



UTILIZAÇÃO DE TERRÁRIO COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Mary Helen Risso Silva Paes ¹
Ana Paula Cervellini Fonseca ²
Renata Siqueira Silva ³

RESUMO

Com base no ensino por investigação, a partir da problematização, utilizando os conhecimentos prévios dos estudantes e atividades práticas, onde ocorra a integração de conhecimentos e habilidades, é possível assegurar um processo de ensino-aprendizagem efetivo acerca dos fenômenos científicos, propiciando a atuação dos estudantes como protagonistas e cidadãos críticos, motivando-os a participarem ativamente das atividades desenvolvidas no ambiente escolar e expandirem o olhar para os ecossistemas e mais amplamente para a biosfera. Diante da necessidade de despertar essa autonomia do indivíduo na construção do conhecimento, o presente trabalho, utilizou-se também da metodologia de pesquisa bibliográfica. Teve como objetivo buscar novas estratégias metodológicas que aperfeiçoem o processo de ensino-aprendizagem no estudo de fenômenos da natureza, dentre eles as relações que se estabelecem entre os fatores bióticos e abióticos que constituem os ecossistemas, ciclos biogeoquímicos, relações ecológicas, cadeias e teias alimentares, possibilitando também o estudo de outros temas relacionados ao Ensino de Ciências da Natureza. Pautada na pesquisa e na investigação, a utilização do terrário como instrumento de aprendizagem atrativo e acessível, se mostra eficaz na investigação dos fatores que interferem na manutenção de ecossistemas ao longo do tempo, propiciando o desenvolvimento das competências e habilidades desejáveis no ensino de Ciências da natureza e que são essenciais para a formação integral do estudante.

Palavras-chave: Investigação; Terrário; Ecossistemas.

INTRODUÇÃO

Segundo Piaget (1969), a construção do conhecimento ocorre, da melhor forma, com a utilização de artifícios para tornar o ensino teórico o mais fascinante possível. É nesse cenário que o ensino e a aprendizagem se tornam um dispositivo, uma ferramenta, um operador, um trajeto ou, mesmo, um programa, que possibilita a nós todos rompermos com uma educação minguante, sem vida, desprovida de sentidos, para exercitar, por meio da ciência e do seu ensino, a possibilidade de experimentar e viver acontecimentos criadores e singulares (BRITO; RAMOS, 2014).

¹ Especialista no Ensino de Ciências da Natureza pela Faculdade Sesi de Educação; mary.paes@sesisp.org.br;

² Especialista no Ensino de Ciências da Natureza pela Faculdade Sesi de Educação; ana.fonseca@sesisp.org.br;

³ Especialista no Ensino de Ciências da Natureza pela Faculdade Sesi de Educação; renata.silva@sesisp.org.br;



Em nossa sociedade atual o ensino de Ciências representa uma possibilidade para o desenvolvimento, nos estudantes, de uma postura crítica em relação às questões sociais, ambientais e culturais, tornando-os pesquisadores reflexivos, capazes de tomar decisões, além de ampliar sua interação social por intermédio das situações vivenciadas no ambiente escolar e com base em conhecimentos adquiridos.

Em consonância com esse pensamento o presente trabalho foi desenvolvido tendo como objetivos possibilitar o ensino por investigação por meio da construção de terrários e de suas manutenções. A fim de propiciar o engajamento dos estudantes, potencializar o estudo de fenômenos naturais relacionados à ecossistemas, promover reflexões acerca da responsabilidade ambiental e também de investigar os fatores que interferem na manutenção de um terrário ao longo do tempo, relacionando-os com a dinâmica dos ecossistemas existentes em nosso planeta.

A utilização de terrários se mostra eficaz nesse sentido, já que estes representam instrumentos de aprendizagem de fácil acesso, construção e manutenção pelos estudantes, inclusive atendendo ao DUA, uma vez que pôde ser realizada de maneira incrivelmente satisfatória por todos os estudantes das salas. Além disso, representa inúmeras possibilidades de temas a serem abordados por análise direta e análoga aos fatores relacionados ao meio ambiente.

Neste trabalho a investigação por meio da experimentação, propiciando o desenvolvimento cognitivo, foi a base metodológica utilizada. A proposta foi desenvolvida com turmas de 6º anos do Ensino Fundamental da Escola SESI CE 284 “Darcy Zacharias” de Presidente Prudente. E possibilitou a introdução da discussão sobre o “método científico”, trazendo a importância da observação e do levantamento de hipóteses sobre os fenômenos naturais, essenciais nos estudos científicos.

Estudos sobre o ciclo da água, a decomposição, a respiração e a fotossíntese resultaram desta atividade. Ficou evidente, também, por meio das rodas de conversas e discussões, que os estudantes compreenderam como ocorre a dinâmica desses microecossistemas e a necessidade do estabelecimento do equilíbrio ecológico. Além de despertar o cuidado e a responsabilidade com o microecossistema construído e, conseqüentemente, despertar o mesmo cuidado e reflexão em relação ao planeta.

REFERENCIAL TEÓRICO

No decorrer do processo de ensino por investigação, o estudante tem que assumir o papel de protagonista dos seus saberes, com participação integral no levantamento de hipóteses,



facilitando a compreensão do tema abordado. Diante disso, é necessário que o professor identifique e considere, como parte do processo, o uso dos conhecimentos prévios dos estudantes. Nas palavras de Schnetzler (1995):

O professor precisa saber identificar as concepções prévias de seus alunos sobre o fenômeno ou conceito em estudo. Em função dessas concepções, precisa planejar desenvolver e avaliar atividades e procedimentos de ensino que venham promover a evolução conceitual nos alunos em direção às ideias cientificamente aceitas. Enfim, ele deve atuar como professor-pesquisador (SCHNETZLER, 1995, p. 30).

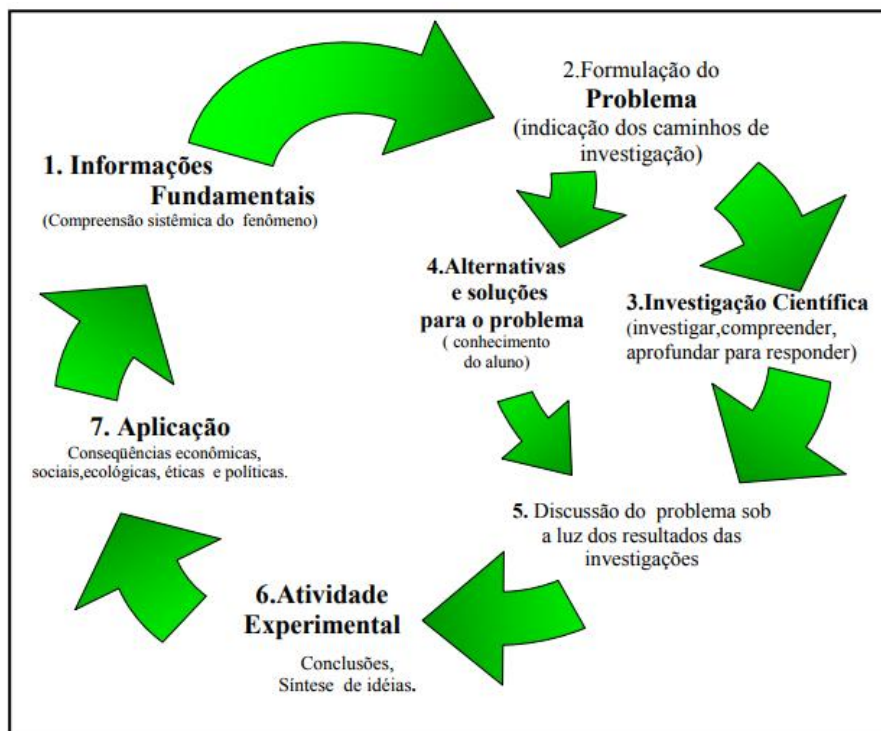
Cabe ao professor propiciar situações de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias na formação de um cidadão crítico, trabalhando conceitos que façam sentido na vida social do estudante, através de um ensino pautado na investigação, e não em teorias prontas e experimentos demonstrativos. Portanto, fica evidente que, no ensino de Ciências, é necessário sistematizar e explorar o conhecimento, pois ele está em constante modificação, deixando, à parte, as metodologias do ensino tradicional, no qual se baseiam na transmissão de informações, por parte do professor, e a memorização de conteúdos, e considerando o ensino pautado na investigação, sendo o estudante o protagonista do seu processo de aprendizagem.

Conforme Azevedo (2013) observa,

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto como acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (AZEVEDO, 2013, p. 22).

Baseando-se na sequência metodológica descrita no mapa conceitual do Ensino por Investigação, exposto na figura abaixo, os estudantes serão protagonistas da construção de seus saberes, despertando a curiosidade para o estudo das bactérias, para que possam aplicar seus conhecimentos adquiridos em situações diversificadas.

Figura 1 – Mapa conceitual do Ensino por Investigação



Fonte: WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P., s/d.

Diante da importância do ensino por investigação no processo de ensino-aprendizagem, o presente trabalho expõe uma estratégia metodológica para o auxílio nessa construção do conhecimento, com a construção de um território proporcionando o desenvolvimento do pensamento científico, com o uso da observação e da experimentação possibilitando um melhor entendimento de conceitos relativos ao ensino de Ciências. visando uma formação integral do estudante.

Segundo Guimarães 2009

“A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamento de investigação”.

METODOLOGIA

A investigação por meio da experimentação faz-se necessária não para comprovar teorias repassadas para os estudantes, mas, sim, como um meio para o desenvolvimento cognitivo, como parte do processo de construção do conhecimento, estimulando o raciocínio, o trabalho em grupo, as argumentações e, a partir dessa experimentação, buscar a definição dos conceitos na literatura.

A experimentação possibilita ao estudante pensar sobre o mundo de forma científica, ampliando seu aprendizado sobre a natureza e estimulando habilidades, como a observação, a obtenção e a organização de dados, bem como a reflexão e a discussão. Assim é possível produzir conhecimento a partir de ações e não apenas através de



aulas expositivas, tornando o aluno o sujeito da aprendizagem (VIVIANI; COSTA, 2010, pp. 50-51).

A proposta foi desenvolvida com as turmas de 6º anos do Ensino Fundamental da Escola SESI “Darcy Zacharias” – CE 284- Presidente Prudente. O número total de estudantes foi de 96 e todos participaram do trabalho.

Figura 1: Estudantes do 6º ano do Centro Educacional n.º 284- Presidente Prudente com os terrários construídos.



Fonte: Centro Educacional n.º 284- Presidente Prudente

A produção do terrário por estudantes do 6º ano atende aos objetos de conhecimentos do componente curricular de Ciências da Natureza, tais como, fatores bióticos e abióticos, ciclo da água, cadeias e teias alimentares, entre outros. Além disso é possível iniciar a introdução da discussão sobre o “método científico”, trazendo a importância da observação e do levantamento de hipóteses sobre os fenômenos naturais.

A proposta deste trabalho almejou utilizar o ensino por investigação no estudo do papel dos fatores bióticos e abióticos nos ecossistemas. A atividade teve início através de uma roda de conversa com os estudantes no ambiente externo da unidade escolar, na qual foram lançados alguns questionamentos iniciais, tais como:

Quais são os fatores necessários à sobrevivência dos seres vivos que são possíveis de identificar no ambiente observado?

O que poderia acontecer ao ambiente e aos seres vivos se houvesse um aumento ou diminuição de um desses fatores?

De que forma a ocupação humana pode interferir na quantidade e funcionamento desses fatores?



Fazendo uso do papel de mediadora, a professora guiou uma discussão sobre outros fatores relevantes que compõe os ambientes naturais e as consequências da intervenção humana.

Para sistematizar este momento, a foi proposta uma discussão sobre os conceitos de ecossistema e de fatores bióticos e fatores abióticos. Foi, então, proposto aos estudantes a produção de um ecossistema no qual fosse possível observar as interações entre os seres vivos e o ambiente que habitam. Ou seja, a montagem de um terrário fechado, utilizando um recipiente de vidro com tampa.

Os estudantes foram divididos em grupos para buscar informações sobre os materiais e procedimentos necessários à construção do terrário antes de realizar a montagem.

Os materiais utilizados na realização deste trabalho foram: pedras para aquário, terra vegetal, pote de vidro com tampa (recipientes reaproveitados), musgos e borrifador com água.

Após a realização das pesquisas, os estudantes verificaram que as plantas a serem utilizadas deveriam ser de ambientes úmidos. E conseguiram coletar os musgos utilizados explorando as áreas ao redor do prédio escolar.

Estabelecidos os materiais e procedimentos, os estudantes utilizaram o Laboratório de Ciências para realizar a montagem do terrário. Após a montagem, os estudantes iniciaram o monitoramento nas aulas semanais de Ciências e posteriormente em suas residências, para onde os levaram. Os estudantes foram orientados a elaborar critérios de observação, organizando-os em uma tabela para o registro das observações realizadas e possíveis intervenções realizadas para a manutenção do Terrário.

Utilizando a estratégia de metodologia ativa de aula invertida e seguindo o material didático da rede Sesi, os estudantes utilizaram os dados obtidos na resolução das atividades propostas no material sobre fatores bióticos e abióticos, características de biomas brasileiros, dinâmica das cadeias e teias alimentares, função dos componentes das cadeias alimentares e o ciclo da matéria e fluxo de energia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o tempo de observação e registros sobre o monitoramento do Terrário, pretende-se que os estudantes percebam como ocorre a dinâmica desse microecossistema, compreendendo a importância dos vegetais como produtores e sua contribuição para o estabelecimento do equilíbrio ecológico, sem a necessidade de recursos ou intervenções externas. Outro aspecto a ser explorado é a produção de gás oxigênio e glicose pelos produtores no processo da



fotossíntese, promovendo a transpiração proporcional e adequada para a manutenção do ciclo da água dentro deste microecossistema.

Os estudantes também perceberam diferenças entre os ecossistemas construídos e variações quanto à umidade dentro dos terrários e cor das plantas ao longo do tempo de observação, possibilitando o levantamento de hipóteses das possíveis causas dessas variações, permitindo discussões sobre vários temas envolvidos nesses questionamentos.

Figura 4: Estudantes dos 6º anos do Centro Educacional n.º 284 Presidente Prudente durante a construção do terrário.



Fonte: Centro Educacional n.º 284 Presidente Prudente

Como atividade avaliativa, sugere-se a produção de uma resenha ou relatório a partir de questões dirigidas envolvendo os fenômenos naturais ocorridos no terrário, dando ênfase aos objetos de conhecimentos elegidos pelo professor em seu planejamento.

Esta produção escrita também pode ser acompanhada de apresentação oral, experimentando momentos de divulgação dos conhecimentos adquiridos com a realização da atividade. A apresentação oral pode ocorrer em agrupamentos produtivos, disseminando esse conhecimento para outras séries da unidade escolar.

É interessante fazer parcerias com outros professores, a fim de organizar estes momentos, em conexões interdisciplinares. Esta atividade também favorece o currículo em espiral, onde os mesmos conceitos são abordados em Ciências em séries diferentes no Ensino Fundamental e



Médio com níveis de complexidade diferentes, à medida que o mesmo terrário construído de forma lúdica com estudantes do 6º ano do EF também possa servir de laboratório para as séries subsequentes.

Com os resultados, verificou-se que a confecção de terrários pode ser um instrumento para tornar o ensino de Ciências mais interessante, criativo, dinâmico, possibilitando aos discentes a capacidade de observação, análise e construção de conhecimentos científicos sobre as relações existentes em um ecossistema. Outro resultado identificado foi a motivação e a participação efetiva dos discentes nas aulas práticas.

Segundo o Currículo do Sesi SP, 2023:

A abordagem de Ciências da Natureza no Sesi-SP considera a alfabetização científica fundamental para que o(a) estudante se insira no contexto atual de forma ativa, crítica e transformadora. Nesse sentido, adota novas estratégias que relacionam o ensino de Ciências da Natureza com o cotidiano dos(as) estudantes e as experiências que eles(as) trazem, além de proporcionar a construção de conhecimentos por meio de práticas investigativas. (CURRÍCULO Sesi)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho caracterizou-se como um auxílio metodológico no processo de ensino-aprendizagem, visando o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes, em meio a um processo de investigação, fazendo com que eles se tornem protagonistas de seu próprio aprendizado, preparando-os para o convívio social e transformando-os em cidadãos capazes de dialogar e se posicionar diante de situações diversas.

Diante do exposto, fica evidente a importância de diversificar o processo de ensino e aprendizagem, para que o estudante desenvolva suas capacidades de forma integral, como consta no Currículo do Estado de São Paulo:

Por isso tudo, jovens que concluem a educação básica, preparados para seu desenvolvimento e sua realização pessoal, devem saber se expressar e se comunicar com as linguagens da ciência e fazer uso prático de seus conhecimentos. Dessa forma, poderão compreender e se posicionar diante de questões gerais de sentido científico e tecnológico e empreender ações diante de problemas pessoais ou sociais para os quais o domínio das ciências seja essencial (CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS, p.26)

Portanto, inserir a Educação Ambiental no Ensino Formal é capacitar os estudantes a tornarem-se cidadãos críticos frente às questões ambientais que impactam a sociedade, buscando a formação do conhecimento científico com base na sustentabilidade, preservação e conservação do meio ambiente.

De acordo com os autores Andrea Rabinovici e Zysman Neiman:



Tem-se, portanto, a Educação Ambiental inserida nas demais esferas do ensino formal, desde a educação básica até o ensino superior, e a inter-relação entre os diferentes estágios do ensino é, deveras, muito importante, pois estabelece-se a continuidade da criticidade ambiental que se faz necessária, e em ambos estimulando a produção do conhecimento científico, mas abrindo espaço para que o empirismo também atue a partir do trabalho sensorial e das experiências vivenciadas.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, M. C. P. S de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução (1º e 2º ciclos)**. v. 1. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2018
- BRITO, M. dos R. de; RAMOS, M. N. C. Por um ensino e uma aprendizagem-acontecimento. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 16, n. 01, pp. 31-47, jan./abr. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v16n1/1983-2117-epec-16-01-00031.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2018.
- COMPAGNON, A. **O demônio da teoria: literatura e senso comum**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2010.
- FUMAGALLI, L. O ensino das ciências naturais no nível da educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (Org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- GUIMARÃES, L. R. Atividade para aulas de ciências. São Paulo. Nova espiral. 2009.
- IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista Escola de Enfermagem**, São Paulo, v. 35, n. 2, pp. 115-21, jun. 2001.
- KOSSOY, B. **Fotografia e história**. São Paulo: Ática, 1989.
- MELO, M. C. H. de; CRUZ, G. de C. Construção social do conceito de adolescência e suas implicações no contexto escolar. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 11., 2013, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: PUC, 2013. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9065_4780.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2018
- NASCIMENTO, C.; BARBOSA-LIMA, M. C. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: lendo e escrevendo histórias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte: UFMG, v 6, n. 3, 2006.
- OLIVEIRA, S. S. Concepções alternativas e ensino de Biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. **Educar**, Curitiba: UFPR, n. 26, pp. 233-250, 2005.
- PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação do. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências**. Curitiba: SEED, 2008.



PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1969.

RABINOVICI, Andréa ; NEIMAN, Zysman (Orgs.). **Princípios e práticas de educação ambiental**. Diadema: V&V Editora, 2022. p75.

SÃO PAULO, Secretaria de Educação de. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. 1. ed. atualizada. São Paulo: SE, 2011.

SAVIANI, D. A. **Educação: do censo comum à consciência filosófica**. Campinas: Autores Associados, 1996.

SCHNETZLER, R. P. & ARAGÃO, R. M. R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo: SBQ, n. 1, 1995.

VIVIANI, D.; COSTA, A. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2010.

WILSEK, Marilei Aparecida Gionedis & TOSIN, João Angelo Pucci. **Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas**. Disponível em:

<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018