

Enchente: um desastre natural, como mediador no ensino de biologia no ensino médio

Flood: a natural disaster, as a mediator in teaching high school biology

Érica Nogueira da Silva¹, Maria Monalizia Hollanda Ferreira², José Fernando Ciacci Filho², Tailane de Aguiar Alves², Erlei Cassiano Keppeler²

RESUMO

Enchentes são desastres naturais que têm sido comuns no Acre em 2021 e 2022, sendo considerada uma condição climática extrema promovida pelo desmatamento na Amazônia. Este estudo busca incluir a observação de desastres naturais, como enchentes e suas consequências, como metodologia para alunos do ensino médio, na escola Integral Craveiro Costa, situada em Cruzeiro do Sul, Acre, a qual tem histórico de ocorrência de inundações. Nesse sentido, discutiu-se sobre os conceitos que englobam a temática enchente, como, por exemplo, ciclo da água, diversidade de peixes, mudanças climáticas, desastre ambiental e poluição aquática. A metodologia referente a esse tipo de conhecimento é o empirismo que na Modernidade tem sido impulsionada por filósofos como Thomas Hobbes, John Locke e David Hume. Conclui-se que esta temática é relevante para à aprendizagem que ocorre através de relatos, utilizando o empirismo da comunidade escolar.

Palavras-chave: Metodologia; Água; Escola

ABSTRACT

Floods are natural disasters that have been common in Acre in 2021 and 2022, being considered an extreme weather condition promoted by deforestation in the Amazon. This study seeks to include the observation of natural disasters, such as floods and their consequences, as a methodology for high school students at the Comprehensive School Craveiro Costa, located in Cruzeiro do Sul, Acre, which has a history of flooding. In this sense, we discussed the concepts that encompass the flood theme, such as water cycle, fish diversity, climate change, environmental disaster, and water pollution. The methodology for this type of knowledge is empiricism, which in modern times has been driven by philosophers such as Thomas Hobbes, John Locke, and David Hume. It is concluded that this theme is relevant to learning that occurs through storytelling, using empiricism in the school community.

Keywords: Methodology; Water; School

¹ Secretaria de Educação e Cultura e de Esporte. Escola Integral Craveiro Costa.

² Universidade Federal do Acre, Campus de Cruzeiro do Sul.

*E-mail: erlei.keppeler@ufac.br

INTRODUÇÃO

A posição empirista é aquela segundo a qual o desenvolvimento se apóia nos estados de desenvolvimento precedentes e se forma a partir da somatória de sucessivas aprendizagens (MENIN, 2001). Do ponto de vista filosófico, o empirismo é uma teoria do conhecimento que afirma que o conhecimento sobre o mundo vem apenas da experiência sensorial (SOBER, 2018)

John Locke é considerado o fundador (pai) dessa tradição, que ficou conhecida como empirismo britânico, em oposição ao racionalismo que predominava na maior parte da Europa continental. Em seu livro *Ensaio Sobre o Entendimento Humano*, Locke descreve a mente humana como uma *tabula rasa* (literalmente, uma "ardósia em branco"), onde, por meio da experiência, vão sendo gravadas as ideias (LOCKE, 1996)

Para Hume é impossível que a pessoa se familiarize com algo dependendo puramente de reflexões abstratas, pois qualquer particularidade poderia facilmente ser apreendida pela razão como uma regra geral, e sendo assim, essa associação, que é tão necessária para a harmonia dos seres com todo o ambiente, não se encontra vinculada à razão. A razão por si mesmo é falha, é sempre tardia em relação aos fatos, diferente dos instintos, que estão no ser humano desde a infância e são aprimorados com o passar do tempo, sendo assim justificados pela experiência (JESUS, 2020).

Esta mesma autora ressalta, ainda, que Hume afirma que é pelo hábito que a experiência se torna útil, uma vez que o acúmulo de conhecimento se baseia em fatores instintivos e não tanto racionais, e é através da repetição que se forma esse saber primário, para que, a partir daí, ele possa se refinar e adequar com o passar do tempo (JESUS, 2020).

De acordo com Rodrigues (2016), a tese epistemológica principal de Locke se expressa na afirmação de que todas as nossas ideias são formadas a partir de nossas impressões sensíveis dos objetos. Ou seja, rejeita totalmente a teoria da existência de ideias inatas e afirma que toda a fonte do conhecimento provém da experiência dos sentidos a partir do contato com os objetos.

O empirismo vai defender que são as experiências sensoriais pelas quais o indivíduo passa que geram o seu conhecimento e forma a sua inteligência, ou seja, para o empirismo “não existe nada na mente que não tenha passado antes pelos sentidos”

(PEREIRA; LIMA, 2017). Estes mesmos afirmaram que, para Francis Bacon a realidade deveria ser experimentada, partindo de pequenas evidências até chegar à compreensão de sua totalidade, a este caminho denominou método indutivo.

O papel do professor que antes era visto como detentor absoluto do conhecimento e hoje seu papel é de mediar e fomentar um espírito investigador, usando o método dedutivo (ANDRADE; SOARES, 2016). Estes mesmos autores afirmaram que, um professor que se limita em repetir ou idealizar repetir o que um professor de sua formação realizou terá dificuldades em inovar na perspectiva metodológica e didática da educação. Tendo haver com a precarização da formação e atuação docente.

O empirismo representa uma linha de pensamento em que o professor organiza situações de aprendizagem que usa o sensorial e acumula experiências obtidas fora da escola. Nesse contexto, este estudo tem o objetivo principal de propor metodologia de ensino e aprendizagem, com foco na enchentes.

METODOLOGIA

Foi utilizada análise de imagem, e que teve por objeto analítico as imagens que foram fotografadas em áreas ribeirinhas, sendo realizada uma leitura precisa dessas imagens, despertando uma visão crítica, despertando uma atitude reflexiva da imagem.

Neste trabalho ocorreu também a elaboração de um recurso didático, através da observação da transformação que a enchente causou, de um terráreo alagado (Figuras 9a-d), para a compreensão das modificações que poderão ocorrer no ecossistema. A maquete foi construída através do método utilizado por Ponto Biologia (2018).

O trabalho, destacou a importância de o professor levar para a sala de aula, recursos didáticos como elemento diferencial na formação do aluno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo da água começa com as chuvas. O desmatamento ocorre para privilegiar a urbanização. Shimabuku (2017) descreve que nas cidades, com a urbanização, o ciclo da água é alterado e transforma o meio ambiente urbano e o rural/natural, relevando-se a partir de inundações, enchentes (Figuras 1 a 8), deslizamentos de encostas, destruição de

nascentes e assoreamentos de córregos. Este mesmo autor afirma que, as taxas de infiltração são reduzidas (cerca de 5%), e em contrapartida, as taxas de escoamento superficial são acrescidas significativamente (cerca de 90%).

Figura 1. Enchente no Rio Juruá



Fonte: SORIANO, S.

Figura 2. Alagação nas casas do bairro Miritizal, localizado próximo ao rio Juruá.



Fonte: VIEIRA, M. Assessoria de Comunicação de Cruzeiro do Sul

Figura 3. Enchente invadindo um bairro do Miritizal, localizado próximo ao rio Juruá.



Fonte: VIEIRA, M. Assessoria de Comunicação de Cruzeiro do Sul

Figura 4a. Enchente no Rio Juruá, próximo às casas dos ribeirinhos.



Fonte: VIEIRA, M. Assessoria de Comunicação de Cruzeiro do Sul

Figura 4b. Enchente no Rio Juruá, próximo às casas dos ribeirinhos.



Fonte: VIEIRA, M. Assessoria de Comunicação de Cruzeiro do Sul

Sobre as consequências do desmatamento que aumentam as enchentes, por exemplo, Olszewski et al. (2011) observaram enchentes justificadas pelos solos rasos, pelos intensos processos de desmatamento e uso da terra e pelo relevo acidentado, que promove cheias. Estes mesmo autores afirmaram ainda que que, o predomínio de solos de baixa fertilidade e a intensa atividade agropecuária, possivelmente promovem forte degradação por erosão hídrica (Figura 5).

Figura 5. Degradação por Erosão Hídrica nas proximidades do Rio Juruá.



Fonte: Os autores

Diversos estudos têm demonstrado que o aumento da temperatura média do planeta causa uma intensificação do ciclo hidrológico, o que poderá ocasionar mudanças nos regimes das chuvas, como o aumento da ocorrência de eventos hidrológicos extremos, alterando fortemente a disponibilidade hídrica de uma região (SILVA et al., 2017). Com isso, grandes rios (bacias de tamanho continental) estão expostos a alterações em seu volume d'água, como consequência das mudanças climáticas globais (DEPETRIS, 2007).

Figura 6. Poluição pós enchente do Rio Juruá.



Fonte: Os autores

Freitas e Ximenes relatam que, “As enchentes são os desastres naturais com maior frequência e afetam a vida de aproximadamente 102 milhões de pessoas a cada

ano, principalmente nos países em desenvolvimento e em grandes centros urbanos, com tendência de aumento nas próximas décadas”.

Quanto à poluição aquática, as doenças de veiculação hídricas têm aumento significativo na época das enchentes, visto que, Oliveira e Cunha (2014) relatam que, .em eventos climatológicos extremos, espera-se maior nível de deterioração da qualidade da água nas dimensões física, química e microbiológica.

As enchentes anuais dos rios na Amazônia alagam extensas áreas de floresta conhecidas como várzeas ou igapós e estas áreas têm papel importante na vida dos peixes da região, pois são fontes de alimento e de abrigo (CLARO Jr. et al., 2004). Logo, os peixes ficam mais disponíveis para a pescaria para aqueles moradores que permanecem em sua residência na época da enchente.

A série de cadernos de orientação curricular proposta para o Ensino Médio (Secretaria de Estado de Educação, 2010) abrange estes temas para serem ministrados, especialmente nos segundos e terceiros anos. Ele propõe metodologias de análises de textos, gráficos e tabelas, além da tradicional resolução de exercícios. Logo, o empirismo promove uma inovação no que tange ao ensino e aprendizagem.

Figura 7. Terreno próximo ao Rio Juruá, mostrando os rastros das enchentes.



Figura 8. Poluição pós enchente em um rio próximo à comunidade Olivença.



Fonte: Os autores

O terrário fechado e em equilíbrio é uma pequena representação de um ambiente em que não há a intervenção direta do ser humano. Ele pode simular as condições abióticas e bióticas de um bioma. O objetivo é construir um ecossistema (terrário) alagado simulado como se fosse um ambiente tropical e amazônico, a várzea, comum nesta sub-bacia hidrográfica.

O terrário foi construído, com base em fotos de ambientes de várzeas, para uso em aulas práticas no ensino médio, utilizando-se recipientes de pote de plástico semelhantes a um aquário. Componentes como areia, pedra, terra, mudas de plantas,

sementes de vegetais e alpiste, água e pequenos insetos estruturaram o terrário. Ele foi construído totalmente fechado e colocado em local que permitiu a entrada de sol por aproximadamente uma hora. Foi observado também nele, aspectos do ciclo de vida, os tipos de organismos, os tipos de solo, sazonalidade, o que torna esse ambiente próprio da Amazônia.

Na montagem do terrário é possível observar e abordar temas importantes de estudos da biologia. Dessa forma, essa análise permite que os alunos sejam instigados à investigação e compreensão do funcionamento de um ecossistema.

Figura 9a Terrário representando o bioma Várzea no período da enchente.



Fonte: Os autores

Figura 9b. Terrário representando o bioma Várzea no período da enchente



Fonte: Os autores

Figura 9c. Terrário representando o bioma Várzea no período da enchente



Fonte: Os autores

Figura 9d Terrário representando o bioma Várzea no período da enchente.



Fonte: Os autores

CONCLUSÃO

Face a estas observações das chuvas concluímos que, a enchente é um desastre natural que altera o ciclo da água, favorecida pelas mudanças climáticas promovidas, principalmente, pelo desmatamento da Amazônia.

Vimos também a diversidade de peixes aumentar com a enchente, ficando disponível até para a pescaria junto às residências alagadas, onde os moradores permaneceram mesmo após a enchente.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Residência Pedagógica e à CAPES pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

Claro-Jr, Luiz et al. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia Central, Brasil. **Acta Amazonica [online]**. 2004, v. 34, n. 1 [Acessado 24 Abril 2022], pp. 133-137.

DEPETRIS, Pedro J. The parana river under extreme flooding: a hydrological and hydro-geochemical insight. **INCI**, Caracas , v. 32, n. 10, p. 656-662, oct. 2007 .

FREITAS, C. M. de; FRANCIOLI, E.F. Enchentes e saúde pública - uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**, v. 17, N. 6. p. 1601-1616, 2012.

JESUS, Janaíne Gonçalves de. O hábito na formação do conhecimento segundo Hume. **Annales FAJE**, Belo Horizonte v.1 n1, 2020.

LOCKE, John. **An Essay Concerning Human Understanding**, Kenneth P. Winkler (ed.), pp. 33–36, Hackett Publishing Company, Indianapolis, IN, 1996.

OLSZEWSKI, Nelci et al. Morfologia e aspectos hidrológicos da bacia hidrográfica do rio Preto, divisa dos estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais. **Revista Árvore [online]**. 2011, v. 35, n. 3 [Acessado 24 Abril 2022] , pp. 485-492. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000300011>>. Epub 01 Ago 2011. ISSN 1806-9088. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000300011>.

PEREIRA, M. C.; LIMA, P.G. Sobre o racionalismo e o empirismo no campo pedagógico. **Ensaio pedagógicos** (Sorocaba). v.1, n.1, p. 67-76. 2017.

PONTO BIOLOGIA. **Construindo um terráreo: o que podemos ensinar**. 2018. Disponível online em: <https://pontobiologia.com.br/construindo-terrario/>. Acesso em 09 de agosto de 2022.

RODRIGUES, M. M. As teorias da Aprendizagem e suas implicações na Educação a distância. In: EDUCAR FCE (Faculdade Campus Elíseos). **Educação em sua essência**. 2ª. Ed. v.2, n. 1., p. 103-116, 2016.

SHIMABUKU, P. [O que as inundações, enchentes e deslizamentos querem nos dizer? A forma como estamos ocupando as cidades está errada! - The Greenest Post](#)

SILVA, Roberto Omena et al. Tendências de mudanças climáticas na precipitação pluviométrica nas bacias hidrográficas do estado de Pernambuco. **Engenharia Sanitaria e Ambiental [online]**. 2017, v. 22, n. 03 [Acessado 24 Abril 2022] , pp. 579-589.

Recebido em: 05/08/2022

Aprovado em: 10/09/2022

Publicado em: 18/09/2022