostas da questão n° 2 (E com os seres vivos, quais os critérios podem ser utilizados para a classificação?) foi observado que para a maioria dos alunos, as características importantes para serem avaliadas são: tamanho, cor, forma, semelhança e o fato dos organismos serem da mesma espécie (Figura 5).

Figura 5: Resposta dos alunos em relação aos critérios utilizados para classificação dos seres vivos durante a visita ao Laboratório de Zoologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.



Fonte: Autoria própria.

Embora os alunos tenham apresentado uma classificação biológica simplificada, e reducionista, limitando-se principalmente a forma, por meio das conversas realizadas individualmente com cada grupo e com a análise dos dados, observamos que eles conseguiram compreender que as características morfológicas são um dos importantes elementos que deve ser utilizado na classificação dos seres vivos. O Jogo dos Botões contribuiu com esse entendimento, e ainda proporcionou o aprendizado em torno das implicações de ter a classificação biológica como uma ferramenta que colabora com o entendimento do funcionamento dos ecossistemas. Como também, a importância de saber quais são os representantes da fauna para poder entender os impactos das alterações ambientais nas populações de seres vivos de uma determinada região.

Durante a atividade investigativa os alunos receberam o estímulo visual (encontro com os animais no laboratório) e o estímulo argumentativo (perguntas, hipóteses e discussões). O Jogo dos Botões foi um facilitador do conhecimento, representando uma ponte entre o que já estava pronto no laboratório (organização por



grupos) e o que deveria ser organizado. O uso de jogos didáticos permite aos alunos novas maneiras de se envolver com os conteúdos desenvolvidos e são ferramentas que auxiliam a aprendizagem com divertimento e ao mesmo tempo proporcionam o prazer (Silva Alencar; De Freitas, 2019). Os jogos quando empregados juntamente com o conteúdo se tornam instrumentos valiosos, pois possibilitam o aprendizado de novos conceitos, podendo ser utilizados com informações do cotidiano ou com o envolvimento de novas situações criadas pelo professor e aluno (Rieder; Zanelatto; Brancher, 2005).

Tratando-se da análise textual das respostas apresentadas na questão 3 do formulário (Por que é importante classificar os seres vivos?), podemos observar que as palavras mais citadas nas respostas foram: “espécie” e “saber” (Figura 6). Essas palavras foram utilizadas no sentido de que classificar é importante para entender as espécies e para não confundir quem é quem. Abaixo segue exemplo das respostas dos alunos que demonstram esse padrão:

Grupo 01: “Para entender e estudar.”

Grupo 02: “Porque é importante para nós entender e preservar.”

Grupo 03: “Se os cientistas não classificar os insetos, animais, etc., eles não vão saber diferenciar.”

Figura 6: Nuvem de palavras construída, a partir das respostas dos alunos do Ensino Fundamental II, sobre a importância de se utilizar classificação para os seres vivos.



Fonte: Autoria própria.



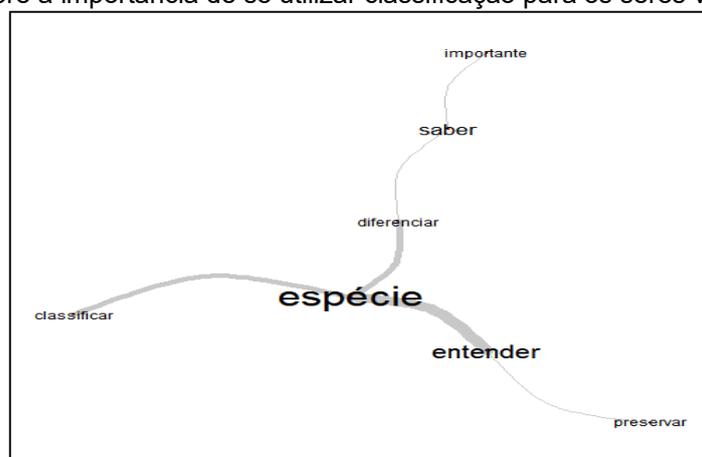
No gráfico de similitude pode ser observado como as palavras citadas pelos alunos estavam organizadas (Figura 7). A palavra “espécie” foi o nó central, a partir dela partiram ramos com as palavras “diferenciar” e “entender”. Percebe-se que os alunos compreenderam que a partir da ideia de separar as espécies é possível estudar e avaliar o meio ambiente. Esse padrão pode ser observado nas seguintes respostas:

Grupo 01: “Para preservar o ecossistema.”

Grupo 02: “Porque é importante para nós entender e preservar.”

Nesse sentido a fala dos alunos ao apresentar que é importante classificar os seres vivos para preservar o ecossistema, observa-se o domínio conceitual do conhecimento científico, uma vez que essa explicação está relacionada às explicações científicas sobre o mundo natural. O domínio epistêmico, aquele que colabora com os estudantes no sentido de apresentar as razões baseadas em evidências, foi observado na fala “Porque é importante para nós entender e preservar.” Essa fala foi uma forma de explicar que, ao conhecermos a biodiversidade e realizar a sua classificação, será mais fácil ter atitudes que promovam a sua conservação.

Figura 7: Cadeia de palavras construída a partir da resposta dos alunos do Ensino Fundamental II sobre a importância de se utilizar classificação para os seres vivos.



Fonte: Autoria própria.

A compreensão por parte dos alunos de que a classificação dos seres vivos permite algo mais amplo, como a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas,



demonstra que o uso da abordagem investigativa, colaborou com uma articulação entre os aspectos teóricos, sociais e a aplicabilidade do conteúdo apresentado. Nesse sentido é imprescindível que os alunos participem dessas dinâmicas que permitem a transferência do conteúdo para o real saber. Cabe destacar que já nos anos iniciais a criança se depara com o conhecimento científico, mas sua compreensão dependerá da prática pedagógica de seus professores. E de maneira equivocada, infelizmente para muitos docentes, o Ensino de Ciências é tratado de forma propedêutica, gerando o não desenvolvimento das habilidades científicas entre os escolares e o desinteresse pelas Ciências como um todo.

Embora diversos autores tenham mostrado a relevância do Ensino por Investigação para o melhor desempenho dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. E ainda, as Orientações Curriculares sugerem uma diminuição na ênfase tradicional do ensino, passando a atribuir maior relevância ao ensino orientado para o desenvolvimento de competências e para os processos investigativos (Freire, 2004; Galvão *et al.*, 2002). Esse recurso “Ensino de Ciências por Investigação” não é aplicado em grande parte das escolas públicas brasileiras. Há uma ênfase maior em utilização de atividades investigativas nas escolas americanas. No entanto, há algumas instituições de ensino, principalmente as particulares, que afirmam trabalhar com a proposta investigativa (Zômpero; Laburú, 2011).

Entre os problemas apontados para a não implementação do ensino por investigação estão: falta de recursos estruturais para o desenvolvimento das aulas, más condições ou indisponibilidade dos laboratórios, falta de materiais ou má qualidade destes, falta de formação dos professores, bem como carga horária insuficiente para preparação das aulas e desenvolvimento das práticas e quantidade excessiva de alunos por turma (Borges, 2002; Tsai, 2003). Além disso, frequentemente o termo “Ensino por investigação” é mal entendido, pois é comum as pessoas associarem essa abordagem didática apenas com aulas práticas. Entretanto, o ambiente escolar como um todo (salas de aula, pátio da escola, a biblioteca etc.)



podem ser elementos da experiência visual, ou ainda podem fazer parte de processos de experiências dentro de suas utilidades (Dewey, 1980).

Apesar das dificuldades apontadas é importante salientar que frente ao uso da investigação como abordagem de ensino, o professor pode buscar alternativas para contemplar esse recurso levando em conta sua relevância na aprendizagem. O ensino dentro de uma abordagem investigativa pode permitir a manipulação de materiais pelos estudantes ou uma demonstração experimental pelo professor, nem sempre sendo preciso estar associado a um aparato sofisticado. Importa a organização, discussão e reflexão sobre todas as etapas da investigação, o que propicia interpretar os fenômenos físicos, químicos e biológicos e trocar informações durante a aula, seja ela na sala, no pátio ou no laboratório

Além de todas as evidências positivas apontadas em relação ao uso do ensino investigativo nas aulas de Ciências, também cabe destacar que a BNCC (2017) traz o desafio de incluir mais investigação e letramento científico no processo de aprendizagem. Dentro desse contexto, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (social, ambiental e tecnológico), e ainda de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das Ciências.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estratégias e os recursos utilizados no processo de ensino e aprendizagem devem ir de encontro com as mudanças da sociedade, as transformações sociais exigem um ensino que traga novas maneiras de ensinar, favorecendo a construção de conhecimentos. Utilizar estratégias pedagógicas que estimulam a participação dos alunos e promovem um aprendizado interpretativo real e não apenas decorativo, oportuniza participação efetiva na construção dos saberes, guiada por estímulos internos e externos.



O uso do Ensino por Investigação nas aulas de Ciências desenvolvido neste trabalho, apresentou-se eficaz ao estimular a participação dos alunos na busca por respostas e elucidação das hipóteses levantadas. A interpretação do porquê dos conceitos estudados e da relação dos conceitos com o cotidiano da sociedade, permitiram a contextualização dos conceitos apresentados. Tal abordagem de ensino ao ser valorizada e estimulada, colabora com o interesse dos alunos, bem como com o entendimento da relação de suas vidas com os conteúdos abordados em sala de aula.

Por meio do Ensino por Investigação os alunos passam pelas fases de motivação, busca por respostas, argumentação e socialização dos resultados. Esse envolvimento com o conteúdo apresentado permite discutir diferentes formas de interpretação da natureza, levando em consideração o modo científico de pensar e o despertar da alfabetização científica. Esse movimento é essencial para o fortalecimento do poder de argumentação dos estudantes e do fortalecimento do ensino interpretativo dos fenômenos naturais, argumentativo e crítico. Dessa forma, o Ensino de Ciências dentro da abordagem investigativa empregado nessa pesquisa, possibilitou a observação de forma empírica da participação dos alunos no desenvolvimento de um currículo conceitual e epistêmico, o qual promove a compreensão do porquê dos conceitos estudados e da relação dos conceitos com a sociedade onde eles estão inseridos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS/MEC; à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT); à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. *In: Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática*. CARVALHO, A. M. P (Org). São Paulo: Editora Thomson, 2004.

BARROW, L. H. *A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards*. *In: Journal of Science Teacher Education*, v. 17, p. 265-278, 2006. DOI: 10.1007/s10972-006-9008-5

Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10972-006-9008-5>.

Acesso em: 14 set. 2023.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607>.

Acesso em: 14 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. 326 p.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no Pisa 2018** [recurso eletrônico]. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. 185 p.: il.

BYBEE, R. W.; DEBOER, G. E. *Research on Goals for the Science Curriculum*. *In: GABEL, D. L. (Org.). Handbook of Research in Science Teaching and Learning*. New York: McMillan, 1994.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e Aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). *In: LONGHINI, M. D. O Uno e o Diverso na Educação*. Uberlândia: EDUFU, 2011.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.



COSTA, M. da; KOSLINSKI, M. C. Entre o mérito e a sorte: escola, presente e futuro na visão de estudantes do ensino fundamental do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, p. 133-154, 2006.

DEBOER, G. E. *Historical perspectives on inquiry teaching in schools*. In: FLICK, U.; LEDERMAN, N. G. (Org.). **Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching, Learning, and Teacher Education**. Dordrecht: Springer, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

DEWEY, J. **Experiência e Natureza lógica**: a teoria da investigação; A arte como experiência; Vida e educação; Teoria da vida moral. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

FREIRE, A. Mudança de concepções de ensino dos professores num processo de reforma curricular. In: ME-DEB (Org.). **Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação**. Lisboa: Ministério da Educação, 2004.

FRANCO, M. A. S. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. 3, p. 601-614, 2015.

FRANCO, M. A. do R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, n. 247, p. 534-551, 2016.

GALVÃO, C.; NEVES, A.; FREIRE, A. M.; LOPES, A. M. S.; SANTOS, M. C.; VILELA, M. C.; OLIVEIRA, M. T.; PEREIRA, M. **Ciências Físicas e Naturais**. Orientações curriculares para o 3º ciclo do ensino básico. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.

GOLDSCHMIDT, A. I.; LEONARDI, A. F.; BERNARDI, G.; FERREIRA, S. A.; SILVEIRA, M. S. Classificação de seres vivos por alunos de anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta de desenvolvimento de habilidades científicas. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 110-130, 2019.

HODSON, D. *Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio*. *Enseñanza De Las Ciencias*. **Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, v. 12, n. 3, p. 299–313, 1994.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 25. ed. São Paulo: Cortez, 1994.



MANZ, E.; LEHRER, R.; SCHAUBLE, L. *Rethinking the classroom science investigation. Journal of Research in Science Teaching*, v. 57, n. 7, p. 1148-1174, 2020.

MAUÉS, E.; LIMA, M. E. C. C. Atividades Investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**, v. 12, n. 72, 2006.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. Ensinar ciências por investigação: Em quê estamos de acordo? Ensaio: **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

RIEDER, R.; ZANELATTO, E. M.; BRANCHER, J. D. Observação e Análise da Aplicação de Jogos Educacionais Bidimensionais em um Ambiente Aberto. **Revista de Ciência da Computação**, v. 4, p. 63-71, 2005.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: A presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. *Ciências e Educação (UNESP)*, v. 17, p. 97-114, 2011. DOI: 10.1590/S1516-73132011000100007

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/CyDQN97T7XBKkMtNfrXMwbC/abstract/?lang=pt>.

Acesso em: 14 set. 2023.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Ensaio: **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 49-67, 2015.

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Revista Alexandria**, v. 10, n. 1, p. 199-220, 2017.

SILVA, M. R. Alfabetização: pressupostos para a formação do professor. In: SILVA, M. R. (Org.). **Ciências: formação de professores e ensino nas séries iniciais**. Toledo: T., v. 5, 1996.

SILVA ALENCAR, A. C.; DE 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**, v. 20, n. 2, p. 215-219, 2019.



SOUZA, M. A. R.; WALL, M. L.; HULER, A. C. M. C.; LOWEN, I. M. V.; PERES, A. M. *The use of IRAMUTEQ software for data analysis in qualitative research. Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 52, 2018, 52:e03353, 2018.

SOUZA, D. P.; LEÃO, A. C. C.; FRANÇA, S. B. Alfabetização Científica a Partir do Estudo das Corujas Suindaras: Um Diálogo Entre Escola, Comunidade e Universidade. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, p. 389-403, 2023.

TSAI, C. C. *Taiwanese science students' and teachers' perceptions of laboratory learning environments: exploring epistemological gaps. International Journal of Science Education*, v. 25, n. 7, 2003.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 3, 2011.

Recebido em: 14-09-2023

Aceito em: 10-07-2025

