



UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DAS PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS NO ENSINO MÉDIO POR MEIO DO PENSAMENTO COMPLEXO E REDE SOCIAL DIGITAL

**Proposta Metodológica de apoio ao
professor**



Thiago Cordeiro de Souza Campos

André Fernando Uébe Mansur



Produto educacional, no formato de Proposta Metodológica, elaborado por Thiago Cordeiro de Souza Campos e André Fernando Uébe Mansur, experimentado com alunos da Rede Estadual de Ensino do Rio de Janeiro, apresentado à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino e suas Tecnologias pelo Programa de Pós-Graduação do Instituto Federal Fluminense.

Este produto educacional está licenciado com uma licença Creative Commons - Atribuição – Não Comercial 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



Apresentação

Durante a organização do conteúdo pedagógico, ainda está muito intrínseca no sistema educacional a abordagem tradicionalmente cartesiana e fragmentada, com divisão dos livros didáticos em capítulos, dificultando um entendimento global e a interdisciplinaridade dos conteúdos.

Sendo assim, é de fundamental importância que Propostas Metodológicas sejam desenvolvidas e contribuam para formação global dos conteúdos. Neste contexto, utiliza-se as Trilhas de Aprendizagem e as Redes Sociais Digitais como meio possível para elaboração de metodologias diversificadas, que desperte o interesse e facilite o entendimento dos conteúdos ministrados em aula.

Este e-book possui a Proposta Metodológica e, apresenta o produto educacional originado da dissertação de Mestrado Profissional em Ensino e suas Tecnologias intitulada “Uma proposta para o ensino das problemáticas ambientais no ensino médio por meio do pensamento complexo e rede social digital”. A Sequência de atividades, relaciona as Problemáticas Ambientais com o cotidiano dos estudantes e envolve o uso de recursos tecnológicos, como as Redes Sociais Digitais e *Smartphones*.

Abrange ainda o uso das trilhas, como forma de diversificar a apresentação do tema e possibilitar a formação de um ambiente Complexo.

Nesse viés, espera-se que a Proposta apresentada seja utilizada por professores da educação básica e desperte o interesse dos estudantes pela temática Ambiental.

Ótima leitura!

Contato: thiagocdsc@yahoo.com.br

SUMÁRIO

1 Caracterização do Produto Educacional.....	5
2 A Proposta Metodológica.....	7
3 Campos de Análise da Complexidade na Rede adaptado para este experimento.....	9
4 Detalhamento das 11 atividades da Proposta Metodológica..	12
5 Temas escolhidos pelos alunos.....	15
6 Detalhamento das atividades desenvolvidas no experimento.	16
Referências.....	22
Apêndice A.....	24
Apêndice B.....	25-26



1 Caracterização do Produto Educacional



A seguir será apresentado o Produto Educacional (PE) e seus aspectos gerais, assim como metodológicos:

O produto educacional é classificado como um material didático/instrucional e trata-se de um e-book (RIZZATTI, 2020). Possui uma Proposta Metodológica voltada para disciplina de Biologia, do Ensino Médio e, busca explorar a Complexidade descrita por MORIN, (2000) e o Desenvolvimento Ecosistêmico de Moraes e La Torre, (2006). A temática central é a problemática ambiental e sua aplicação segue o estabelecido dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do componente curricular. Apresenta o assunto de maneira diversa dos modelos Cartesianos e Determinísticos difundidos na atualidade, inserindo as Trilhas de Aprendizagem (TA) descrita por SOUZA et. al., (2021) como meio de formar um ambiente complexo de aprendizagem.

No cenário atual o termo globalização é utilizado frequentemente e, não cabe nessa estrutura pensar numa formação dos estudantes sem o contato ou domínio mínimo de Recursos Digitais (RD). Este tipo de tecnologia torna-se necessária em diversos setores da sociedade, não os inserir na prática pedagógica faz com que a ação seja de exclusão em relação às ferramentas digitais e conseqüentemente provoca uma limitação em relação aos recursos necessários ao cotidiano. Diante desse contexto, tem-se que o desafio da Globalização é também o enfrentado na Complexidade:

Existe complexidade, de fato, quando os componentes que constituem um todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico) são inseparáveis e existe um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre as partes e o todo, o todo e as partes. (Morin, 2003, p.14).

Quando a *Internet* surge ainda de maneira bastante tímida no cenário mundial e acadêmico, existe o momento da adaptação e posterior expansão em relação a esta tecnologia. Quando tal recurso permite a troca de dados e mídias digitais quase que em tempo real, o sucesso fica evidente e praticamente segue



trilhando um caminho sem volta. Diante de tais evidências, como um professor inserido neste contexto pode não reconhecer o sucesso e as potencialidades da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no cenário escolar?

Refletir constantemente em relação aos RD no ambiente escolar vem sendo uma realidade constante para os profissionais de educação. As legislações específicas que regem o ensino, os conteúdos, as finalidades e objetivos já trazem a necessidade da incorporação das tecnologias na prática. Os PCN de 2006 relacionam o uso de tecnologia na escola como instrumento de unir cidadania e mundo do trabalho, justificando o seu uso durante a formação dos estudantes e relacionando com a proposta da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (BRASIL, 2006). Sendo assim, este tema está sempre em voga na formação continuada dos profissionais da educação e inserido nas aulas de maneira contínua. Além do mais, essas ferramentas devem ser pensadas com real utilidade e não apenas para cumprir legislações vigentes.

Outro fator que chama atenção na atualidade é o sucesso eminente das Redes Sociais Digitais (RSD) e, podem ser visto como um empecilho ou aliado no processo de ensino e aprendizagem. Os diversos trabalhos recentemente divulgados no Brasil por educadores destacam as potencialidades da ferramenta para fins educacionais. Sinalizam que de fato este tipo de tecnologia pode ajudar a dinamizar e facilitar a aprendizagem, essencialmente quando comparado às aulas pautadas exclusivamente em metodologias tradicionais.

Este produto educacional surge da experimentação, insere as TA na PM e busca romper modelos reproduzidos, revelar ou no mínimo trazer uma reflexão sobre a temática apresentada. A ação é percebida como estratégia, sendo esta não percebida como um programa reproduzido para seguir o mesmo formato sempre (MORIN, 2006). Portanto, as discussões aqui iniciadas não são consideradas um ponto final, mas apenas uma reticência para este assunto amplo, aberto para pesquisas e necessário debates constantes no cenário acadêmico.

2 A Proposta Metodológica

Vamos lá!

O objetivo proposto é tornar dinâmico o ensino das temáticas ambientais orientado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018) e, conceituar assuntos sobre políticas ambientais e sustentabilidade. Deste modo pretende-se inovar a abordagem com uso de recursos, despertar o interesse do aluno e possibilitar uma maior interação entre os participantes no momento posterior a aula. Desta maneira, ampliar o contato com conceitos teóricos e complexos que antes eram abordados apenas num momento breve e superficial.

Neste contexto, a RSD *Instagram* foi selecionada devido às ferramentas disponíveis e o planejamento das ações pautado no desenvolvimento da experimentação. Dentre os recursos mencionados, destaca-se a possibilidade do compartilhamento de mídias na linha do tempo, inclusão de comentários, curtidas nas postagens e a mediação da transmissão ao vivo programada com especialistas. Outro fator importante para escolha foi o perfil criado para turma ser de domínio privado e permitir um controle maior de acesso dos participantes.

Os termos RSD geram dificuldades de entendimento, até mesmo entre os usuários deste tipo de tecnologia. Recuero (2009) apresenta que uma rede é definida como um conjunto de nós conectados por arestas. Assim, uma rede social é definida como um conjunto de dois elementos: atores (pessoas, instituições ou grupos) e suas conexões (WASSERMAN ;FAUST, 1994, DEGENNE; FORSÉ, 1999).

Diante desta afirmação, verifica-se que o termo Digital é somado às Redes Sociais, pois a *Internet* é o meio que possibilita uma reprodução das relações que já acontecem na sociedade e agora são realizadas também com uso da tecnologia. A relação entre os tipos de interação e aqueles que usam esse recurso estabelecem os nós descritos e a conexão entre as pessoas (arestas).

A experimentação é desenvolvida para turmas que cursam a 1º série do ensino médio regular, da disciplina de Biologia, pois segue a temática

apresentada pelo PCN (2006). Sendo a primeira série do ensino médio, do curso de formação geral, destaca-se como requisito inicial o domínio de tais conceitos para os anos posteriores, possuindo como temática as problemáticas ambientais proposta na BNCC (BRASIL, 2018). As TA são incorporadas a metodologia como meio de diversificar a apresentação do tema, rompendo modelos reproduzidos em grande escala no ensino brasileiro e possibilitando a formação de um ambiente Complexo de aprendizagem.

O planejamento das 11 atividades, constituintes da PM, busca diversificar a apresentação dos assuntos e almeja investigar a formação da Complexidade proposta por Edgar Morin. “A complexidade surge, é verdade, lá onde o pensamento simplificador falha, mas ela integra em si tudo o que põe ordem, clareza, distinção, precisão do conhecimento. ” (MORIN, 2006, p.6). Tal conceituação busca um caminho diverso do comumente difundido no pensamento cartesiano, que é a fragmentação exagerada dos conteúdos, a hiperespecialização e que dificulta o entendimento global dos assuntos.

O desenvolvimento das 11 atividades é fundamentado na Metodologia do Desenvolvimento Ecosistêmico de Moraes e La Torre (2006) e, nas TA. Utiliza os princípios da Complexidade, considera processos recuos, dinâmicas ziguezagueantes, revisão dos erros, avalia resultados inesperados, muda o caminho de acordo com a própria subjetividade e intersubjetividade considerada. Neste contexto, as ações buscam revelar os princípios estabelecidos e formar um ambiente Complexo.

Ao término da experimentação, adequa-se as Camadas da Complexidade elaborada por Uébe-Mansur (2011) e busca evidências que comprove a mudança do ambiente cartesiano e formação do Complexo. A estrutura da PM pretende verificar a formação do ambiente Complexo e revelar os princípios da Complexidade descritos por Morin (2006). Segue o caminho diverso do previsto por Uébe-Mansur (2011), as atividades não direcionadas e pautadas para contemplar os Princípios e sim diversificada pelas TA e avaliada ao final da interação.

3 Campos de Análise da Complexidade na Rede adaptado para este experimento

Utilizou-se das Habilidades da BNCC (BRASIL, 2018) da disciplina de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ensino médio para adaptação das Camadas da Complexidade (UEBE-MANSUR, 2011), optou-se pela substituição da terceira coluna intitulada no seu formato original como “Identifica”. A aproximação da BNCC com os Princípios da Complexidade ocorreu de maneira mental, empírica, buscando associação entre a Revisão Bibliográfica e as Habilidades inseridas.

Quadro 1: Campos de Análise da Complexidade na Rede adaptado para este experimento.

As Camadas da Complexidade, elaborada por Uébe-Mansur (2011), trata-se de um instrumento que busca verificar se de fato as interações em uma rede social promoveram um ambiente complexo de aprendizagem. Utilizou-se das Habilidades da BNCC (BRASIL, 2018) prevista na disciplina de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ensino médio, substituindo a terceira coluna intitulada no seu formato original como “Identifica”. A aproximação da BNCC com os Princípios da Complexidade ocorreu de maneira mental, empírica, buscando associação entre a Revisão Bibliográfica e as Habilidades inseridas.

Camada	Princípios Complexidade	Habilidades da BNCC relacionadas	Elementos Orientadores
Dinâmica	Auto eco organizador	(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de	Foi possível identificar que houve um processo de “vida e morte” da visão inicial das problemáticas ambientais comparada ao final ou decorrer das etapas? É possível identificar evidências da relação de aspectos físico, psicoemocional, saúde e bem-estar com as

		prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.	problemáticas ambientais na visão dos envolvidos?
	Sistêmico	(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.	Os alunos conseguem demonstrar que ampliaram a visão das questões ambientais do aspecto micro para o macro a nível mundial? Demonstraram reconhecer de que ações pequenas podem influenciar no funcionamento do planeta como um todo?
	Hologramático	(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.	Conseguem identificar que fazem parte do mundo e que estes problemas afetam a eles e suas famílias e que possuem responsabilidades de prevenção ambiental?
(Re) Criação	Retroatividade	(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.	Possível identificar que houve a construção de conhecimento seguindo caminhos não lineares ou previstos na Sequência Metodológica?
	Recursividade	(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres	Houve participação autônoma ou inovação da construção do conhecimento além do esperado pelo

		vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como <i>softwares</i> de simulação e de realidade virtual, entre outros).	pesquisador? Seguiram caminhos diferentes para construção do conhecimento além do previsto? Transformaram erros cometidos em conhecimento ao longo do processo?
Dialogia	Dialógica	(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	Houve construção de conhecimento de maneira compartilhada? Aconteceu colaboração entre os participantes de maneira autônoma ou influenciada pelo pesquisador?
	Reintrodução	(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	Aconteceu o aparecimento de que novas descobertas além das previstas foram feitas? Os alunos demonstraram a formação de um espiral com o agrupamento de novos saberes ou informações?

Fonte: Adaptado de UÉBE-MANSUR, 2011.



4 Detalhamento das 11 atividades da Proposta

Metodológica

O uso das TA permitiu maior flexibilidade, caminhos alternativos e aplicação de variadas metodologias que se adequem a proposta desenvolvida (FREITAS, 2002). Neste aspecto converge com a ideia de Moraes e La Torre (2006), pois sugere que os acontecimentos indiquem caminhos, maior flexibilidade e alternativa de união de ferramentas tecnológicas com abordagens tradicionais de ensino.

Quadro 2: Atividades a serem desenvolvidas após uso das TA

O uso das Trilhas de Aprendizagem converge com a ideia de Moraes e La Torre (2006). Sugere que os acontecimentos indiquem caminhos, maior flexibilidade e alternativa de união de ferramentas tecnológicas com abordagens tradicionais de ensino. Sendo assim, diversas metodologias incorporadas e alternadas com recursos podem evitar a fragmentação tradicional da disciplina de Ciências da Natureza. As 11 atividades listadas abaixo, foram enriquecidas com Recursos Tecnológicos e metodologias tradicionais de ensino, na busca pela formação de um ambiente Complexo de Aprendizagem.

Atividade	Modalidade	Descrição	Objetivo	Dinâmica	Relação com o ambiente complexo
1	On-line	Elaboração de vídeos autorais contendo problemas ambientais locais dos bairros ou no entorno da escola.	Destacar a visão do senso comum dos estudantes e a falta de hábito de consolidar os “achismos” com conceitos científicos aceitos na atualidade.	Divisão da turma em pequenos grupos e liberdade de escolha dos temas.	Buscar ressaltar a visão inicial fragmentada dos alunos sobre os assuntos.
2	Presencial	Orientação para pesquisa em sala sobre cada tema	Verificar a capacidade de desconstruir os “achismos” ou	Interação entre alunos e professor e uso de Smartphone	Identificar as idas e vindas nos pontos que foram

		escolhido pelo grupo após elaboração dos vídeos autorais contendo o senso comum.	acrescentar conhecimento científico ao senso comum.	em sala.	abordados, buscando estimular o retorno dos estudantes com uso do conhecimento científico.
3	Presencial	Exibir os vídeos para cada grupo em sala.	Reconstruir conceitos errados que foram apresentados com possibilidade de correção pelo conhecimento científico.	Divisão da turma nos mesmos grupos iniciais, apresentação dos vídeos no computador e comparação com a pesquisa feita.	Estimular a junção do senso comum inicial fragmentado com escritas mais densas e realizadas por especialistas.
4	On-line	Postagens dos vídeos nos Reels da página do Instagram.	Identificar a mudança de olhar do senso comum para o conhecimento científico.	Interação entre alunos e professor pela ferramenta de comentários do Instagram.	Reconstrução, idas e vindas para retificar os erros cometidos durante a fase inicial da elaboração dos vídeos.
5	On-line	Postagem de um Mapa conceitual sobre o tema de aquecimento Global como publicação no Instagram.	Identificar se de fato o olhar dos alunos foi ampliado sobre o assunto neste momento. Imersos no tema e com maior pertencimento do conhecimento científico.	Interação entre alunos e professor pela ferramenta de comentários do Instagram.	Autonomia, reconhecimento da importância da regulação dos fenômenos naturais do planeta pelo comportamento de todas as partes.
6	Presencial	Escolha de uma música por cada grupo e que esteja relacionada com a questão ambiental.	Analisar a visão dos alunos sobre o tema e capacidade de percepção da relação com o seu cotidiano.	Grupos repassam as músicas para o professor pesquisador que é o administrador do perfil da conta do <i>Instagram</i> .	Percepção direta ou indireta dos temas que escolheram inicialmente com mídias que fazem parte do seu cotidiano.
7	On-line	Postagem feita pelo professor na forma de publicação no <i>Instagram</i> com link de todas as músicas	Identificar a capacidade de argumentação dos estudantes e percepção dos temas escolhidos pelos	Cada participante deveria escolher uma música de outro grupo e relacionar algum trecho com o	Perceber a capacidade global dos alunos nesta etapa de desenvolvimento das

		escolhidas pelos grupos.	diversos grupos.	seu tema escolhido.	tarefas da PM.
8	Presencial	Saída de campo para Reserva Biológica Iquipari, Atafona e centro histórico de São João da Barra.	Observação dos efeitos do aquecimento global e das modificações provocadas pelo homem em prol do desenvolvimento econômico.	Mudança da visão micro dos problemas no meio ambiente do bairro ou nas redondezas da escola e despertar da visão macro da problemática ambiental a nível mundial.	Estimular a visão crítica dos alunos e percepção dos problemas causados pela exploração desenfreada do meio ambiente. Reintrodução da visão micro para macro.
9	Presencial	Relatório da aula de campo na forma de apresentação do Google com uso da Sala Maker da escola.	Apresentar o recurso do Google e a Sala Maker recém inaugurada como sendo uma opção a ser explorada pelos estudantes.	Utilização das mídias produzidas durante a aula de campo e relação dos diversos assuntos apresentados.	Exploração de recursos tecnológicos, compreensão feita durante a aula e organização das ideias para elaboração de uma apresentação.
10	Presencial	Roda de conversa com escritor e professor da área ambiental.	Estimular que os alunos tivessem uma interação com um pesquisador bastante atuante na área ambiental e pudesse sanar dúvidas e opinar.	Apresentação de alguns tópicos e a relação com trechos do livro do convidado e que mesmo escrito algumas décadas antes ainda se mostravam atuais.	Capacidade de relacionar os temas escolhidos pelos alunos com os tópicos abordados, bem como a capacidade de organizar as ideias e argumentar.
11	On-line	Transmissão ao vivo no Instagram do professor pesquisador e escritor convidado.	Ampliar o contato com o local da saída de campo com interação entre alunos e professor pesquisador e escritor do local visitado.	Realizar perguntas feitas anteriormente pelos estudantes e durante a transmissão ao vivo pelos comentários e uso da ferramenta de caixa de perguntas do <i>Instagram</i> .	Retorno em espiral dos assuntos abordados na aula de campo e ampliação do olhar com um pesquisador e escritor da região.

Fonte: Elaboração própria, 2022.

5 Temas escolhidos pelos alunos

As TAS incluídas na PM permitem flexibilidade e possibilitam um meio alternativo para o aprimoramento pessoal e profissional, além do desenvolvimento de competências por meio das trilhas (BRANDÃO; CARBONE, 2004). A atividade 1, foi estruturada de modo que houvesse liberdade de escolha dos temas por cada grupo, sendo priorizado os interesses dos participantes e afinidade com os assuntos a serem pesquisados.

Quadro 3: Temáticas escolhidas pelos alunos

A apresentação das problemáticas ambientais inicia-se com liberdade de escolha dos temas por cada grupo de estudantes, sendo feita a aproximação com assuntos que afete direta ou indiretamente o meio social no qual fazem parte. Nesse viés, a atividade 1 começa com a discussão e levantamentos de problemas relacionados ao bairro dos alunos ou o entorno da escola e 5 campos de estudo são definidos.

Grupo	Título
1	Lixo e entulho destinado de maneira incorreta no meio urbano.
2	Poluição atmosférica, lixo doméstico e água parada nas ruas.
3	Entulho e lixo nas ruas e queima ilegal destes materiais nos bairros.
4	Impacto ambiental do lixo na água, solo e ar.
5	Problemas ambientais decorrentes dos entulhos urbanos.

Fonte: Elaboração própria, 2022.

6 Detalhamento das atividades desenvolvidas no experimento

Inicialmente fez-se necessário que os alunos respondessem o questionário de viabilidade técnica, demonstrado no Apêndice A. Abaixo segue a descrição da aplicação das 11 atividades detalhadas na PM, ressalta-se ainda que o recebimento de recursos destinados à contratação de aluguel de ônibus e inauguração da Sala Maker, local equipado com *Chromebooks* conectados à internet, permitiu a incorporação de ações não previstas inicialmente.

Atividade 1: Divide-se a turma em grupos contendo 5 ou 4 integrantes, resultando em 5 conjuntos com temáticas a serem pesquisadas. Solicita-se a escolha entre os participantes de temas relacionados aos problemas ambientais que afete o bairro que moram ou percebam durante o caminho para escola. Indica-se que vídeos autorais sejam desenvolvidos com tempo estimado de até 2 minutos contendo estes problemas ambientais locais e que enviem pelo grupo de WhatsApp da turma em dia marcado.

Atividade 2: A sala é organizada nos 5 grupos definidos anteriormente e que fizeram os vídeos autorais, o professor orienta que os alunos usem os *Smartphones* para pesquisa dos conceitos científicos relacionados aos temas que exploraram nos vídeos produzidos. São indicados pelo professor sites científicos confiáveis e leituras mais densas sobre cada assunto. As figuras 1 e 2 ilustram essa etapa

Figura 1: Debate em sala



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Figura 2: Anotação de temas relevantes



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Atividade 3: Com um notebook e uma pequena caixa de som na frente da sala é organizado um pequeno círculo de cadeiras. Em seguida os vídeos elaborados são reproduzidos para cada grupo. Os alunos relacionam as pesquisas científicas que fizeram com o senso comum contido nas produções autorais, observam retificações possíveis e necessárias. Erros dos conceitos e pesquisas complementares são indicados aos alunos pelo professor para ampliar a discussão iniciada. Conforme figuras de 3 a 6.

Figura 3: Exposição da opinião



Fonte: Elaboração própria, 2022

Figura 4: Reprodução dos vídeos



Fonte: Elaboração própria, 2022

Figura 5: Pausas para discussão



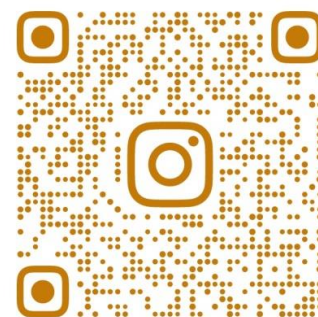
Fonte: Elaboração própria, 2022

Figura 6: Senso comum identificado



Fonte: Elaboração própria, 2022

Atividade 4: A página do *Instagram* da turma é criada, sendo o professor o administrador. Os alunos recebem o link no grupo do *WhatsApp* para que sigam esta conta. Os vídeos autorais dos grupos são postados nos *Reels* da página, solicita-se em seguida que os alunos destaquem a mudança de olhar do senso comum para o conhecimento científico. Sugere-se pelo professor que usem as pesquisas feitas em sala, anotações ou mesmo completem os comentários com embasamento das leituras que realizaram.



@MEIOAMBIENTE1002

Atividade 5: Amplia-se a discussão por meio da postagem de um Mapa Conceitual no *Reels* do *Instagram* pelo professor, direcionando para o assunto dos efeitos do Aquecimento Global (macro). Interação nos comentários da publicação dos alunos e professor. Destaca-se a possibilidade de mudança da postura inicial com predomínio apenas do senso comum e presença ou não de comentários com maior embasamento científico.

Atividade 6: Solicita-se que cada equipe escolha uma música que possua relação com o tema ambiental da sua pesquisa e, em seguida envie o link para o grupo do *WhatsApp* da turma em dia previamente marcado. Orientado nesta atividade que a relação com o tema possa ser direta ou indireta, sendo importante avaliar a letra pelos participantes e a associação com as pesquisas feitas.

Atividade 7: Realiza-se uma postagem pelo professor na forma de publicação no *Instagram* com todos os *links* das músicas escolhidas. Indica-se que cada integrante escolha um trecho da música de outro grupo e busque uma relação encontrada com o seu tema de pesquisa. O período de cumprimento da atividade é combinado com antecedência, sendo possível e aconselhado inclusive ser realizado durante os períodos de aulas vagas na escola ou intervalo.

Atividade 8: Em dia marcado participa-se de uma aula de campo na Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) Caruara, localizada em Iquipari – São João da Barra/RJ. Segue-se para o pontal de Atafona e observam-se os efeitos do aquecimento Global e por último o centro histórico do município. Evidenciam-se nesta etapa final as modificações provocadas no ambiente pelo homem em prol do desenvolvimento econômico. Mudança da visão micro dos problemas no meio ambiente do bairro ou nas redondezas da escola e despertar da visão macro da problemática ambiental a nível mundial. Este trajeto é acompanhado por guia turístico cedido pela prefeitura municipal de São João da Barra, no centro histórico são guiados no museu por um historiador também cedido pelo município e na RPPN acompanhados pelos próprios funcionários que administram o local e realizam estas ações de educação ambiental com visitação de escolas. Demonstrado nas figuras 7 a 10.

Figura 7: Visita à RPPN Caruara.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

Figura 8: Explicação sobre à RPPN.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

Figura 9: Explicações do Guia Turístico.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

Figura 10: Visita as ruínas de Atafona.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

Atividade 9: Após a inauguração da sala *Maker*, elabora-se pelo professor um e-mail (*Gmail*) do *Google* para uso nos *Chomebooks* da escola, que são computadores de baixa memória e processamento simplificado disponíveis para uso neste local. Em seguida cria-se uma pasta no drive do e-mail, contendo todas as fotos e mídias da aula de campo e que foram compartilhadas no grupo do *WhatsApp* da turma pelos alunos. A sala é organizada nas cinco equipes e os alunos são orientados e auxiliados pelo professor para uso da ferramenta de apresentação online do *Google*. Utilizam-se as mídias disponíveis no drive e, monta-se um relatório das atividades que participaram na aula de campo no formato de apresentação para posterior demonstração na turma. As figuras 11 e 12 apresentam esta etapa.

Figura 11: Orientação dos grupos.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

Figura 12: Acesso as imagens do Google Drive.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

Atividade 10: Organiza-se pelo professor pesquisador uma roda de conversa com um expoente da área ambiental, sendo um produto educacional desta pesquisa na modalidade de evento acadêmico do Instituto Federal. Realiza-se pelos alunos a inscrição e são certificados pela participação. O professor atua como um mediador e destaca os pontos definidos anteriormente da temática ambiental, contextualiza com trechos do livro escrito pelo convidado. Os alunos interagem com o especialista, destacam o seu tema de pesquisa, sanam dúvidas e opinam sobre as questões levantadas. As imagens de 13 a 16 demonstram essa atividade.

Figura 13: Participante da roda de conversa.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

Figura 14: Realização da roda de conversa.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

Figura 15: Leitura dos trechos do escritor.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

Figura 16: Leitura 2 dos trechos do escritor.



Fonte: Registro fotográfico do pesquisador, 2022.

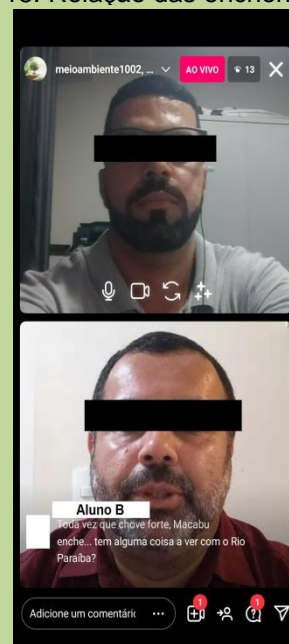
Atividade 11: A última tarefa realiza-se na forma de transmissão ao vivo pelo perfil do *Instagram* da turma. O professor atua como mediador e, modera as interações entre alunos e o especialista da área ambiental e pesquisador do local em que a aula de campo realizou-se. Este também é mais um produto educacional da pesquisa, realizado pelo Instituto Federal e com certificação para os participantes. Os alunos inscrevem-se, elaboram perguntas e repassam para o professor com antecedência. Durante a transmissão ao vivo interagem, sanam dúvidas pelos comentários, apresentam as perguntas elaboradas anteriormente e usam a própria ferramenta de caixa de perguntas disponível na RSD. Esta atividade é ilustrada nas imagens 17 e 18.

Figura 17: Reconhecimento da pesquisa pelo aluno.



Fonte: Captura de tela do *Instagram*, 2022.

Figura 18: Relação das enchentes com o tema.



Fonte: Captura de tela do *Instagram*, 2022.

Após a finalização da aplicação das 11 atividades, os alunos avaliam a participação com uso de um questionário elaborado no *Google Forms*, conforme pode ser acessado pelo *Qr Code* ao lado.



Formulário de Avaliação da participação.

As TA foram identificadas como um importante meio para variar as abordagens, sendo um caminho para se chegar aos Princípios da Complexidade e enriquecer a PM desenvolvida. As RSD foram percebidas durante o processo apenas como um recurso usado para romper os muros da escola e permitir uma interação e construção compartilhada do conhecimento. Espera-se que a apresentação das problemáticas ambientais seguindo esta PM, seja um meio para estimular estudantes e despertar o interesse por esta área de grande importância no mundo que vivemos.

Referências

- BRANDÃO, Hugo P., CARBONE, Pedro P. A web como instrumento para construção de trilhas de aprendizagem. In: BAYMA, Fátima, Educação Corporativa: desenvolvendo e gerenciando competências, São Paulo, Person, 2004.
- BRASIL, Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf. Acesso em: 2 nov. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 04 dez. 2021.
- FREITAS, I. A. Trilhas de desenvolvimento profissional: da teoria à prática. In: Anais 6. ENANPAD. Salvador: ANPAD, 2002.
- MORAES, M. C., LA TORRE, S. *Pesquisando a partir do Pensamento Complexo – elementos para uma metodologia de desenvolvimento ecossistêmico*. Porto Alegre: **Revista Educação**. Ano XXIX, n. 1 (58), p. 145 – 172, Jan./Abr. 2006. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/440>. Acesso em: 1 de set. 2021.
- MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro; tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; **Revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.
- MORIN, E. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento / Edgar Morin; Tradução Eloá Jacobina. - 8a ed.-Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- MORIN, E. Introdução ao pensamento complexo. Porto Alegre: Sulina. 2006.
- RECUERO, Raquel. **Redes Sociais na Internet**. Sulina. 1 ed. Porto Alegre: Sulina, 2009.

RIZZATTI, I. M. *et al.* Os produtos e processos educacionais dos programas de pós-graduação profissionais: proposições de um grupo de colaboradores. *ACTIO: Docência em Ciências*, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/12657>. Acesso em: 4 out. 2021.

SOUSA, A. K. B; LOPES, A. V; PANTOJA, M. J; SOUSA; T. G.F. Trilhas de Aprendizagem como estratégia de desenvolvimento percepção dos gestores de uma empresa pública federal. *PÚBLICAVIII Encontro Brasileiro de Administração Pública*. Brasília: Sociedade Brasileira de Administração Pública (SBAP) e Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP). 2021. Disponível em: <https://sbap.org.br/>. Acesso em: 17 jan. 2023.

UEBE-MANSUR, A. F. Percursos metodológicos à complexidade em ambientes de aprendizagem em rede: uma proposta pela Rede de Saberes Coletivos (ReSa) em curso de Administração. Porto Alegre, p. 1-168, 2011. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/2/browse?value=Mansur%2C+Andr%C3%A9+Fernando+U%C3%A9be&type=author>. Acesso em: 9 jun. 2021.

WASSERMAN, S; FAUST, K. **Social Network Analysis**: Methods and Applications. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1994.

Apêndice A

Figura 17: Questionário para sondagem inicial

Nome: _____

Idade: _____

Data: ____/____/____

1- Você possui equipamentos para acesso à Internet em sua residência?

Sim

Não

2- Caso não tenha em sua residência, você possui facilidade de acesso à Internet na casa de familiares ou amigos?

Sim

Não

Tenho acesso em minha residência.

3- Você possui perfil cadastrado na Rede Social Digital Instagram?

Sim

Não

4- Caso não tenha perfil cadastrado no Instagram, você estaria disposto a realizar para uma experimentação sobre a temática ambiental com a sua turma?

Sim

Não

Não tenho, mas posso fazer o cadastro.

5- Você costuma usar o Instagram em seu dia a dia?

Sim

Não

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Apêndice B

Ficha de avaliação do PE

MESTRADO PROFISSIONAL
ENSINO E SUAS
TECNOLOGIAS



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus Campos Centro

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO EDUCACIONAL (PE)

DADOS GERAIS

Data :	20/03/2023
Aluno:	THIAGO CORDEIRO DE SOUZA CAMPOS
Título do PE	UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DAS PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS NO ENSINO MÉDIO POR MEIO DO PENSAMENTO COMPLEXO E REDE SOCIAL DIGITAL
Subtipo de PE:	Material Didático
Linha de Pesquisa:	
Aderência à Linha de Pesquisa:	Alta
Título da Dissertação:	UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DAS PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS NO ENSINO MÉDIO POR MEIO DO PENSAMENTO COMPLEXO E REDE SOCIAL DIGITAL
Finalidade do PE: (Máx.: 255 caracteres)	Sequência de atividades, relaciona as Problemáticas Ambientais com o cotidiano dos estudantes e envolve o uso de recursos tecnológicos, como as Redes Sociais Digitais e Smartphones a ser utilizada por professores da educação básica, despertando o interesse dos estudantes pela temática Ambiental.

IMPACTO

compreende-se como uma propriedade do PE relacionada às etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do Produto Educacional.

Nível de Impacto:	Médio	Tipo de Impacto:	Real	Demanda:	Espontânea
Objetivo da Pesquisa:	Resolução de um Problema Previamente Contratado				
Descrição do Impacto: (Máx.: 255 caracteres)	Utiliza-se do Pensamento Complexo, por meio de Trilhas de Aprendizagem e Redes Sociais Digitais como meio possível para elaboração de metodologias de ensino baseada nas Camadas da Complexidade, de modo que facilite o entendimento dos conteúdos ministrados em aula.				

COMPLEXIDADE

compreende-se como uma propriedade do PE relacionada às etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do Produto Educacional.

Nível de Complexidade:	Médio	Originário de observação/ prática profissional?:	Sim	Conectado à questão de pesquisa?	Sim
Metodologia Adequada?:	Sim	Conectado ao referencial teórico?	Sim	Clara delimitação de uso?	Sim

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO EDUCACIONAL (PE)

APLICABILIDADE

Relaciona-se ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que o PE possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas

Estágio Tecnológico: Finalizado/Implementado

É replicável? Sim

Justificativa para Replicabilidade: Possui ebbok explicativo na expectativa de que a proposta seja utilizada por professores da educação básica e desperte o interesse dos estudantes pela temática Ambiental.
(Máx.: 255 caracteres)

INOVAÇÃO

Considera-se que o PE é/foi criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original

Justificativa para Teor da Inovação: Caráter inovador de reconexão de saberes fragementados, relacionados ao tema, por meio do Pensamento Complexo.

Teor de Inovação: Média

ABRANGÊNCIA

Descrição da Abrangência: O PE está em idioma nacional, com licença Creative Commons e acessível a toda comunidade acadêmica gratuitamente.
(Máx.: 255 caracteres)

Abrangência Territorial: Nacional

CONSIDERAÇÕES

Avaliação Final / Observações: O PE está consistente com a pesquisa desenvolvida, servindo de interessante material de apoio àqueles que desejam aplicar o experimento e desenvolver pesquisas em suas realidades educacionais profissionais junto aos discentes. Portanto, o PE representa significativa contribuição para a área de Educação.
(Máx.: 765 caracteres)

Nota/Conceito Final: APROVADO

MEMBROS DA BANCA

Assinatura dos membros da banca com nome, titulação e filiação

Documento assinado digitalmente
gov.br ANDRE FERNANDO UEBE MANSUR
Data: 14/05/2023 10:19:41-0300
Verifique em <https://validar.itf.gov.br>

Documento assinado digitalmente
gov.br VALERIA DE SOUZA MARCELINO
Data: 15/05/2023 10:44:54-0300
Verifique em <https://validar.itf.gov.br>

Nome - Título - Filiação

Documento assinado digitalmente
gov.br LUIS VICENTE FERREIRA
Data: 14/05/2023 10:27:22-0300
Verifique em <https://validar.itf.gov.br>

As imagens utilizadas nesse material que não apresentam as fontes foram retiradas do site Pixabay e possuem a Licença Pixabay, sendo permitido o uso gratuito das imagens para fins comerciais e não comerciais, de forma alterada e inalterada.

Disponível em: <https://www.pexels.com/pt-br/@pixabay/>

