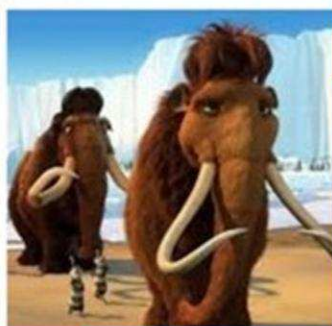


PRODUTO EDUCACIONAL - ENSINO DE CIÊNCIAS
DA NATUREZA E FILMES DE ANIMAÇÃO:
DIÁLOGOS, CENAS E SUGESTÕES

Francisco Ecio da Silva
Orientação: Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa



FRANCISCO ECIO DA SILVA

**PRODUTO EDUCACIONAL - ENSINO DE CIÊNCIAS
DA NATUREZA E FILMES DE ANIMAÇÃO: DIÁLOGOS,
CENAS E SUGESTÕES**

**Produto Educacional resultante
da Dissertação de Mestrado do
Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e
Matemática (ENCIMA) da
Universidade Federal do Ceará
Orientador: Prof. Dr. Raphael
Alves Feitosa**

**Fortaleza
2025**

Copyright © 2025 by Francisco Écio da Silva

Todos os direitos reservados

Imagem da capa

AdoroCinema.com

Diagramação

Guilherme Rezende da Silva

Banca Examinadora

Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa (UFC)

Profa. Dra. Diva Maria Borges Nojosa (UFC)

Profa. Dra. Maria Danielle Araújo Mota (UFRPE)

Ensino de Ciências da Natureza e Filmes de Animação: diálogos, cenas e sugestões

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada em sistema de recuperação ou transmitida, em qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, gravação ou outro, sem permissão prévia por escrito do autor.

Prefácio

Este e-book é um produto educacional apresentado como cumprimento de uma exigência do mestrado profissional do Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da Universidade Federal do Ceará (UFC) desenvolvido a partir da pesquisa de minha autoria sob a orientação do Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa, professor da UFC.

Por que uma investigação do ‘Ensino de Ciências e a Arte do Cinema: diálogos e cenas da sétima arte com a prática docente?’ Porque a educação significativa recebe confluências da Arte por desvendamento de olhares. Atitudes que despertem a criticidade e a formatação de ideias enriquecedores do ambiente escolar (Rodrigues; Souza; e Treviso, 2017). E o processo de ensino- aprendizagem demanda por estratégias que agreguem o emocional, criando uma atmosfera de favorecimento ao cognitivo.

Eu, professor de Ciências da Natureza da rede municipal de Fortaleza, trafego por práticas que mesclam o ensinar e as manifestações artísticas. Assim, busquei na pesquisa um território que tornasse minha narrativa mais confortável. E de ajustes e reajustes no diverso espectro das manifestações artísticas, ancorei meu barco nos filmes de animação para estudar a interface ensino de ciências e arte. Essa ambientação intencional é uma requisição para que o enlace Ciências-Arte favoreça o aprendizado e apresente, como resultado, possibilidades positivas da prática pedagógica.

O autor

Apresentação

As informações nesta publicação originam-se de registros da investigação “O Ensino de Ciências e a Arte do Cinema: diálogos e cenas da sétima arte com a prática docente”. São narrativas de um processo interventivo em turmas dos anos finais do ensino fundamental em uma escola de tempo integral do município de Fortaleza. Nas aulas da pesquisa, chamadas encontros, foram usadas cenas de desenho animado como estratégia pedagógica para melhorias de compreensão das temáticas das ciências da natureza. Usei, de forma proposital e planejada, temáticas que dialogassem com os filmes de animação. A Era do Gelo, o degelo para discussão de hidrosfera; Wall-E para estudos de materiais sintéticos e resíduos sólidos; Lórax, em Busca da Trúfula Perdida para discutir processos naturais e antrópicos impactando nos ecossistemas; e A Família Mitchell e a Revolta das Máquinas para abordagem da temática tecnologias e sociedade.

A Teoria da Aprendizagem Significativa e a Aprendizagem Cooperativa e Solidária convergiram para o palco das ações dialogantes entre ensino de Ciências e Arte. O embasamento teórico, na busca pelo estado da arte, respaldou o processo investigativo ao apontar para evidências de possibilidades justificáveis para o estudo.

No desenvolvimento da escrita neste e-book, apresento três capítulos que falam do processo narrativo da pesquisa realizada. No primeiro capítulo, revejo o caminhar das procuras de embasamento teórico e exponho falas frutificadas das andanças vivenciadas nas salas de aula de Ciências da Natureza. No capítulo dois, discorro sobre os encontros, à luz da Aprendizagem Cooperativa e Solidária e da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Estas sistemáticas aliadas ao aspecto das emoções dos filmes criam ambiente favorável ao processo de aprendizagem. E no último capítulo, refiro-me às dificuldades e às surpresas encontradas no processo investigativo e apresento as considerações finais.

Este produto educacional (PE) não é um catálogo de obras filmicas recomendadas aos professores de Ciências da Natureza. É a amostra de um percurso que se utilizou de quatro obras cinematográficas em um processo interventivo em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, engajando os desenhos às temáticas propostas para estudos. O desejo reside na esperança de que seja um PE que adicione contribuição aos que têm a educação como espaço de conquistas, especialmente no ensino de Ciências da Natureza e na aprendizagem significativa de estudantes que precisam estar acreditando nas possibilidades de transformações protagonizadas pela escola.

O autor

Sumário

Prefácio	4
Apresentação.....	5
Capítulo 1 Caminhadas: falas de embasamento	8
1.1 O que já foi dito	8
1.2 Um recorte para as aulas de ciências da Natureza.....	11
Capítulo 2 Encontros Interventivos	13
2.1 Acontecimentos cooperativos e solidários.....	13
2.2 O que eles sabiam.....	15
2.3 Animações, emoções e as temáticas de Ciências	19
2.4 Vivências Analisadas: o impacto da animação no aprendizado	23
2.4 Memórias das vivências.....	28
Capítulo 3 Apresentando Considerações	31
3.1 Sobressaltos e adversidades	31
3.2 Cenas finais	34
Referências.....	36
O Autor.....	41

Capítulo 1 Caminhadas: falas de embasamento

1.1 O que já foi dito

O ensino de Ciências participa, como ensinamentos de outras disciplinas, de um mundo repleto de segmentações. Esses segmentos criam barreiras que limitam conexões entre os diversos campos de ensino. A partir dessa constatação, procurei interrelacionar o ensino de Ciências com a Arte, vinculando diálogos para gerar benefícios no ensinar e no aprender. As ciências da Natureza participam da essencialidade na formação de cidadãos críticos e bem informados, aptos às compreensões e às interações com o mundo em sua volta. Estamos marcados pela multiplicidade de informações, umas imprecisas, enquanto a educação científica se apresenta como ferramenta poderosa no processamento cognitivo, fomentando pensamentos críticos subsidiando competências e habilidades para resolução de problemáticas surgidas.

As Ciências da Natureza são um método questionador no entendimento do funcionamento do mundo. Observações, experimentações e análises originam atmosferas propulsoras para formulação de hipóteses e testagem de reflexões. Linhares, Fazenda e Trindade (2001) dizem que a construção de um plano de aula ou de uma disciplina assimila caracteres visando maior eficiência nos processos de ensino e aprendizagem. Concordando, Smole e Diniz (2001) narram que as diversas áreas de saberes precisam de conjunto, para que a proposta de aprendizagem de uma disciplina ocorra com maior desenvoltura, no sentido de apropriação do conhecimento específico. Um conteúdo singular se beneficia de outras disciplinas. Assim, o inter-relacionamento entre o ensino de Ciências da Natureza e a Arte se ancora nos pensamentos desses pesquisadores. Utilizar músicas, poemas e filmes para facilitar o processo de aprendizagem são estratégias mais que justificáveis. As intenções, é claro, precisam estar em correlação adequada e inteligente com os conteúdos ensinados. A intencionalidade

necessita estar carregada de eficácia e encantamento que criem prazer no ensinar e no aprender.

Ensinar é campo de encantamento se estivermos em um ambiente propício. Esse ambiente criado provocará encantamentos se houver, nas linguagens usadas, encaixes do querer aprender e da efetiva significância da aprendizagem. A provocação desse vínculo de Ciências e Arte está contida neste livro digital. Usando o cinema como recurso pedagógico, a narrativa cuida para que o conteúdo esteja embasado na emoção do cinema com cunho educacional. E referida possibilidade é um passaporte para consolidações do espaço de bem aprender e apreender.

Nas palavras de Atalay (2007) a natureza é objeto da Arte e das Ciências: a arte interpretando e a ciência explicando. Então, o diálogo de tecitura das Ciências e da Arte é uma vertente ampla. Nesse sentido, a intencionalidade é proporcionar os liames nessas disciplinas, constituindo uma ponte integradora de Ciências Naturais e de Arte para uma prática pedagógica exitosa.

Na investigação das Ciências da Natureza dialogando com a Arte, buscamos saber das contribuições de uma atividade pedagógica no Ensino Fundamental que envolve a articulação entre a Arte, especificamente as obras fílmicas, e o ensino de Ciências da Natureza para proporcionar uma melhor prática docente. Nosso objetivo geral investigou a articulação entre filmes de animação do tipo longa metragem nos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa versou sobre desenvolvimento de um planejamento didático de aulas contemplando trechos dos filmes de animação; processo interventivo nas aulas de Ciências da Natureza e análise de narrativas das experiências sobre minha prática desta interface ciência-arte.

Falando em estratégias acopladas ao desenvolvimento do trabalho do professor, estamos pondo em referência, segundo Petrucci e Batiston (2006), ao processo que captura o olhar discente de forma que descubra encantos para com o saber. Naturalmente que, de acordo com Anastasiou e Alves (2004), o

norteamento dessas estratégias requer cuidados no adequado planejamento e um contrato didático, pactuado entre professores e alunos. Um contrato didático incluindo o cinema, considerando que as palavras de Melo e Araújo (2017) dizem que o cinema precisa ter seu poder educacional reconhecido nas salas de aula, abandonando o caráter meramente recreativo. Seguindo o raciocínio de adoção de estratégia relevantes encontramos um autor nos dizendo que

No processo de ensino-aprendizagem, vários são os fatores que interferem nos resultados esperados: as condições estruturais da instituição de ensino, as condições de trabalho dos docentes, as condições sociais dos alunos, os recursos disponíveis. Outro fator é o de que as estratégias de ensino utilizadas pelos docentes, devem ser capazes de sensibilizar (motivar) e de envolver os alunos ao ofício do aprendizado, deixando claro o papel que lhe cabe. (Mazzioni. 2013, p. 23).

A abordagem pedagógica de um filme abre espaços para discussões que desconstróem, identificam e segregam elementos educacionais, de forma que sejam estabelecidas interligações de referidos elementos com os conteúdos considerados de uma determinada disciplina (Santos; Gebera, 2015, p.36). E dessa forma, o cinema diversifica os olhares da comunidade escolar elencando multiplicidades e, dentre elas, se estabelecem os processos de ensinar e de aprender.

O filme causa reflexões e interações dando margens à construção de conhecimentos porque:

Trabalhar com o cinema em sala de aula é ajudar a escola a reencontrar a cultura ao mesmo tempo cotidiana e elevada, pois o cinema é o campo no qual a estética, o lazer, a ideologia e os valores sociais mais amplos são sintetizados numa mesma obra de arte. (Napolitano, 2018, p.11)

O estudo de Napolitano (2018) direcionado aos professores das redes públicas e privadas, destaca que os filmes encontram entraves para serem incluídos nas escolas, mesmo sendo uma obra de linguagem educativa.

Na revisão bibliográfica, em busca na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTS), usei o termo composto “Ensino de Ciências” e “cinema de animação”, base do nosso objetivo geral. Encontrei 12 publicações. Cinco dentre as produções acadêmicas pesquisadas apresentaram conclusões que possibilitaram o estudo dos filmes de animação nas aulas de ciências, como contribuição de aprofundamento do letramento científico. Ressaltamos que não encontramos registros de não recomendação quanto a utilização de filmes de animação nas aulas de ensino de ciências da natureza.

1.2 Um recorte para as aulas de ciências da Natureza

A missão do ensino de ciências de formar cidadãos críticos, informados e que os deixem aptos ao enfrentamento das ocorrências cotidianas é dificultada com a falta de estrutura adequada e a escassez de materiais didáticos e a não adoção de metodologias inovadoras. O ensino de ciências não apenas ambienta o estudante a um corpo de conhecimento, mas também o transforma como ser crítico diante de questões globais, fazendo-o consciente e engajando-o nos desafios que se apresentarem. A educação científica se arvorece com vitalidade no contexto escolar e social.

O espaço das salas de aula carece de um revestimento de encanto e provocará encantamentos, se houver, nas linguagens usadas, encaixes do querer aprender e da real aprendizagem. A provocação desse vínculo de Ciências e Arte está contida nessa pesquisa que utilizou o cinema como um recurso pedagógico. Dessa forma, apresenta-se um passaporte de consolidações de bem aprender e apreender, incorporando o aspecto emocional,

criador de ambiente favorável a construção do conhecimento (Mora, 2017).

A diversidade das expressões artísticas no ambiente da sala de aula de Ciências, é um recurso pedagógico desencadeador de melhorias na aprendizagem usado de forma limitada. Fato que pode ser uma decorrência do desconhecimento desse potencial nas diversas formas de aplicação. Ou ainda, uma consequência pela falta de tempo ao acesso de pesquisas que adotem propostas de uso das expressões artísticas (Barros; Zanella; Araújo-Jorge, 2013).

As expressões artísticas constituem-se de métodos auxiliares de criatividade e estimuladores do desenvolvimento social de maneira a compreender as pessoas e o meio em que se inserem (Correia, 2009). A contribuição do diálogo Ciências da Natureza e Arte evidencia-se quando a maioria dos estudantes tem dificuldade na assimilação dos ensinamentos como decorrência da maneira de apresentação dos conteúdos (Tresena; Lucena, 2018). O ambiente das aulas de ciências deve estabelecer vínculos com processos de absorção de conhecimentos que superem a memorização de conceitos e definições.

E assim, cabem estratégias didáticas diversas que favoreçam o ensino de ciências. A convivência na escola fez-me perceber as dificuldades de muitos estudantes na assimilação dos conteúdos de ciências. Uma dificuldade que pode surgir devido as nomenclaturas com uma variedade de termos científicos, dificuldades essas que precisam ser encaradas como desafios maiores aos professores para que o raciocínio seja instigado resultando em uma articulação do saber possuído, ampliando conhecimento com relevantes informações novas. Essa transformação é uma possibilidade buscada com novas práticas de ensino de ciências.

Capítulo 2 Encontros Interventivos

2.1 Acontecimentos cooperativos e solidários

Uma aprendizagem pensando em voos maiores que promovam estudantes no campo da educação, estabelece meta de superação de conhecimentos já acumulados propiciando habilidades e competências através das metodologias ativas (Soares, 2021). Este processo didático propicia aos aprendizes um posicionamento de participante e protagonista do processo educativo. São, portanto, sujeitos fazendo-se autores do desvendamento dos próprios saberes.

Em Nascimento e Coutinho (2017), as metodologias ativas são estímulos de aprendizagem e de participação, agregando o emocional e o cognitivo e propulsando a criatividade e a vontade por novos conhecimentos. A composição de uma ideia coletiva, respeitando as individualidades das reflexões são ensinamentos de uma metodologia ativa (Soares, 2021).

Escolhi a aprendizagem cooperativa e solidária como metodologia ativa e vinculando com o olhar da aprendizagem significativa de Ausubel. Estabelecendo um ambiente estruturado cooperativa e solidariamente para as ideias da aprendizagem significativa.

A metodologia ativa da aprendizagem cooperativa e solidária propõe emancipar os aprendentes no sentido acadêmico e socioemocional (Carvalho; Andrade Neto, 2019). Referida metodologia se estabeleceu a partir da metodologia do Prece [Programa de Estímulo à Cooperação na Escola, movimento originado nas comunidades rurais de Pentecoste, CE, 19841] (Queiroz, 2022). Em encontros de duas hora-aulas, as turmas foram divididas em grupos de três ou quatro participantes, escolhidos pelo professor pesquisador. Esse agrupamento é recomendado para o desenvolvimento da metodologia que transforma os estudantes de cada grupo em coordenador, relator, guardião do silêncio e guardião do

tempo. O tamanho da equipe assume uma dimensão especial na significância dos resultados. Ao escolher equipe com mais componentes os resultados possibilitariam uma maior diversidade de perspectivas, mas poderia dificultar a gestão do grupo e a participação equânime. Equipes menores (não mais que quatro alunos por grupo) favorece as discussões, possibilitando aprofundamento na elaboração de uma aprendizagem significativa.

O conceito de aprendizagem cooperativa é resultado de estudos realizados por Vigotsky (1934) apontando para a revelação de que ter-se-á mais aprendizagem quando há cooperação. São momentos de ativação da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos estudantes. ZPD é o conceito central na teoria da aprendizagem de Vygotsky, definida como a distância entre o que uma pessoa consegue fazer sozinha e o que ela pode fazer com ajuda. É a área de dissonância cognitiva que corresponde ao potencial do aprendiz. A interação social ocorre com mais eficácia no grupo de aprendizagem cooperativa propiciando ao aluno a construção do conhecimento. As técnicas de aprendizagem cooperativa resultam em respostas mais amplas que contemplam as ideias discutidas, havendo coletividade na adoção do ponto de vista nas esferas cognitivas e emocionais (Niza, 1996).

A aprendizagem cooperativa em Leitão (2006) é especificada como uma estratégia de ensino com aprendizagem partilhada de diversidade de pensamentos decorrentes dos membros agrupados em torno de uma solução. Diferenças de ideias representam um potencializador do fazer solidariamente amparado em críticas e reflexões para construção de novas aprendizagens.

Nas intervenções que realizadas, observei a ausência de uma integração unânime do grupo. Houve delegação de poder a uma parte da equipe na resolução das atividades. Essa desorganização participativa aparentemente denotava um respeito maior direcionado a alunos com mais comprometimento durante a aula. Ou seja, estavam com

essa atitude comportamental desejando acertos na atividade excluindo a socialização das ideias e, conseqüentemente, a soma de mais conhecimento para todos. Os grupos foram notificados da falta da cooperação e perceptivelmente as discussões foram mais solidárias.

Após as soluções em grupo, os estudantes responderam a um questionário no google forms de forma individual. Uma maneira de aferir conhecimentos e avaliar o encontro ocorrido.

2.2 O que eles sabiam

Em Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) aplicada ao Ensino de Ciências, apresentei os estudos de Ausubel como corpo de sustentação da proposta de pesquisa focando na significância do aprendizado de Ciências. Munford e Lima (2007) discutiram em seus estudos, uma dicotomia nas Ciências: uma que se apresenta exercitada em sala de aula e outra, vivenciada pelos cientistas acadêmicos, situações que se opõem. Essa falta de consonância aponta diferentes direções, contrárias ao pensamento de Silva e Schirlo (2014) em que as modificações tecno-científicas são estimuladoras de avanço cognitivo que promove letramento científico.

Na abordagem da aprendizagem cooperativa e solidária, ambientação para a TAS de Ausubel, houve a intenção de criar um cenário despertador da vontade de aprender usando-se do caráter cooperativo agregado ao sentimento da solidariedade. Uns e outros irmanados para um crescimento que contemple a toda comunidade envolvida no processo de ensinar e aprender.

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel destaca em seus tópicos primordiais a importância da estruturação cognitiva pré-existente. Referida estrutura se arvora como âncoras, os subsunçores, na absorção de conhecimentos novos. Ao buscarmos os subsunçores, estamos identificando e explorando os conhecimentos assimilados anteriormente e que sejam lastro para assentamento de um novo saber. Na leitura

de Ribas (2021) sobre subsunçores de Ausubel, constatamos que a internalização de um conhecimento novo se estrutura em ideias-chave que se entrelaçam associando o já enraizado no cognitivo e o saber a ser assimilado.

Nos encontros com as turmas de sexto e sétimo ano, identificou-se a ausência de um agregado de conhecimentos que assumissem a condição de suportes para os conhecimentos a serem despertados. Em Ausubel (1982), essa constatação configura uma ausência de subsunção que demandam estratégias de rever informações para reforçar conceitos mínimos já acomodados na cognição do aprendiz. Em outros termos, evidências da necessidade de organizadores prévios para que a aprendizagem significativa ocorresse.

No primeiro encontro com a turma do sexto ano, com estudo da temática Hidrosfera, os alunos, em um questionário diagnóstico, diversificaram as respostas para locais da Terra possíveis de encontrar água: “no banheiro”, “no bebedouro da escola, quando não falta água”, “nos canos da cagece”. Em um total de vinte e quatro respostas, somente cinco se aproximaram mais do indicativo da compreensão da hidrosfera. E nessa mesma linha de compreensão, ao responderem onde havia água na sala, sem a presença de pessoas, quatorze de vinte e quatro alunos disseram: “em canto nenhum, não tem gente”, “na garrafa esquecida na sala” “não sei” ou não responderem e apenas cinco desse total mencionou o ar. No questionário diagnosticando conhecimentos prévios, as vinte e quatro respostas significavam o não entendimento elementar do ciclo da água.

No encontro dois com a mesma turma de sexto ano, as respostas sobre material sintético, apontaram uma restrição de olhar quando treze de vinte e três respostas se fixaram no “saco plástico” e “material de celular”. E isso se repete nas respostas à pergunta “em sua casa, que objetos têm em sua composição material sintético?” em que dezesseis responderam “nos sacos do mercantil” e “celular”. No entanto, na questão sobre resíduo sólido, doze alunos de vinte e três se referiram ao lixo,

demonstrando um conhecimento mais aproximado do conteúdo em pauta. Nesse segundo encontro, mesmo com alguns acertos, reafirmou-se uma carência de bagagem para assentamento de conteúdos novos.

Na turma de sétimo ano, no encontro de número um, constatou-se nas respostas apresentadas pelos estudantes, uma desvinculação da temática estudada. Quais as partes de um ecossistema foi respondida com “o braço pois nós precisamos mexer o cotovelo e o ombro”, “a perna, o braço e o ombro” que somadas às respostas em branco e “não sei” alcançaram o número de quinze em um universo com vinte alunos. Percebi nas respostas dos estudantes, uma desvinculação da temática a ser estudada. Quais as partes de um ecossistema foi respondida com “o braço pois nós precisamos mexer o cotovelo e o ombro”, “a perna, o braço e o ombro” que somadas às respostas em branco e “não sei” alcançaram o número de quinze em um universo com vinte alunos.

Nas respostas para como um ser vivo pode alterar o equilíbrio de um ecossistema, o grau de desconhecimento se configurou em quatorze respostas de vinte que foram em branco ou “não sei”. E reafirmando a incompreensão previa do assunto, doze alunos de vinte responderam em branco ou “não sei” para a questão “o que é um ecossistema?”.

No encontro dois com a turma de sétimo ano, abordando tecnologias e sociedade, a visão sobre tecnologia se deteve em menção ao celular. Ao serem indagados sobre o uso de equipamentos eletrônicos dos familiares, comparando a vida dos familiares ao momento atual, dez de dezenove, apontam apenas para o aparelho do celular. E quanto aos danos da tecnologia à natureza, oito resposta de dezenove demonstram um descaso com os cuidados com o meio ambiente. Esse indicativo se confirma quando seis dos dezenove alunos respondem “para onde deve ser encaminhado os objetos eletrônicos não usados?”, “para o lixo”. Assim, observa-se uma visão estreita sobre tecnologia, denotando um subsunção ineficaz.

Nas palavras de Moreira (2023), para os estudos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, o influenciador de maior relevância na aprendizagem é a descoberta da estrutura cognitiva preexistente. E, a partir dessa constatação, iniciar o processo de ensinar. Concordando com Moreira (2023), encontramos a reafirmação:

Aprendizagem significativa é o conceito central da TAS (Teoria da Aprendizagem Significativa) de David Ausubel. Consiste em um processo pelo qual o indivíduo constrói significados, a partir da interação de novos conceitos com aqueles preexistentes em sua estrutura cognitiva. Assim, o fator isolado mais importante na aprendizagem do estudante é aquilo que ele já sabe. A obtenção de novos conhecimentos se dá pela sua ancoragem aos conhecimentos preexistentes, o que promove a ampliação da sua estrutura cognitiva potencializando novas aprendizagens. Diante disso, se ressalta a importância de que o professor planeje atividades iniciais que possibilitem a identificação de tais conhecimentos. (MENEGAZ, 2023, p.17)

A análise das narrativas dos encontros com as turmas de sexto ano e sétimo ano nos revela uma necessidade de priorização na construção de uma base cognitiva sólida. A solução para essa constatação é adotar-se a estratégia do uso de organizadores prévios. Ausubel, Novak e Hanesian (1980) sugerem fazer uso de materiais introdutórios (organizadores prévios) que se apresentam no início de cada conteúdo desenvolvido. A ausência de conhecimento prévio requer o estabelecimento de uma ação de estruturação de um arcabouço para que haja aprendizagem. Assim sendo, a proposição é recorrer aos organizadores que, nas perspectivas de Moreira e Massini (2006), assumem a estrutura de ponte cognitiva entre o que o estudante precisa saber e o que ele já sabe.

2.3 Animações, emoções e as temáticas de Ciências

A busca pela significação da aprendizagem passa pelas emoções, uma exploração do emocional na confluência com o cognitivo. O emocional fazendo lastro para que razão e afetividade vinculadas culminem na eficaz apropriação do conhecimento.

“A compreensão da influência da emoção nos processos de aprendizagem e memória, permitiu visualizar que esse conhecimento pode adotar um novo olhar sobre o processo de ensino aprendizagem.” (Ramos; Denicol, 2021, p.34). Os filmes propostos devem conectar afetivamente os aprendizes para estímulo da aprendizagem. A animação ao caracterizar seus personagens já propicia despertamento de sentimento que abre o campo da aprendizagem. Mora (2017) relata que a emoção é requisito para tudo que encaminha ao conhecimento. A essencialidade do ensinar exige do professor um tráfegar com domínio nas ruas das emoções. No procedimento atitudinal de engajamento emocional está anexado o caráter cognitivo.

Os filmes de animação por seus desenhos bem caracterizados capturam a atenção, despertam emoções e estimulam reflexões nos expectadores, especialmente no contexto pedagógico, nas ocasiões em são usados como estratégia de apoio na sala de aula no auxílio da compreensão dos conteúdos ensinados. Analisamos como os elementos dos filmes impactam na esfera emocional e na cognitiva, promovendo alcance da aprendizagem significativa. Os desenhos animados escolhidos para o processo investigativo foram: a era do gelo 2, o degelo; Wall-E; Lórax, em busca da trufula perdida; e a Família Mitchell e a revolta das máquinas. Nesses desenhos animados, os apelos da arte em diversas linguagens fílmicas influenciaram positivamente na pesquisa.

Mora (2017) diz que a emoção é requisito de tudo que se direciona ao conhecimento. A essencialidade do ensinar exige um professor que tráfegue à vontade nos caminhos das emoções. Na procura pela eficácia de uma aprendizagem, há

a demanda por um cérebro emocionado. Cabe ao professor usar de estratégias para assumir a tarefa de maior presença no cotidiano do ensinar e aprender.

Damásio (2005) define emoções como uma soma de variações psíquicas e físicas que se consolidam em estímulos automáticos fomentando a pessoa a um estado de respostas ao estímulo. Emocionar-se é mover-se para fora (Damásio, 2005). As emoções decorrem de um conjunto de estruturas cerebrais interligadas umas às outras e às respectivas funções dessas estruturas. Há no cérebro a área do sistema límbico que controla as emoções (Cosenza e Guerra, 2011). A emoção abre as janelas da atenção, do foco necessário para a construção do conhecimento. Assmann (2004) assegura que aprender com curiosidade gera sede de descobertas do conhecimento.

As animações dos encontros apresentam elementos na narrativa, nos personagens e nas cores que despertaram aspectos emocionais e cognitivos conforme observações das respostas registradas em atividades nos formulários google forms. O envolvimento dos alunos durante as cenas dos filmes foi perceptível e espontânea. Constatação evidenciada nos comentários feitos e no interesse por verem os filmes de forma integral e não apenas os trechos. A interação demonstrada permitiu-me avaliar o efeito de engajamento emocional, e amparados nos autores citados, refletirmos que houve engajamento cognitivo.

Amorim (2017) identificou pontos que considerou vantajosos para o uso do cinema na intencionalidade de um retorno com maior interesse dos estudantes e, por conseguinte, associado a esse engajamento uma melhoria no processo de aprendizagem. O mesmo pensamento é compartilhado por Vido (2019) ao apresentar resultados evidentes de positividade quanto à utilização de filmes como estratégia pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem. Os filmes do gênero animação usados nos processos de intervenção em duas turmas, uma de sexto e outra de sétimo ano, dos anos finais do ensino fundamental buscou associar a emoção como criadora

de ambientação para assentamento de aprendizagem. No encontro com a turma de sexto ano, para estudo da Hidrosfera, as cenas de A Era do Gelo, o degelo, foram a liga de união de um desenho animados com a temática estudada. Recomendando o filme por apresentar um enredo que se compõe de facetas diversas nas possibilidades de exploração, como ecossistemas e águas da Terra.

Na exibição das cenas, os estudantes tinham olhares atentos e outros sem expressões de surpresa, pois já haviam visto, porém foram absorvidos pelos trechos apresentados. E a comprovação desse fato se estabelece nas observações feitas nas falas deles: “essa preguiça é engraçada”, “vixe”, “se deu mal”, “o derretimento do gelo alimentando a cadeia alimentar”. Os comentários indicam um perceptível envolvimento emocional, embora ressaltemos que eram carregados do sentimento da leveza em alegria. Essas posturas alimentam a ideia da emoção que se instaurou com a exibição das cenas do filme.

Na segunda intervenção na turma de sexto ano, o desenho escolhido foi Waal-e. O tema foi produção de medicamentos e outros materiais sintéticos associados ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais. As cenas do filme narram a história de um robô limpador do lixo da Terra, resultado de uma ocupação humana irresponsável e destruidora dos ecossistemas terrestres. Assim, uma obra fílmica apropriada para a temática. E mais assuntos de estudo podem ser agregados como reciclagem e consumo consciente, extinção de espécies, sustentabilidade socioambiental.

Na exibição de trechos de Wall-E, as contribuições no pronunciamento dos alunos, reafirmam a afloração do lado das emoções: “coitado do robzinho, só catando lixo”, “olha a salvação”, “eita, a gente é assim mesmo, quer tudo nas mãos”. São pontuações que estabelecem a ponte da racional e do emocional, contribuindo com a aprendizagem conforme Mora (2017) dizendo que o processo se inicia com a emoção

acendendo e despertando a atenção, desencadeando benefícios na aprendizagem.

Na primeira aula com o sétimo ano, o estudo foi diversidades de ecossistemas, fenômenos naturais e impactos ambientais. Nessa aula, apresentei trechos do filme do filme Lórax: em busca da trífula perdida, um filme com potencialidade para dialogar com temáticas: a desordenada exploração dos recursos naturais, a sustentabilidade, a responsabilidade individual e a coletiva com o meio ambiente e o consumismo exagerado dos recursos naturais.

Nosso foco foi caracterizar ecossistemas e avaliar as consequências de impactos ambientais. Ao primeiras manifestações dos alunos aconteceram, logo no início da apresentação das cenas. Reclamação das figuras dos desenhos, as meninas classificaram-nas como feias. Entretanto, a causa do personagem Ted foi mais chamativa e cativante, ao buscar uma árvore verdadeira para a menina que ele gostava, pois a cidade era toda de plástico. Alguns outros comentários foram “cidade muito enfeitada”, “a gente já compra água, só falta comprar ar como nessa cidade”, “e uma só semente vai garantir a formação de uma mata?”. Esses comentários são fios da emoção engajando as cenas do filme ao ambiente de aprender. Criava-se uma atmosfera favorável às possibilidades da aprendizagem.

No segundo encontro da turma do sétimo ano, o filme usado foi A Família Mitchell e a Revolta das Máquinas. Um desenho animado com narrativa que possibilita discussões de tecnologia e sociedade, inteligência artificial e ética e impactos ambientais. Nesse encontro, foram priorizadas as discussões e avaliação das mudanças econômicas, culturais e sociais no cotidiano e no mundo do trabalho decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias. E ainda, fazer uma análise histórica do uso da tecnologia, inclusive a digital nas dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.

Na amostra dos trechos do desenho animado encontro, após a exibição de cenas do filme, registrei o que os alunos diziam durante as cenas: “todos na mesa olhando o celular”, “o celular é inteligente, a gente fica viciado”, “irado, os celulares mandando em todo o mundo”, “os robôs dominando as pessoas, só em filme”, “olha ela indo para o espaço, presa e contente porque tem wi-fi. Ela vai usar?” “essa família sozinha contra os robôs do mundo todo”. As falas remetem ao processo de ligação do filme no aspecto da emocionalidade, criando ambiente de favorecimento educacional.

Cosenza e Guerra (2011), dizem que o ambiente que nos abriga influencia o processo de aprendizagem, afetando fatores psicológicos e emocionais e induzindo comportamentos que favorecem ou prejudicam o aprendizado.

2.4 Vivências Analisadas: o impacto da animação no aprendizado

Os desenhos animados se destacam como ferramenta educacional poderosa e de forma especial no ensino de ciências da natureza, no tocante a conceitos abstratos e desafiadores para os alunos. A capacidade do filme de animação em transformar ideias complexas em representações visuais evidentes e dinâmicas facilitam a compreensão e permite um aprendizado envolvente e de mais acessibilidade. Um estudo de Mayer e Moreno (2003) indica que a aprendizagem assume otimização quando as informações são apresentadas com formatos que estimulam diferentes canais sensoriais. A animação ao integrar movimento e narrativa vislumbra possibilidades de facilitador da assimilação de conteúdos científicos. Um estudo da Universidade de Stanford em 2022 apontou que alunos que estudaram com animação apresentaram uma evolução de 40% na compreensão de conceitos em comparação com os estudos feitos de forma tradicional.

Zompero e Zabulú estudando significância da aprendizagem lembra:

Entende-se como logicamente significativo aquele material que não seja aleatório e arbitrário, e que estabeleça conexões com as ideias relevantes do sujeito, ou seja, com os seus conceitos subsunçores específicos disponíveis. O significado psicológico refere-se ao relacionamento substantivo e não arbitrário do material logicamente significativo, com a natureza da estrutura cognitiva inteiramente idiossincrática do aprendiz, assim, ligando-se à experiência individual. (2010, p.34)

Nos estudantes participantes do encontro de intervenção, averiguamos uma predisposição ao processo de aprendizagem, embora tenha sido constatado a deficiências nos conhecimentos prévios. Os diálogos promovidos sobre os assuntos de estudo subsidiados com cenas de filmes de animação constituíram um ambiente para aprendizagem significativa. Evidenciei o desenvolvimento da aprendizagem nas resoluções das atividades nos quatro encontros durante as atividades resolvidas em grupos na aprendizagem cooperativa e solidária. Inicialmente, aponto relatos do estágio de aprendizagem diagnosticado previamente. Em seguida, apresento os aspectos que constataam da modificação de status da aprendizagem, conforme atividade em forma cooperativa e solidária.

Nos encontros das turmas de sexto e sétimo ano, identifiquei a ausência de um agregado de conhecimentos que fossem suportes para os conhecimentos a serem despertados. Em Ausubel (1982), essa constatação configura uma ausência de subsunção que demanda estratégias de rever informações para reforçar conceitos mínimos já acomodados na cognição do aprendiz.

No primeiro encontro com a turma do sexto ano, na temática hidrosfera, os alunos diversificaram as respostas para locais da Terra possíveis de encontrar água: “no banheiro”, “no bebedouro da escola, quando não falta água”, “nos canos da

cegece” e em um total de vinte e quatro respostas, somente cinco se aproximaram mais do indicativo da compreensão da hidrosfera. E nessa mesma linha de compreensão, ao responderem onde havia água na sala, sem a presença de pessoas, quatorze de vinte e quatro alunos disseram: “em canto nenhum, não tem gente”, “na garrafa esquecida na sala” “não sei” ou não responderam e apenas cinco desse total mencionou o ar. Ainda no questionário diagnosticando conhecimentos prévios, as vinte e quatro respostas significavam não entender o ciclo da água de forma completa.

No encontro dois com o sexto ano, as respostas ao que é material sintético, apontou uma restrição de olhar quando treze de vinte e três respostas se fixaram no “saco plástico” e “material de celular”. O que se repete nas respostas à pergunta “em sua casa, que objetos têm em sua composição material sintético?” E na questão sobre resíduo sólido, doze alunos de vinte e três se referiram ao lixo. Nesse segundo encontro reafirmou-se uma carência de bobagem para o assentamento de conteúdos novos.

Na turma de sétimo ano, no encontro de número um, constatei nas respostas apresentadas pelos estudantes, uma desvinculação da temática que seria estudada. Quais as partes de um ecossistema foi respondida com “o braço pois nós precisamos mexer o cotovelo e o ombro”, “a perna, o braço e o ombro” que somadas às respostas em branco e “não sei” alcançaram o número de quinze em um universo com vinte alunos. Nas segundas respostas para como um ser vivo pode alterar o equilíbrio de um ecossistema, o grau de desconhecimento se configurou em quatorze respostas de vinte que

No encontro dois com a turma de sétimo ano, abordando tecnologias e sociedade, a visão dos alunos sobre tecnologia se deteve em menção ao celular. Ao serem indagados sobre o uso de equipamentos eletrônicos dos familiares, comparando a vida dos familiares ao momento atual, dez de dezenove, apontam apenas para o aparelho do celular. E quanto aos danos da

tecnologia à natureza, oito respostas de dezenove demonstram um descaso com os cuidados com o meio ambiente. Esse indicativo se confirma quando seis dos dezenove alunos respondem “para onde devem ser encaminhados os objetos eletrônicos não usados?”, “para o lixo”. Assim, observa-se uma visão estreita sobre tecnologia, denotando um subsunçor ineficaz.

Os trechos das narrativas realizadas a partir dos registros do diário de bordo, fruto de observações ocorridas durante o processo interventivo, se ligam ao encontrado na leitura de Ribas (2021) sobre subsunçores de Ausubel, no constatar que a internalização de um conhecimento novo se estrutura em ideias-chave entrelaçadas, associando o já enraizado no cognitivo e o saber a ser assimilado. Os excertos indicam que na atividade proposta busquei encontrar os conhecimentos prévios, usando como estratégia a aplicação de questionamentos que evidenciam ou não a apropriação de saberes vinculados aos temas abordados nos encontros interventivos.

Nas palavras de Moreira (2023), para os estudos da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, o influenciador de maior relevância na aprendizagem é a descoberta da estrutura cognitiva preexistente. E, a partir dessa constatação, iniciar o processo de ensinar. Concordando com Moreira (2023), Menegaz reafirma

Aprendizagem significativa é o conceito central da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Consiste em um processo pelo qual o indivíduo constrói significados, a partir da interação de novos conceitos com aqueles preexistentes em sua estrutura cognitiva. Assim, o fator isolado mais importante na aprendizagem do estudante é aquilo que ele já sabe. A obtenção de novos conhecimentos se dá pela sua ancoragem aos conhecimentos preexistentes, o que promove a ampliação da sua estrutura cognitiva potencializando novas aprendizagens. Diante disso, se ressalta a importância de que o professor planeje atividades iniciais que possibilitem a identificação de tais conhecimentos. (MENEGAZ, 2023, p17).

A narrativa dos encontros com as turmas de sexto e sétimo anos revela uma necessidade de o foco deve estar na construção de uma base cognitiva sólida. Isso pode ser feito através de estratégias como o uso de organizadores prévios. Ausubel (1980) sugere fazer uso de organizadores prévios, que são materiais introdutórios que se apresentam no início de cada conteúdo desenvolvido. Ou seja, essa ausência de subsunção requer o estabelecimento de uma ação que estruture um arcabouço para aprendizagem. Nas perspectivas de Moreira e Massini (2006), os organizadores prévios assumem a estrutura de ponte cognitiva entre o que o estudante precisa saber e o que ele já sabe.

Apresento, a seguir, a modificação na aprendizagem, conforme respostas em grupo na metodologia de aprendizagem cooperativa e solidária nos dois encontros com as turmas de sexto ano e nos dois encontros com a turma de sétimo ano.

No sexto ano, o encontro de número um desenvolveu atividades em grupo. Em cinco das seis equipes, as respostas aos questionamentos sobre recursos naturais componentes da hidrosfera foram corretas e apenas uma respondeu incompletamente. Na segunda indagação, quatro das seis equipes souberam o que era evapotranspiração. E na pergunta sobre impactos da atividade humana na hidrosfera, os seis grupos responderam corretamente, mesmo que tenham diversificado as respostas. No encontro dois do sexto ano, na temática materiais sintéticos e resíduos sólidos, as equipes tiveram o seguinte desempenho: sobre o que é material sintético, as seis tiveram referências boas em respostas evidenciando a aprendizagem. Nas respostas diversas sobre o que é resíduo sólido, não há incorreções, embora haja dispersão de ideias. E, obtiveram desempenho semelhante nas respostas sobre o destino do lixo.

Nos encontros do sétimo ano, encontrei o seguinte resultado. Na primeira aula, cinco equipes souberam caracterizar um ecossistema e uma respondeu de forma incompleta. Na composição das partes do ecossistema, apenas

um grupo foi incorreto em parte da resposta. E as seis equipes fizeram a classificação correta dos impactos ambientais nos ecossistemas. No segundo encontro, na temática tecnologia e sociedade, sobre danos da tecnologia no meio ambiente, as seis equipes responderam de forma sensata. Da mesma forma, a sensatez na correção esteve presente na pergunta sobre tecnologia na medicina e na alimentação. E sobre as desvantagens quanto ao uso da internet, os seis grupos foram coerentes em suas ponderações.

Após a apresentação de slides das temáticas estudadas e as exibições de cenas dos filmes selecionados para cada temática, evidenciou-se uma boa aprendizagem. Referida constatação esteve presente nos encontros de sexto ano e sétimo ano. A estratégia da aprendizagem cooperativa e solidária e a apresentação de cenas de desenhos animados contribuíram na construção de novos saberes. Em Boss (2023) averigua-se que a mensuração identificadora de uma aprendizagem passa pela mudança. Assim, qualquer alteração na estrutura cognitiva do aprendiz se traduz em aprendizagem. A evolução de acertos nos questionários respondidos é um indicativo de que houve aprendizagem. Nesse sentido, apoiados na TAS dizemos que nos alunos criou-se um significado novo no ato de aprender.

2.4 Memórias das vivências

Os filmes do gênero animação usados nos processos de intervenção nas turmas, uma de sexto e outra de sétimo ano, dos anos finais do ensino fundamental buscou associar a emoção como criadora de ambientação para assentamento de aprendizagem.

Nas cenas de A Era do Gelo, o degelo, os estudantes tinham olhares atentos e outros sem expressões de surpresa, pois já haviam visto, porém foram absorvidos pela animação e as observações nas falas deles: “essa preguiça é engraçada”, “vixe”, “se deu mal”, “o derretimento do gelo alimentando a cadeia

alimentar” indicam um perceptível envolvimento emocional, embora devamos ressaltar que as falas eram carregadas do sentimento da leveza em alegria. Essas posturas alimentam a ideia da emoção que se instaurou com a exibição das cenas do filme.

Na intervenção no encontro dois na turma de sexto ano, na exibição de trechos de Wall-E, os pronunciamentos dos alunos reafirmaram a afloração do lado das emoções: “coitado do robzinho, só catando lixo”, “olha a salvação”, “eita, a gente é assim mesmo, quer tudo nas mãos”. São pontuações que estabelecem a ponte da racional e do emocional, contribuindo com a aprendizagem conforme Mora (2017) dizendo que o processo se inicia com a emoção acendendo e despertando a atenção, desencadeando benefícios na aprendizagem.

Ao apresentarmos as cenas do filme Lórax: em busca da trífula perdida, primeiro encontro na turma de sétimo ano, as manifestações dos alunos aconteceram, de início, na reclamação das figuras dos desenhos, sobretudo as meninas que achando-as feias. Entretanto, a causa do personagem Ted foi mais chamativo e cativante. Eles teceram comentários como “cidade muito enfeitada”, “a gente já compra água, só falta comprar ar como nessa cidade”, “e uma só semente vai garantir a formação de uma mata?”. Esses comentários são fios de emoção engajando as cenas do filme ao ambiente de aprender.

No segundo encontro da turma do sétimo ano, o filme usado foi A Família Mitchell e a Revolta das Máquinas. No encontro após a ostra de cenas do filme, ouvi o que os alunos diziam sobre os trechos apresentados. E eles falaram de forma espontânea enquanto eu observava e fazia anotações no diário de bordo. E eles tiveram essas falas: “todos na mesa olhando o celular”, “o celular é inteligente, a gente fica viciado”, “irado os celulares mandando em todo o mundo”, “os robôs dominando as pessoas, só em filme”, “olha ela indo para o espaço, presa e contente porque tem wi-fi.

As falas remetem ao processo de ligação do filme no aspecto da emocionalidade, criando cenário de favorecimento

educacional. Em Cosenza e Guerra (2011), o ambiente que nos abriga influencia o processo de aprendizagem, afetando fatores psicológicos e emocionais e induz comportamentos que favorecem ou prejudicam o aprendizado.

O cenário das vivências em processo interventivo criou pontes de transformação da aprendizagem em significativa. Havia um ambiente escasso de ideias no mundo das ciências da natureza que se alargou após a intervenção feita nas turmas. O fato evidenciou-se nas questões respondidas em grupos e nos formulários de google forms. A aprendizagem medida após o processo de intervenção se mostrou alterada com ganhos. Evidenciou-se que há melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem com o uso de obras fílmicas do gênero animação, com a preocupação focada em conteúdos prévios, associando a aprendizagem cooperativa e solidária e um cenário embalado pelos aspectos emocionais.

Capítulo 3 Apresentando Considerações

3.1 Sobressaltos e adversidades

O processo narrativo da pesquisa qualitativa em que o pesquisador é o próprio narrador se constrói na proposta de um questionamento a ser respondido, fato comum a todo procedimento investigativo. As distinções se apresentam quando o campo a ser percorrido é traçado. E entrelaçado, pois as idas e vindas da pesquisa são linhas que se inter cruzam e se ressignificam como uma aprendizagem já assentada e que se tumultua com conhecimentos outros para se reorganizar.

Escolhi a Arte como parceria no ensino de Ciências da Natureza. Nas diversidades das manifestações artísticas, optei por cinema de animação como um barco de acomodação de temáticas nas estratégias de intervenção em duas turmas dos anos finais do ensino fundamental. E busquei saber das respostas de contribuições em uma atividade pedagógica vinculando Arte e Ciências da Natureza para melhoria da prática discente. Melo e Araújo (2017) discorrem do não aproveitamento do cinema como potencial educativo. E no estreitamento de minha proposta, resolvi investigar o uso do filme de animação em aulas de Ciências da Natureza.

Planejei, realizei a intervenção, adotei um diário de bordo, narrei o processo investigativo e procedi à análise de conteúdo. Nessas etapas, apoiei-me nas ideias da TAS de Ausubel e na metodologia ativa de aprendizagem cooperativa e solidária. Por fim, analisei conforme estudos de Laurence Bardin.

E aqui, ao debruçar-me sobre os percursos investigativos, revivo as surpresas surgidas. Surpresas que fez de mim um ser de interrogações. Penso nas dificuldades que tornaram mais amplo meus territórios interrogativos. Relacionaremos as que mais se destacaram na caminhada do processo.

As surpresas. Surpreendi-me com a descoberta da ausência de um conhecimento prévio determinante dos estudantes. Talvez o impacto não tenha sido pelas carências de informações e sim pelo eor exagerado.

As temáticas das intervenções utilizadas são assuntos estabelecidos na BNCC e que, de forma crescente, são estudados ao longo do ensino fundamental. E deparei-me com comentários identificando mapas de ausência de subsunçores de Ausubel. E não são carências sutis, são alarmantes. Estudantes desconhecendo a existência de água no ar, que não lembram do processo de evaporação no ciclo da água. Respostas que se restringem a comparação de material sintético ao saco plástico do supermercado e que não distinguem as partes de um ecossistema. Ou em grau mais assombroso, não conseguem se aproximar da definição sensata do que seja ecossistema. E esses alunos ao falarem de tecnologia, têm uma visão quase unânime de aparelho celular. Tais relatos de surpresas que denunciam o quanto os estudantes carecem de atitudes que os recolham de um mundo de ausências. Surgem assim as prerrogativas de que práticas pedagógicas não se furtem ao fato e tracem propostas que eliminem o abismo que afasta o estudante da aquisição de saberes.

Um outro destaque de surpresa foi a constituição do trabalho em grupo. A metodologia empregada foi aprendizagem cooperativa e solidária com grupos de quatro estudantes. O grupo constituído assumiu atitudes que delegavam poderes a um ou dois participantes. Eles pareciam tomar as decisões enquanto os outros ficavam sem colaboração com as ações de resolução das questões. Na verdade, uma parte se omitia ou por confiança total nos escolhidos por eles ou por se sentir incapaz de uma contribuição de qualidade na equipe.

É preciso relatar a surpresa positiva, que se deu ao constatar um bom nível de acertos às indagações quando os estudantes estavam em grupos da aprendizagem cooperativa e solidária, indicando uma superação do desconhecimento do assunto constatado na fase de diagnóstico. Acredito que a

melhoria se apresentou pela colaboração entre os constituintes do grupo e, conforme informações deles no formulário google forms ao final do encontro, pelas informações durante o processo interventivo e pela ambientação decorrida das cenas dos desenhos exibidas durante os encontros.

E as dificuldades? Encontrei barreiras de aspectos individuais nos processos digitais e no desconhecimento de plataformas virtuais. Dificuldades que, ao final, foram desafios de superação, mas geraram prejuízos no desenvolvimento do trabalho. A pouca aptidão criou um bloqueio que atropelou prazos.

Destaco uma dificuldade estrutural de execução da pesquisa que diz respeito ao ambiente escolar. A escola é um campo em que as propostas de planejamento são atropeladas por demandas que se apresentam urgentemente e na última hora. Essa estrutura vigente na escola adiou por algumas vezes a programação do encontro interventivo. Os espaços solicitados com antecedência foram realocados em decorrências dessas urgências que eram imperativas. Outro ponto realçado como dificuldade, envolve a parte discente que se revela no fato das frequências irregulares. Uma turma dificilmente estava com os mesmos alunos, pareciam rodízios em que evitavam coincidências de presenças. Isso se fazia notório na composição das equipes, mesmo tendo sido apenas dois encontros por turma e que ocorreram em dias próximos. Assim, a constituição os grupos da aprendizagem cooperativa e solidária foi irregular.

E importa dizer que o tempo de um professor que não está liberado para cursar uma pós-graduação se apresenta como uma dificuldade ímpar. As leituras de livros e textos acadêmicos acabam ficando rasas pelo atropelamento. Essa dificuldade resulta em substancial diminuição na elaboração de trabalhos exigidos ao longo do curso e, evidente, na construção do próprio texto da dissertação.

3.2 Cenas finais

O Ensino de Ciências e a Arte do Cinema: diálogos da sétima arte com a prática docente constituiu-se um processo investigativo para responder como as obras cinematográficas poderiam se articular com o ensino de ciências da natureza, possibilitando uma prática de maior alcance no processo de ensino-aprendizagem. A pesquisa qualitativa com narrativa de experiência planejada agregou as ideias da aprendizagem significativa de Ausubel e a metodologia ativa de aprendizagem cooperativa e solidária em um ambiente em que a estratégia fez uso de filmes do gênero animação.

A investigação compreendeu uma ação interventiva em turmas de sexto e sétimo dos anos finais do ensino fundamental com conteúdo das referidas séries fazendo intersecção com trechos de filmes de longa metragem do gênero animação. Busquei responder quais as contribuições de uma atividade pedagógica no ensino fundamental que envolve a articulação entre a arte e o Ensino de Ciências de maneira a proporcionar uma melhor prática na área de Ciências da Natureza? E afirmo que constatei uma considerável contribuição das obras cinematográficas do gênero desenho de animação nos processos de ensino-aprendizagem, sobremaneira quando comprovei o ganho evolutivo no conhecimento, comparando ao estágio de diagnóstico com a fase final da intervenção pedagógica.

Acrescento que o uso de trechos dos filmes recebeu críticas de uma parte dos alunos. Na opinião deles, a animação deveria ser exibida em sua totalidade. Carece de um processo investigativo pois a apresentação do filme completa exige mais tempo e no filme existem cenas que não dialogam com a temática estudada na aula, fato que configura um tempo pedagógico não aproveitado do ponto de vista da aprendizagem.

Ressalto que as cenas dessa narrativa não são finais, as sugestões dos resultados propõem uma continuidade na busca no processo de ensinar e aprender nas aulas de ciências

mescladas com as estratégias de manifestações artísticas, especificamente estimuladas pelos filmes de animação. Reafirmo que ensinar requer estratégias que despertem emoções de quem ensina e de quem aprende.

REFERÊNCIAS

A ERA do gelo 2: o degelo. Carlos Saldanha. EUA: Blue Sky Studios e 20th Century Fox Animation, 2006. Streaming (1h 21min).

A FAMÍLIA Mitchell e a revolta das máquinas. Mike Rianda. [s.i.] Columbia Pictures, Sony Pictures Animation e Lord Miller Productions One Cool Films, 2021, Streaming (1h 54min).

ANDRADE, M.N.; AVENDANO, A.A.; QUEIROZ, T.F.M. **Guia Prático para Elaboração de Planos de Aula em Aprendizagem Cooperativa e Solidária=Técnica de Transição Metodológica – ETMFA**. Fortaleza: ICORES, 2019.

AMORIM, L. C. C. de. Projeto “**Física Animada**”: uma abordagem centrada no aluno para o ensino da cinemática no Ensino Médio. 2015, 138 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física). Universidade Federal Fluminense. Volta Redonda (RJ), 2015.

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. (org.). **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

ASSMANN, Hugo. **Curiosidade e prazer de aprender**: o papel da curiosidade na aprendizagem criativa. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2004.

ATALAY, B. **A matemática e a Mona Lisa**: a confluência da arte com a ciência. São Paulo: Mercuryo, 2007.

AUSUBEL, D.P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo, Moraes, 1982.

AUSUBEL, D.P. **Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento**. Buenos Aires: El Ateneo, 1973.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

BARROS, M. D. M.; ZANELLA, P. G.; ARAÚJO-JORGE, T. C. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências

naturais? Analisando concepções de professores da educação básica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 1, p. 81-94, 2013.

BOSS, Silvio Luiz Brogatto. **Avaliação automática de mapas conceituais para identificar indícios de aprendizagem significativa**. 2023, 340f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023.

CARVALHO, F. V; ANDRADE NETO, M.. **Metodologias Ativas: aprendizagem cooperativa, PBL e pedagogia de Projetos**. São Paulo: República do Livro, 2019.

CASTELLANOS, M.E.P. A narrativa nas pesquisas qualitativas em saúde. **Ciências e Saúde Coletiva**. v. 19, n. 4, p. 1061-1076, 2014.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro funciona**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CORREIA, A. R. F. A. **A Pedagogia em movimento: expressões artísticas para uma ação educativa inovadora**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade da Madeira, Funchal, Portugal, 2009.

DAMÁSIO, A. **En busca de Espinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos**. Barcelona: Editora Crítica, 2005.

Leitão, F. (2006). **Aprendizagem Cooperativa e Inclusão**. Lisboa: Ramos Leitão.

LINHARES, C.; FAZENDA, I.; TRINDADE, V. **Os lugares dos sujeitos na pesquisa educacional**. Campo Grande: UFMS, 2001.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. *Revista Eletrônica de Administração e Turismo*, v. 2, n. 1, p. 93-109, 2013.

MEDEIROS, C.P.F. Uma abordagem educacional com aprendizagem cooperativa: nova forma de ensinar e de

aprender. **Revista Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, CE, v.4, n.1, p.1-16, 2023.

MELLO, R. V. M.; ARAÚJO NETO, W.N. Reflexões teóricas sobre Ensino de Ciências e Cinema: aproximações possíveis com a linguagem cinematográfica. **Revista Brasileira de Ciências e Tecnologia**, v. 10, n. 3, p. 145-162, Set/Dez. 2017.

MENEGAZ, A. M. **Conhecimentos prévios [recurso eletrônico]:** condição para uma aprendizagem significativa dos números decimais. 2023, 126 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Caxias do Sul, 2023.

MORA, Francisco. **Cuando el cerebro juega con las ideas**. Madrid: Alianza Editorial, 2016.

MORA, Francisco. **Neuroeducación : solo se puede aprender aquello que se ama**. 2. ed. Madri: Aliaza Editorial, 2017.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 3 ed. Rio de Janeiro: LCT, 2023.

MOREIRA, M.A; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2006.

MUNFOR, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Rev.Ensino**, Belo Horizonte. v. 09, n. 01, p. 89-114, jan-jun.2007.

NAPOLITANO, Marcos. **Como usar o cinema na sala de aula**. 5 ed. São Paulo: Contexto, 2018.

NASCIMENTO, T.E.do; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência online**. Santiago.V.2, n.3, p.134-153, 2017.

NIZA, S. Necessidades especiais de educação: Da exclusão à inclusão na escola comum. **Inovação**, 9, p.139-149, 1996.

O LORAX: em busca da trífula perdida. Chris Renaud. EUA: Illumination Entertainment, Universsal Studios, Universal Pictures. 2012. Streaming.

PETRUCCI, Valéria Bezzera Cavalcanti; BATISTON, Renato Reis. **Estratégias de ensino e avaliação de aprendizagem em contabilidade**. In: PELEIAS, Ivam Ricardo. (Org.) Didática do ensino da contabilidade. São Paulo: Saraiva, 2006.

QUEIROZ, Talita Feitosa de Moisés. **Escola Estadual de Educação Profissional Alan Pinho Tabosa: disparadas juvenis na formação de uma escola pública**. 2022. 183 f. **Dissertação** (Mestrado em Avaliação de Políticas Públicas) –, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, 2022.

Ramos, E. D.; Denicol, L. L. A influência das emoções na aprendizagem. **Refaqi** - Revista de gestão educação e e tecnologia, v. 9, n. 1, p. 12. 2021. Disponível em: <https://refaqi.faqi.edu.br/index.php/refaqi/article/view/48>. Acesso em: 25 ago. 2023.,

RIBAS, J. L. G. **A construção de subsunçores com uso de organizadores prévios através do estudo do movimento harmônico simples**. 2021, 149 f. **Dissertação**. (mestrado profissional) – Centro de Ciências Físicas e Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

SANTOS, J.N.Dos.; GEBERA, M.J.F. Análise pedagógica de filmes: gênero de animação no ensino de ciências. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 12, n. 2, p.34-41, abr/jun 2015. DOI: 10.5747/ch.2015.v12.n2.h202

SILVA, S. C. R.; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel: reflexões para o ensino da Física ante a nova realidade social.

TRESENA, N. L.; LUCENA, A. M. A. As dificuldades na compreensão de conteúdos de ciências: uma investigação das principais dificuldades numa escola da rede pública. In: Congresso Nacional de Educação, v. 5. 2018, **Anais...** Recife, 2018.

VIDO, M. da P. M. **O cinema como modalidade didática: a percepção sobre hábitos alimentares de estudantes do programa de educação de jovens e adultos de uma escola pública do Rio de Janeiro**. 2019, 137 f. **Dissertação** (Mestrado

em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

VIGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

Vygotsky, L. S. (1934). Pensamento e Linguagem. Tradução de Nelson Garcia. Disponível em <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/vigo.pdf>

WALL-E. Direção de Andrew Stsnton. EUA: Pixar Animation Studios e Walt Disney Pictures, 2008. Streaming.

ZOMPERO; A, F; LABURÚ, C.E. As relações entre a aprendizagem significativa e representações multimodais. **Revista ensaio**, Belo Horizonte, v. 12 n. 03 p. 31-40, Set-Dez, 2010.

O Autor

Francisco Ecio da Silva, professor de Ciências da rede municipal de ensino fundamental da Prefeitura de Fortaleza, professor de Biologia da rede estadual de ensino médio da Secretaria de Educação do Estado do Ceará.

Nascido em Cascavel, Ceará, um município brasileiro localizado na Região Metropolitana de Fortaleza. Neste município, construiu-se minha base de aprendizagem nas escolas municipais. Os estudos prosseguiram na Escola Técnica Federal do Ceará (Hoje, IFCE) e, depois, na Universidade Federal do Ceará, cursando Agronomia. Na Universidade Estadual do Ceará cursou licenciatura plena em Biologia. Na Faculdade Farias Brito, concluiu especialização no Ensino de Biologia. Na campo educacional, lecionou nos municípios de Alto Santo, Pindoretama, Pratius e Caucaia. Na educação, descobriu o quanto a forma de ensinar é o diferencial, acreditando nas potencialidades que todo estudante carrega em sua bagagem e sabendo que o acolhimento exige estar presente em qualquer sala que o professor abraçar.