

## NATUREZA E CAOS: O USO DO FILME “A FORÇA DAS ÁGUAS” PARA PRATICAR EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Rosângela Silveira da Rosa<sup>1</sup>

Gilmara Cristina Back<sup>2</sup>

Maria Arlete Rosa<sup>3</sup>

### Educação Ambiental

#### RESUMO

Esclarecer aos alunos da relevância de preservar a natureza para a manutenção da vida na Terra, implica numa ação de prevenção e mudanças de hábito, visto que a cada dia o nosso planeta encontra-se mais degradado por conta da imprudência do ser humano para com o meio ambiente. Nesta perspectiva, o propósito do trabalho que ora realizamos é o de apresentar uma prática educativa pelo uso do filme “A força das águas” (2018), na disciplina de Matemática a fim de contribuir no sentido de ilustrar e tornar significativo o tema da Teoria do Caos e discutir a relevância de preservar a natureza. O filme mencionado, roteiriza a história de uma equipe de pesquisadores que trabalha numa plataforma petrolífera no Mar do Norte, cujo um dos líderes do grupo, de maneira egoísta e imprudente, resolve explodir dinamites no fundo do mar para extrair gás metano, que acredita ser o combustível do futuro. A atitude impensada, resulta numa grande revolta do mar formando uma onda gigante que deixa uma ilha ao norte da Alemanha (Sylt) destruída e com muitos feridos. A metodologia utilizada foi uma revisão de literatura sobre a educação ambiental, a teoria do Caos e a leitura fílmica aqui sugerida. Como resultado da pesquisa ressalta-se a importância de realizar educação ambiental em todas as disciplinas do conteúdo curricular, pois o filme “A força das águas” possibilitou a abordagem de conceitos elementares da Teoria do Caos, ao passo que oportunizou discussões importantes acerca da preservação ambiental na disciplina de Matemática.

**Palavras-chave:** Educação ambiental; Teoria do Caos; Matemática; Filmes.

#### INTRODUÇÃO

A educação ambiental tem sido bastante explorada pela mídia na atualidade, porém nas instituições educativas, na maioria das vezes, grande parte das disciplinas do ciclo básico não trazem em sua organização curricular uma proposta de ensino voltada para a educação ambiental.

No entanto, ao praticar a educação ambiental na escola, é necessário fazê-lo de forma que o educando assimile a informação que recebe e possa aplicá-la, como um duplicador do conhecimento. Para tanto, é necessário um maior esforço no que diz respeito às práticas educativas e projetos interdisciplinares, pois, uma explanação fastidiosa e desinteressante, não estimula o estudante a apropriar-se do tema e nem aplicá-la na comunidade.

<sup>1</sup>Universidade Tuiuti do Paraná (UTP) – Programa de Pós-graduação em Educação – rosangelasilveira\_31@hotmail.com.

Prof. Me. Rosângela Silveira da Rosa – Programa de Pós-graduação em Educação (UTP) rosangelasilveira\_31@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Me. Gilmara Cristina Back – programa de Pós-graduação em Educação (UTP) gilmaraback@hotmail.com

<sup>3</sup>Prof. Dra. Maria Arlete Rosa, Universidade Tuiuti do Paraná (UTP) – Programa de Pós-graduação em Educação (UTP) -mariaarleterosa@gmail.com

Em conformidade com Medeiros (2011):

É preciso que haja uma inter-relação entre as disciplinas do currículo escolar e a comunidade, para que juntos realizem uma educação ambiental voltada para a mudança do comportamento humano, tendo a Escola como um agente transformador da cultura e principalmente da conscientização das pessoas para o problema ambiental a partir de sua própria realidade (MEDEIROS et al 2011, p.2).

Conforme a lei 9795 de 27 de abril de 1999, a educação ambiental deve ser constante e inseparável do processo educativo, devendo ser desenvolvida na educação básica, educação superior, educação especial, educação profissional e educação para jovens e adultos (BRASIL, 1999, p.01).

Neste pensamento, realizar práticas pedagógicas que possam introduzir a educação ambiental nas aulas de Matemática, de forma que esta atue como ponte cognitiva para fazer a ligação com os temas da aula se faz necessário. Assim, abordar o tema “Teoria do Caos” pelo uso do filme “A força das águas” (2018), na aula de matemática, oportuniza-se uma alternativa para a educação ambiental.

O pioneiro a estudar o caos foi o cientista Jules Henri Poincaré, no início do século XX. No entanto foi Edward Norton Lorenz, matemático e meteorologista, quem retomou os estudos em 1963 e buscou conceituar o fenômeno do Caos:

(...) podemos descrevê-lo como um comportamento que é determinístico, ou quase, caso ocorra em um sistema tangível possuindo uma pequena quantidade de aleatoriedade, mas que não aparenta ser determinístico. Isso quer dizer que o estado presente determina completamente, o futuro, sem parecer fazê-lo. (...) (LORENZ, 1996, P. 21)

Os sistemas determinísticos, mencionados pelo autor, referem-se a modelos não-lineares, que estão sensivelmente submetidos as condições iniciais, o que quer dizer que o presente determina integralmente o futuro.

De acordo com Savi (2007), o meio ambiente está repleto de não-linearidades, isto é, percebe-se um ritmo descontínuo em muitos fenômenos, o que impossibilita um prognóstico mais preciso sobre determinado processo.

<sup>1</sup>Universidade Tuiuti do Paraná (UTP) – Programa de Pós-graduação em Educação – rosangelasilveira\_31@hotmail.com.

Prof. Me. Rosangela Silveira da Rosa – Programa de Pós-graduação em Educação (UTP) rosangelasilveira\_31@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Me. Gilmar Cristina Back – programa de Pós-graduação em Educação (UTP) gilmaraback@hotmail.com

<sup>3</sup>Prof. Dra. Maria Arlete Rosa, Universidade Tuiuti do Paraná (UTP) – Programa de Pós-graduação em Educação (UTP) -mariaarleterosa@gmail.com

Ekeland (1995), entende como Teoria do Caos [...] um conjunto de resultados matemáticos, o qual tem uma vida própria, independente do facto de se aplicar ou não a fenómenos observados [...] (EKELAND (1995, p.94).

Desta forma, o objetivo da pesquisa é apresentar uma prática educativa pelo uso do filme “A força das águas” (2018), na disciplina de Matemática a fim de contribuir para o ensino do tema Teoria do Caos e discutir a relevância de preservar a natureza.

## METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa foi realizada uma revisão de literatura sobre a educação ambiental, a teoria do Caos, bem como a leitura fílmica aqui sugerida. É importante ressaltar que o filme “A força das águas” pode ser apresentado na íntegra, ou podem ser realizados conforme nossa proposta pedagógica, recortes de cenas fílmicas que sejam consideradas relevantes para a abordagem do tema. Recomenda-se também, que a apresentação do recurso seja realizada à alunos a partir do nono ano do ensino fundamental II.

Para discorrer aos estudantes sobre o tema da “Teoria do Caos”, com o uso do filme “A força das águas”, é necessário estabelecer inicialmente relações entre a preservação e respeito ao meio ambiente e os fenômenos geológicos extremos apresentados no filme, uma vez que apontar a condição “causa e efeito”, é imprescindível para o entendimento do funcionamento dos sistemas caóticos.

Nesta lógica, é relevante explicitar a existência da mudança de comportamento em determinados eventos, as quais não é susceptível de previsões. A exemplo pode-se citar: a previsão do tempo que algumas vezes não confere com as previsões realizadas pelos meteorologistas, as órbitas planetárias que nunca passam pelo mesmo ponto, as arritmias cardíacas (Lorenz, 1996; Ekeland, 1995; Savi, 2007), bem como alterações no movimento natural das correntes oceânicas, conforme cenas apresentadas no filme. Sobre estas mudanças, as cenas do filme que apresentam a formação de gigantescas ondas no mar após implosões de dinamites realizadas pelo engenheiro da plataforma

<sup>1</sup>Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)–Programa de Pós-graduação em Educação-rosangelasilveira\_31@hotmail.com.

Prof. Me. Rosangela Silveira da Rosa – Programa de Pós-graduação em Educação (UTP)rosangelasilveira\_31@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Me. Gilmara Cristina Back- programa de Pós-graduação em Educação (UTP)gilmaraaback@hotmail.com

<sup>3</sup>Prof. Dra. Maria Arlete Rosa, Universidade Tuiuti do paraná (UTP)–Programa de Pós- graduação em Educação (UTP) -mariaarleterosa@gmail.com

petrolífera para extrair gás metano (CH<sub>4</sub>), podem exemplificar essa mudança de comportamento.

A cena que apresenta o Doutor Wieland, (encarregado da proteção ambiental da plataforma) tentando alertar tanto as autoridades quanto o engenheiro (Kramnik) da plataforma sobre as consequências que as implosões realizadas no fundo do mar poderiam ocasionar, apresenta uma das características fundamentais dos sistemas caóticos, que é a imprevisibilidade, pois ao fazê-lo não consegue afirmar com precisão, deixando seu alerta sem credibilidade.

É possível mencionar também, a conhecida expressão “Efeito Borboleta”, por Eduard Lorenz, e discutir que todos os habitantes do planeta são responsáveis pela preservação ou poluição do meio ambiente, fazendo assim referência a uma das condições mais significativas dos Sistemas Caóticos: a sensibilidade nas condições iniciais. O “Efeito Borboleta” ficou conhecido pela frase: “o bater de asas de uma simples Borboleta no Brasil, pode desencadear um tornado no Texas”(Lorenz. 1996, p. 219). Em outras palavras: “Uma alteração nos movimentos naturais aqui no Brasil pode provocar acidentes catastróficos ambientais no planeta inteiro”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A discussão sobre a educação ambiental encontra desafios constantes por meio de clivos que pleiteiam o campo do ambientalismo e da sustentabilidade. Um dos desafios é a educação ambiental conservacionista, que, do ponto de vista pedagógico assim expressa-se:

[...] aEA conservacionista se expressa de maneira individualista e comportamentalista por compreender que a gênese dos problemas ambientais está mais relacionada à esfera individual, moral e privada do que à esfera coletiva, pública e política e, nesse sentido, voluntária ou involuntariamente, se associa a uma interpretação liberal ou mesmo neoliberal da crise ambiental. Seu diagnóstico da destruição ambiental, com ênfase nos indivíduos, conclui que estes agem dessa maneira porque desconhecem a dinâmica ecossistêmica e sua relação com a vida humana (LIMA, 2009, p. 155)

Contudo, a educação ambiental crítica na intenção de enfraquecer a educação ambiental conservacionista incitou o desejo de uma restauração profunda nos diversos

<sup>1</sup>Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)–Programa de Pós-graduação em Educação-rosangelasilveira\_31@hotmail.com.

Prof. Me. Rosangela Silveira da Rosa – Programa de Pós-graduação em Educação (UTP)rosangelasilveira\_31@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Me. Gilmara Cristina Back- programa de Pós-graduação em Educação (UTP)gilmaraaback@hotmail.com

<sup>3</sup>Prof. Dra. Maria Arlete Rosa, Universidade Tuiuti do paraná (UTP)–Programa de Pós- graduação em Educação (UTP) -mariaarleterosa@gmail.com

segmentos que envolvem o ambiente educativo tais como: suas metodologias, princípios epistemológicos, organização curricular, relação entre si e com o entorno do ambiente escolar, interdisciplinaridade, entre outros.

A Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a Educação Ambiental também propõe em suas diretrizes gerais a explanação da Educação ambiental de forma incessante em todas as áreas e modalidades de ensino, relacionando o meio ambiente com outras dimensões, conforme explicita-se a seguir:

Abordagem da Educação Ambiental com uma dimensão sistêmica, inter, multi e transdisciplinar, de forma contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento e componentes curriculares em projetos e atividades inseridos na vida escolar e acadêmica, enfatizando a natureza como fonte de vida e relacionando o meio ambiente com outras dimensões como pluralidade étnico-racial, enfrentamento do racismo ambiental, justiça social e ambiental, saúde, gênero, trabalho consumo, direitos humanos, dentre outras (BRASIL, 1996, p. 15)

Neste sentido, realizar uma prática pedagógica com o uso de um filme na aula de Matemática, de forma que este possa servir de interlocução entre o conteúdo matemático e a educação ambiental pode ser considerada inovadora e lúdica diante das atividades rotineiras e tradicionais que a disciplina oferece. Tal dinâmica oportuniza o desenvolvimento de habilidades necessárias para o desenvolvimento do educando. A exemplo dessas habilidades Pena & Neves (2014) citam: atenção, memorização, criatividade, imaginação, entre outras.

Além disso, a prática de ver filmes na escola implica na exploração de variados aspectos que contribuem com o processo de ensino de aprendizagem tornando a aulas mais interessantes e produtivas. Nas pesquisas de Gomes et al (2012), alguns aspectos podem ser explorados com o uso de filmes na educação:

Defendemos que pensar o cinema em articulação com as Ciências envolve uma pluralidade de aspectos a serem explorados, tais como: narrativa, ficção, imaginação, futuro, estética, reflexões históricas sobre a realidade e sua transformação, concepções sobre a natureza, técnicas, métodos científicos, relações entre Ciência e sociedade, culturas científicas, relações de poder, imaginário social, educação, ética, etc (GOMES et al, 2012, p.7).

<sup>1</sup>Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)–Programa de Pós-graduação em Educação-rosangelasilveira\_31@hotmail.com.

Prof. Me. Rosangela Silveira da Rosa – Programa de Pós-graduação em Educação (UTP)rosangelasilveira\_31@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Me. Gilmara Cristina Back- programa de Pós-graduação em Educação (UTP)gilmaraaback@hotmail.com

<sup>3</sup>Prof. Dra. Maria Arlete Rosa, Universidade Tuiuti do paraná (UTP)–Programa de Pós- graduação em Educação (UTP) -mariaarleterosa@gmail.com

É neste contexto que o filme “A força das águas” como recurso comunicacional para introduzir conceitos elementares da Teoria do Caos e conscientizar os estudantes sobre a importância de preservar o meio ambiente, se faz importante, pois ao abordar o tema por meio de um recurso audiovisual, diferente do que normalmente ocorre nas aulas de matemática propicia um maior interesse do aluno pelo tema ao passo que esclarece a relevância de cuidar o meio ambiente.

De maneira geral, os alunos precisam ser conscientizados de que a forma violenta e incessante do homem explorar o meio ambiente está alterando o curso natural da Terra. A exemplo se pode citar: a extinção de certas espécies de animais tão importantes para o equilíbrio da natureza quanto a vida do ser humano; a constante poluição das águas provocada muitas vezes, pelos rejeitos das indústrias e do próprio ser humano que deposita lixo nos mares, rios e lagos; a poluição do ar provocada pela queima de combustíveis fósseis gerando altos índices de poluição atmosférica, entre outras.

Pelo uso do filme “A força das águas” é possível discutir a forma irresponsável e violenta com que o personagem (Kramnik), engenheiro da plataforma petrolífera, ao implodir dinamites no fundo do mar, para explorar a qualquer custo o Hidrato de metano (CH<sub>4</sub>), o qual acreditava ser o combustível do futuro, provoca um grande tsunami que atinge a ilha Sylt, localizada ao norte da Alemanha, resultando em muitos estragos e várias pessoas feridas.

Nesta perspectiva, propor aos alunos uma prática pedagógica diferente, aspirando introduzir conceitos elementares da Teoria do Caos e realizar educação ambiental nas aulas de Matemática é extremamente relevante, uma vez que preservar a natureza é responsabilidade de todos e precisa ser abordada por todas as disciplinas.

## CONCLUSÕES

O mundo contemporâneo está declinando com problemas ambientais, resultado da ação desenfreada e irresponsável do homem para com a natureza. Neste sentido, é preciso que a escola tome partido e reconheça juntamente com o corpo docente que o tema “Meio Ambiente” precisa ser abordado por todas as disciplinas e abordado em todos os níveis e modalidades do processo educativo.

<sup>1</sup>Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)–Programa de Pós-graduação em Educação-rosangelasilveira\_31@hotmail.com.

Prof. Me. Rosangela Silveira da Rosa – Programa de Pós-graduação em Educação (UTP)rosangelasilveira\_31@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Me. Gilmar Cristina Back- programa de Pós-graduação em Educação (UTP)gilmaraaback@hotmail.com

<sup>3</sup>Prof. Dra. Maria Arlete Rosa, Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)–Programa de Pós-graduação em Educação (UTP) -mariaarleterosa@gmail.com

Desta forma, utilizar a leitura do filme “A força das águas”, na prática pedagógica de Matemática favorece o ensino da disciplina, uma vez que além de ilustrar conceitos elementares da Teoria do Caos, contribui também no sentido de oportunizar a realização de uma educação ambiental favorável para discutir e conscientizar os alunos a preservar o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Governo Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: 1996.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei 9795/99. Brasília, 1999

EKELAND, I. **Le Chaos**. Biblioteca Básica de Ciência e Cultura. Instituto PIAGET, Gráfica Manuel Barbosa & Filhos, Ltda. 1995

GOMES, A. C. V.; FIGUEIREDO, B. G.; TRUEBA, C. C. **História do Cinema 4**. Belo Horizonte: Editora Fino Traço, 2012

LIMA, G.F.C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 145-146, jan./abr. 2009

LORENZ, E. N. **A essência do Caos**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1996

MEDEIROS, M.C.S.; RIBEIRO, M.C.M.; FERREIRA, C.M.A. **Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas**. Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 92, set 2011.

Disponível

em:[http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n\\_link=%20revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=10267&revista\\_caderno=5](http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=%20revista_artigos_leitura&artigo_id=10267&revista_caderno=5) Acesso em 23 de abril de 2018.

PENA, A. C ; NEVES, A. L. **A importância das atividades lúdicas no universo da educação infantil**. Disponível em:

<http://mariaaugustaclimadasneves.jusbrasil.com.br/artigos/111955220/a-importancia-das-atividades-ludicas-no-universo-da-educacao-infantil>

SAVI, Marcelo A. **Caos e Complexidade: o filme da vida**. Almanaque reflexivo: Uma visão cognitiva de mundo a partir do que sabemos sobre neurônios e linfócitos. Editora Fiocruz, 2007.

<sup>1</sup>Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)–Programa de Pós-graduação em Educação-rosangelasilveira\_31@hotmail.com.

Prof. Me. Rosangela Silveira da Rosa – Programa de Pós-graduação em Educação (UTP)rosangelasilveira\_31@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Me. Gilmara Cristina Back- programa de Pós-graduação em Educação (UTP)gilmaraaback@hotmail.com

<sup>3</sup>Prof. Dra. Maria Arlete Rosa, Universidade Tuiuti do paraná (UTP)–Programa de Pós- graduação em Educação (UTP) -mariaarleterosa@gmail.com