

PLANEJAMENTO COLETIVO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ELETRICIDADE USANDO A ABORDAGEM STEAM À LUZ DA BNCC

Camila Cristina Born^{1*}

Jaison Vieira da Maia^{2*}

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi investigar as potencialidades e desafios de um planejamento coletivo interdisciplinar que utilizasse a abordagem *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (STEAM) com foco nas habilidades da BNCC. Analisando os dados coletados ao longo da execução da pesquisa, e o produto final, a sequência didática sobre eletricidade destinado ao 8º ano do ensino fundamental, segundo os docentes participantes e a gestão da escola, pode se concluir que apesar de desafiador, o planejamento coletivo utilizando a abordagem STEAM de forma interdisciplinar é uma alternativa promissora para a implantação de currículos baseados na BNCC, e que alguns aspectos como tempo de planejamento e a mediação podem potencializar e muito essa interação entre docentes de diferentes áreas.

Palavras-Chave: Planejamento interdisciplinar. Sequência didática. Abordagem STEAM. BNCC.

1 INTRODUÇÃO

A implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), desde a sua promulgação em 2017, tem gerado inúmeros desafios a todos os atores envolvidos. É de senso comum, por exemplo, a dificuldade em desenvolver de forma realmente interdisciplinar as habilidades previstas na BNCC, envolvendo de forma colaborativa docentes de diferentes áreas. Outro desafio é provocar a mudança do estudante

^{1*} Acadêmica do curso de especialização em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina. camila.b1995@aluno.ifsc.edu.br

^{2*} Orientador de Trabalho de Conclusão de Curso da especialização em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina. jaison.maia@ifsc.edu.br

diante do seu papel, entendendo que a nova diretriz educacional visa um estudante mais ativo e assim envolvido no processo de ensino e aprendizagem.

No que diz respeito ao planejamento coletivo, entende-se que unir docentes de diferentes componentes curriculares poderia contribuir e muito para o planejamento interdisciplinar, e por assim dizer, a elaboração a várias mãos de uma sequência didática que realmente fosse sustentada dentro dos preceitos da BNCC, conforme já prevê Cavalcanti, Ribeiro e Barro (2018), que dizem que uma sequência didática (SD) pode ser compreendida, como um currículo de curta duração orientado a partir de alguma temática, podendo contemplar conteúdos de diversas disciplinas, assim minimizando a fragmentação dos conteúdos.

Complementarmente, Zabala (1998) destaca que as sequências didáticas são maneiras de articular atividades durante uma unidade didática, podendo ser analisadas conforme as diferentes formas de intervenção segundo as atividades realizadas. Para ele, antes de planejar uma intervenção pedagógica o educador precisa se questionar “Para que ensinar? Para que educar?” (Zabala, 1998 p.21), trazendo assim sentido para a prática educativa.

É nesta perspectiva, que o estudo aqui apresentado parte da proposta de elaboração coletiva de uma SD para os anos finais do ensino fundamental à luz da BNCC.

E para a pesquisa também abarcar o segundo desafio apontado anteriormente, o de buscar promover uma participação ativa do estudante no processo de ensino e aprendizagem, a proposta previu que a SD se utilizasse da abordagem *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (STEAM).

O termo STEM (inicialmente sem a área de *Arts*) foi introduzido nos Estados Unidos na década de 90, na época não recebeu muita atenção, porém, atualmente é considerado uma tendência global. A STEAM pode assumir diferentes aplicações na educação. Pode variar entre política educacional, metodologia ou abordagem, currículo ou modelo pedagógico. Em países como Estados Unidos, Austrália e Reino Unido o movimento STEAM é adotado com o objetivo de combater a falta de mão de obra nas áreas de ciência e tecnologia, nesse caso sendo utilizado como política educacional (PUGLIESE, 2020).

Segundo Maia, Carvalho e Appelt (2021), ao oportunizar um trabalho utilizando a abordagem STEAM, os estudantes estarão no centro do processo de aprendizagem, colaborando e interagindo com seus pares, propondo e testando

soluções, inclusive criando artefatos, para o sucesso da implementação se faz necessário o uso de uma metodologia ativa. A abordagem STEAM utiliza metodologias ativas como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e a metodologia mão-na-massa (*Maker*), entre outros, podendo inclusive usar uma ou mais metodologias no mesmo projeto, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da criatividade, do pensamento crítico, da comunicação e da colaboração entre os estudantes (BACICH; HOLANDA, 2020).

Assim, considerando as competências gerais destacadas na BNCC que primam pelo desenvolvimento do conhecimento; do repertório cultural; do pensamento científico, crítico e criativo; da comunicação; da cultura digital; do mundo do trabalho e projeto de vida; da argumentação; do autocuidado e do autoconhecimento; da empatia e cooperação; e da cidadania (BRASIL, 2017), é relevante destacar que a abordagem STEAM possui grande potencial de contribuição com o desenvolvimento destas competências. Ou seja, “os contextos dos projetos STEAM colaboram com o desenvolvimento dos temas contemporâneos transversais da BNCC em todas as etapas da educação básica, da educação infantil ao ensino médio.” (BACICH; HOLANDA, 2020 p.6).

Esta pesquisa elaborou uma SD com abordagem STEAM utilizando a ABP, que é uma metodologia de ensino utilizada para que os estudantes adquiram conhecimentos e habilidades por meio de investigação, buscando responder questões, problemas ou desafios autênticos, envolventes e complexos. A ABP traz como elementos essenciais: uma questão problema ou pergunta desafiadora enquadrada na realidade do aluno e da comunidade, um processo de investigação no qual o aluno busca respostas, a autonomia do aluno sobre o produto do projeto e a exposição do resultado final do projeto para pessoas de fora da sala de aula (OLIVEIRA; MATTAR, 2018).

Em resumo, o objetivo do presente trabalho foi investigar as potencialidades e desafios de um planejamento coletivo interdisciplinar que utilizasse a abordagem STEAM com foco nas habilidades da BNCC.

Para tal, o trabalho teve sua análise apresentada a seguir, dividida em duas etapas. A primeira diz respeito à construção da SD, ou seja, o conteúdo e estrutura de suas partes, o que levou à SD proposta ao final do trabalho. Já a segunda etapa, faz uma análise e discussão do planejamento coletivo, com olhar dos professores participantes e da gestão da escola.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser classificada como um estudo de caso, uma vez que visa analisar a construção coletiva de uma SD entre professores do ensino fundamental, cuja a análise após sua realização foi qualitativa. Considerando que a pesquisadora fez parte do grupo de professores envolvidos na elaboração da SD, a qual atuou como mediadora da execução, pode-se assim, considerar esta uma pesquisa-ação.

A sua aplicação ocorreu no segundo semestre de 2022, numa escola pública estadual de Jaraguá do Sul/SC, e o produto final, a SD, é destinada às séries finais do ensino fundamental, mais especificamente, o oitavo ano. A SD utilizou como base as habilidades previstas para o ensino fundamental pela BNCC.

Considerando o objetivo interdisciplinar da proposta, para a construção da SD foram convidados professores de diferentes componentes curriculares dos anos finais do ensino fundamental, sendo que os que efetivamente participaram foram os docentes de: Ciências, Geografia, Língua Portuguesa e Língua Inglesa.

A SD foi desenvolvida em três momentos:

O primeiro momento constituiu-se de uma apresentação introdutória sobre a abordagem STEAM e o planejamento interdisciplinar, o qual durou aproximadamente 20 minutos, e foi seguido de uma discussão breve sobre a apresentação.

No segundo momento, se iniciou a construção da SD em si. Com a pesquisadora atuando como mediadora, os professores receberam em um envelope as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de seus respectivos componentes curriculares previstos para o oitavo ano do ensino fundamental. A orientação inicial foi que cada professor selecionasse as habilidades que apresentam potencial para serem trabalhadas em torno do tema proposto, que foi eletricidade, e as colassem em um papel *kraft*, o processo levou aproximadamente 15 minutos.

No terceiro e último momento, os participantes orientados pela pesquisadora realizaram um *brainstorming* com o objetivo de definir: os objetivos da SD; uma questão problema para apresentar aos alunos; as metodologias de ensino; quais serão os produtos finais aceitáveis e o formato de avaliação. Essa etapa durou 50 minutos, e foi o mais longo da atividade. Importante destacar que foi permitido amplo

diálogo entre os participantes, assegurando a mínima interferência da pesquisadora, a fim de criar um ambiente participativo e criativo.

Totalizando, o tempo destinado à produção da SD foi de aproximadamente 90 minutos ou 2 horas/aula.

A atividade coletiva foi analisada qualitativamente pela pesquisadora utilizando-se dos seguintes instrumentos de coleta de dados: (i) o registro em áudio da atividade coletiva; (ii) o registro escrito produzido pela pesquisadora após a atividade; (iii) os questionários respondidos pelos participantes e (iv) o registro escrito pela pesquisadora dos apontamentos feitos pela gestão da escola que participou durante boa parte da atividade. A análise dos dados elencados se encontram na seção 3.

Complementarmente, mas não menos importante, com os dados coletados, foi montada a sequência didática que se encontra no Apêndice. Tentou-se respeitar ao máximo a produção coletiva dos professores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados está organizada segundo a elaboração da sequência didática, e posteriormente, uma reflexão sobre os dados referentes ao planejamento interdisciplinar.

3.1 A construção da Sequência Didática

A SD foi estruturada sobre as habilidades da BNCC previstas para o oitavo ano do ensino fundamental. Isso pois, as habilidades da BNCC, que podem também ser entendidas como direitos de aprendizagem, indicam os conteúdos, conceitos e processos os quais os alunos devem desenvolver em cada etapa da educação básica (BRASIL, 2017).

Inicialmente os professores participantes foram desafiados a selecionar quais habilidades de seu componente curricular poderiam abordar sobre o tema eletricidade, visando a utilização da ABP. Como resultado, podemos ver na Figura 1, a colagem das habilidades escolhidas fixadas no papel *kraft*. Interessante perceber, como esse simples exercício, possibilitou visualizar como todos os colegas poderiam ter ideia do quão interdisciplinar esse tema pode ser, e como ele facilmente pode ser abordado por todos os envolvidos.

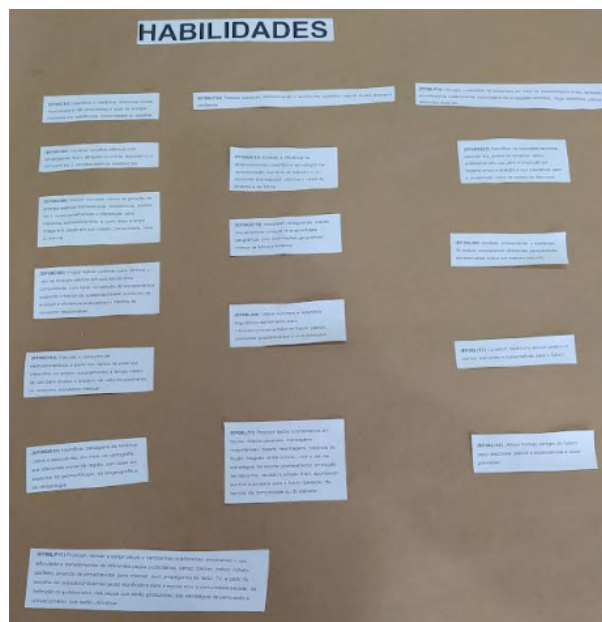


Figura 1: Habilidades da BNCC selecionadas e coladas no papel *kraft*.

Fonte: Da autora.

Ao analisar o resultado desta etapa, pode-se categorizar as habilidades selecionadas em dois grupos, as habilidades que tratam diretamente do tema eletricidade e as que podem ser usadas como meios para promover o conhecimento em torno do tema.

Dentro do primeiro grupo temos as habilidades do componente curricular de Ciências (EF08CI01, EF08CI02, EF08CI04, EF08CI05 e EF08CI06) e de Geografia (EF08GE22) que tratam diretamente do tema eletricidade, seja discutindo os impactos da produção e consumo de energia, ou tratando da parte conceitual. Dentro do componente curricular de Geografia as habilidades selecionadas (EF08GE13, EF08GE19, EF08GE22 e EF08GE23) podem proporcionar discussões que levarão os estudantes a perspectivas mais amplas. Por exemplo, ao desenvolver a habilidade EF08GE22 no componente curricular de Geografia, os estudantes precisam identificar a relação entre a produção de energia e a cooperação entre os países do Mercosul, fundamentando assim contextos socioeconômicos e políticos a serem discutidos em torno do tema, e não somente o conhecimento técnico sobre a produção de energia como comumente é abordado na habilidade EF08CI01 na disciplina de Ciências.

Também foram selecionadas habilidades que estão relacionadas de formas não tão diretas, como as habilidades presentes nos componentes curriculares de

Língua Inglesa (EF08LI04, EF08LI08, EF08LI11 EF08LI12 e EF08LI14) e Língua Portuguesa (EF89LP11 EF89LP24 e EF89LP25), que podem ser exploradas em conjunto com o tema, até mesmo serem usadas como meios para a busca de informações por meio de pesquisas, interpretação crítica de resultados e a divulgação destes. Muitas habilidades podem ser exploradas em conjunto por mais de um componente curricular, como exemplo, ao trabalhar a habilidade EF08CI05 o professor precisa instigar os estudantes a propor ações para otimizar o consumo de energia na comunidade. Para alcançar essas habilidades o professor do componente curricular de Ciências pode contar com o auxílio das habilidades EF89LP24 e EF89LP25, do componente de Língua Portuguesa, que exploram a investigação e divulgação de resultados. Podendo assim, se possível for, realizar aulas integradas entre as disciplinas, que certamente podem propiciar momentos ricos de interação dos docentes junto com a turma. Ou ainda, podem ser trabalhadas separadamente pelos docentes, mas sugere-se que se mantenha o olhar mais amplo sobre essas habilidades, ou seja, que sejam trabalhadas da forma mais interdisciplinar possível.

Em contrapartida, outras habilidades identificadas são bastante específicas dentro de seus componentes curriculares, como as habilidades EF08CI02 e EF08CI04, que almejam que os alunos consigam construir circuitos elétricos e realizar cálculos de consumo de energia, estas na SD serão trabalhadas isoladamente, mas poderiam ainda ser associadas a outros componentes curriculares, como o de Matemática.

A primeira etapa do planejamento já deu fortes indícios do potencial interdisciplinar do tema proposto, sem contar que estarem em conjunto, analisando as habilidades uns dos outros, se acredita que contribui muito para o fortalecimento da ação pedagógica em sua execução futura.

Durante o planejamento, todas as ações propostas foram feitas com uma intencionalidade. Ao utilizar a ABP como metodologia, se propõe aos estudantes questões que não possuem soluções triviais dentro dos conteúdos de um único componente curricular, e assim, eles vão precisar associar habilidades adquiridas nas diferentes áreas envolvidas no projeto, buscando saberes que se tornam necessários para a solução da questão problema (BACICH; HOLANDA, 2020). Dessa forma, durante o planejamento da SD os professores buscaram selecionar as habilidades que seriam essenciais para guiar os alunos no desenvolvimento de seus

projetos, seja apresentando a eles algum conceito ou auxiliando na pesquisa e divulgação científica.

Na sequência, buscando alcançar as habilidades propostas, os professores em conjunto definiram objetivos para a SD, sendo que a construção se deu de forma colaborativa, cada um fazendo suas sugestões e a mediadora registrando, como pode ser visto na Figura 2.

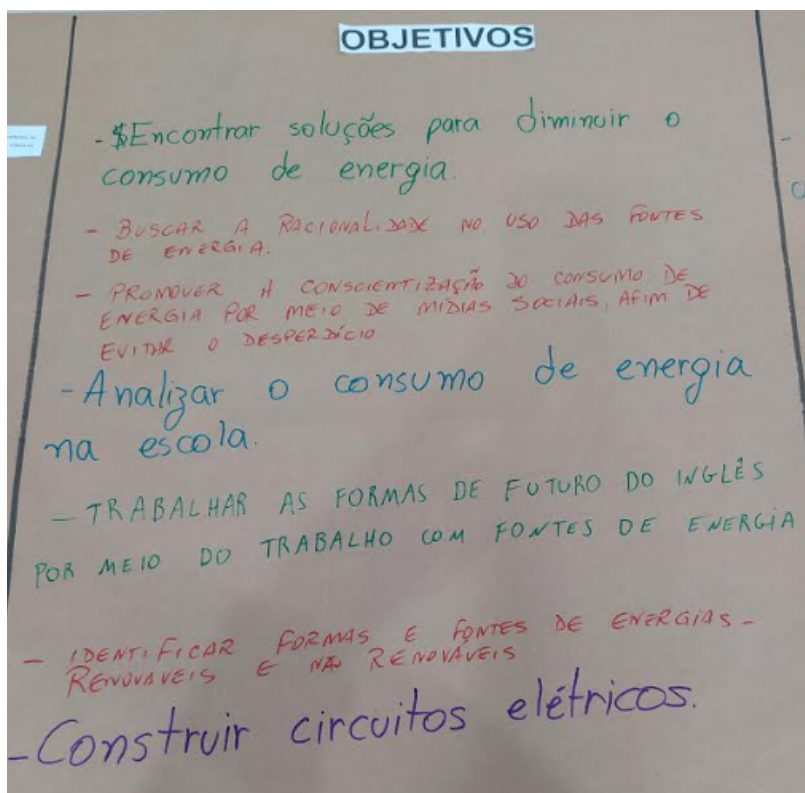


Figura 2: Construção coletiva dos objetivos da SD.

Fonte: Da autora.

Conforme descritos abaixo:

- Encontrar soluções para diminuir o consumo de energia.
- Buscar a racionalidade no uso das fontes de energia.
- Promover a conscientização do consumo de energia por meio de mídias sociais, afim de evitar o desperdício.
- Analisar o consumo de energia da escola.
- Trabalhar as formas de futuro do inglês por meio do trabalho com fontes de energia.
- Identificar formas e fontes de energia renováveis e não renováveis.
- Construir circuitos elétricos.

Durante a discussão sobre os objetivos da SD ficou clara a preocupação dos professores não apenas em atender as habilidades selecionadas, mas também em promover a conscientização da comunidade escolar em torno do consumo de energia elétrica, tanto que a questão problema escolhida para ser apresentada aos alunos foi: “Como conscientizar a comunidade escolar (quanto) à economia de energia?”.

Atualmente o cenário educacional brasileiro leva os professores a se preocuparem não apenas com a educação científica, mas também com sensibilização dos alunos a serem ativos sociais compartilhando seus conhecimentos adquiridos e mudando as ações e comportamentos da comunidade na qual estão inseridos (RADETZKE, 2019).

A BNCC também traz o enfoque no ensinar para o exercício da cidadania: “Aprender Ciências não é finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuar no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2017).

Diante dos objetivos, os participantes definiram em conjunto metodologias que podem ser usadas para efetivar a SD, seguindo a abordagem STEAM, com ênfase na metodologia ABP, como proposto inicialmente. Como destaques tem-se:

- Leituras, pesquisas e socialização dos resultados encontrados.
- Discussão em grupos sobre as diferentes formas e fontes de energia.
- Construção de protótipos/ atividades práticas.
- Análise e compreensão de textos em inglês que dialoguem com o tema.

Como pode se perceber, as metodologias propostas podem facilmente ser utilizadas nos diferentes componentes curriculares. Logicamente, que em algum momento uma aula mais expositiva, ou outra metodologia mais conteudista não necessariamente precisam ser evitadas. Entende-se que vai depender da turma, e do transcorrer dos trabalhos.

Abordagens como o STEAM e a ABP prometem um rompimento com o ensino tradicional, conteudista, onde o aluno recebe o conhecimento de forma passiva com poucas conexões com o mundo empírico. Um equívoco comum ao utilizar a STEAM e a ABP é tratar os projetos como uma espécie de sobremesa, uma estratégia escolhida para finalizar um tema abordado em sala de aula. O desafio presente na ABP é utilizar os projetos como prato principal, sendo o projeto

a ferramenta para alcançar os objetivos de aprendizagem durante o processo (BACICH; HOLANDA, 2020).

Dito isso, o projeto será desenvolvido durante toda a SD, para que dessa forma os estudantes sejam protagonistas do processo de aprendizagem, assim pode-se explorar o grande potencial que a ABP possui em auxiliar na implementação de currículos baseados no desenvolvimento de habilidades e competências como a BNCC.

Vale destacar, que na proposta de SD construída, a ABP não necessariamente se consuma fisicamente com um projeto, seja produzido pelos estudantes, ou pelos docentes, e entregue aos estudantes. A ideia é que o projeto seja pano de fundo, claro aos docentes que participam da execução da SD, mas sem necessariamente um projeto escrito propriamente dito.

Ao serem questionados sobre quais os produtos finais que os participantes esperam que sejam desenvolvidos pelos alunos, foram apresentadas propostas viáveis, que são de fácil confecção e não demandam de grandes investimentos e tempo, como:

- Folder ou banner;
- Protótipos de geração de energia;
- Paródias, esquetes;
- Mapas e croquis.

Estava claro para todos os participantes, que existem muitas outras possibilidades, e que elas devem ser exploradas de forma criativa.

Para finalizar a estrutura da SD, os professores sugeriram o formato de avaliação, que segundo eles, deve acontecer de forma processual, avaliando não apenas o produto final, mas também o desenvolvimento dele e a apresentação. Segundo Zabala (1998), a avaliação pode ter diversos objetivos, nem sempre o sujeito avaliado é unicamente o aluno, podendo ser também o grupo, a classe ou até mesmo a intervenção do professor, podendo ser usada também como ferramenta para avaliar a efetividade da SD. Ainda para o autor, a aprendizagem de um conhecimento pode ser mensurada pelo domínio ao transferi-lo para a prática. Só é possível reconhecer se os alunos conseguem debater sobre um assunto, fazer pesquisas, utilizar instrumentos e trabalhar em equipe quando nas atividades são propostas situações em que eles consigam aplicar seus conhecimentos na prática.

Com todas as etapas do planejamento coletivo realizadas, a pesquisadora compilou uma proposta de SD (Apêndice), tentando contemplar os apontamentos dos professores participantes, assim como, contribuições que pudessem melhor estruturar a proposta.

3.2 O planejamento coletivo

Apesar da interdisciplinaridade e seus benefícios para o processo de ensino-aprendizagem não serem novidades, por diversos motivos, o ato de planejar coletivamente não está na rotina escolar. E pôde se observar por meio desta pesquisa que não é diferente na escola onde o planejamento foi realizado. Inicialmente pode se destacar, que mesmo essa não sendo uma prática comum, os participantes, na maioria do tempo de execução do planejamento, se mostraram entusiasmados e engajados com a construção da SD. Inúmeras questões em torno do tema interdisciplinaridade surgiram ao longo do planejamento, desencadeando discussões e reflexões entre os participantes que aqui serão apontadas.

O aspecto estruturante para a criação desse momento de planejamento e a construção da SD em si foi a existência de uma mediação, conforme ficou evidente pelos instrumentos de coleta de dados. Nesta pesquisa, durante a construção da SD, a pesquisadora, além de participante, agiu como mediadora, propondo uma metodologia inicial, preparando material previamente, dialogando com a gestão para que autorizasse e apoiasse, realizando os convites, conduzindo o processo de construção, e por fim, compilando a proposta final. É fato, que apesar do engajamento dos professores, sem a mediação, o planejamento seria de difícil execução, pois, além de todo trabalho da mediadora, um tanto que burocrático, é preciso ainda articular ideias, fazer conexões, guiar etapa a etapa e manter os participantes focados no objetivo. Prova do desafio que se torna tentar planejar coletivamente sem a mediação, pode ser visto no relato de uma das professoras participantes.

“Em outra escola que trabalho tentamos diversas vezes planejar de forma coletiva aulas para o novo ensino médio, nos reunimos, mas não tivemos resultados por falta de mediação” (P1).

E nesse contexto surgiu o debate sobre o quão profícuo seria uma capacitação para mediadores de planejamento interdisciplinar, e a necessidade de uma metodologia.

Segundo a pesquisa, ao que tudo indica, a inexperiência, e talvez até a insegurança, dão indícios dos participantes desejarem uma espécie de receita do planejamento, o que certamente não é o mais adequado. A liberdade no planejamento interdisciplinar, sem dúvida, é o que lhe dá tantas possibilidades e vantagens frente ao planejamento individual. Acredita-se que a mediação, realizada por profissionais experientes e capacitados, certamente traria a devida segurança aos professores e o resultado que tanto se espera.

Ao serem questionados sobre o que poderia melhorar na prática do planejamento coletivo, um dos professores respondeu:

"Sugeriria que a escola assumisse sua posição de protagonista e criasse as condições para o planejamento" (P2).

Entre os fatores necessários para proporcionar aos professores condições para elaborar os planejamentos interdisciplinares, foram destacados: a mediação, a maior carga horária para planejamento e apoio da gestão.

O fator "tempo" também foi bastante mencionado. Em diversos momentos os participantes colocaram a falta de tempo disponível como um desafio em relação ao planejamento coletivo. Um dos participantes ao ser questionado sobre melhorias para a prática do planejamento coletivo sugeriu:

"Mais tempo para debater e planejar" (P3).

Com a sobrecarga de trabalho que reconhecidamente muitos docentes convivem, é difícil imaginar que um professor tenha tempo para se encontrar com os colegas. Sem contar que encontrar uma agenda comum, se torna uma missão quase impossível, já que a maioria dos professores atuam em mais de uma escola. Outro apontamento bastante claro feito pelos participantes foi de que a disponibilidade de tempo e autonomia que foi cedida pela gestão para a construção da SD proposta nesta pesquisa, foi imprescindível.

Em contrapartida, ao fim da elaboração da SD houve relatos dos participantes sobre a economia de tempo que todos teriam a longo prazo com planejamentos coletivos, considerando que a tarefa de planejar se tornaria mais dinâmica e estariam dividindo funções com outros professores, também consideraram o fato de que o mesmo planejamento poderia ser usado no sistema de registros para todas as componentes curriculares envolvidas na SD enquanto ela estiver sendo executada. A possibilidade de atender um número maior de habilidades da BNCC no mesmo projeto também agradou os participantes, pois assim conseguem atingir um maior

número de habilidades com qualidade, ou mesmo, se sentiriam mais tranquilos e seguros, sabendo que algumas competências que não conseguiriam trabalhar em suas componentes curriculares poderiam ser trabalhadas pelos colegas.

Como já citado, outra problemática identificada foi a dificuldade em reunir professores de diferentes componentes curriculares no mesmo momento. Ao executar a pesquisa este foi um dos maiores desafios, como muitos professores trabalham em mais de uma escola, alguns não estavam presentes na elaboração da SD, professores de componentes curriculares que não puderam participar, como os professores de História e Matemática demonstraram interesse em contribuir, e com certeza seriam de grande ajuda para o enriquecimento da sequência didática. Mudar a data do encontro não seria uma solução para o problema, considerando que a cada dia diferentes professores não estariam na escola, então a prioridade adotada foi encontrar o dia com o maior número de participantes disponíveis.

A gestão da escola relatou que esse é um contratempo com o qual precisam lidar constantemente, não apenas com os planejamentos do ensino fundamental, mas principalmente com o novo ensino médio, levando em consideração a importância da interdisciplinaridade nesse novo modelo. A gestão da escola informou que está buscando organizar os horários dos professores, de modo que as áreas de conhecimento consigam ter horários sem aula em comum para planejarem, como por exemplo unindo os professores de Biologia, Física e Química para executarem planejamentos em torno do componente Ciências da Natureza.

Quando questionados sobre os benefícios do planejamento coletivo, os professores apresentaram como respostas: promover uma aprendizagem mais significativa, e, criação e desenvolvimento de abordagens mais atrativas. Durante a elaboração da SD houve muitas trocas de ideias quanto às conexões que as habilidades de diferentes componentes podem ter, trazendo diferentes olhares das componentes curriculares sob um mesmo tema, e esclarecendo conceitos para os docentes, uma vez que o tema escolhido pode ser considerado distante do cotidiano de Língua Inglesa, por exemplo.

Também ocorreu um grande compartilhamento de conhecimento sobre metodologias de ensino. Todos os participantes acrescentaram na SD ideias de metodologias e abordagens para aplicar em sala de aula, e algumas delas não eram conhecidas por todos, criando ali um ambiente rico de troca de experiências.

Um dos professores trouxe a BNCC para a socialização. Ele relatou que:

“O benefício (do planejamento coletivo) é imenso, a BNCC aponta para isso, precisamos implementar” (P2).

Sobre a interdisciplinaridade:

“ [...] a BNCC propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida.” (BRASIL, 2017, p.17)

A BNCC dá ainda, completa autonomia para as redes de ensino adequarem a suas realidades a forma de organização interdisciplinar entre os componentes curriculares, com objetivo de fortalecer a competência pedagógica de suas equipes, priorizando a adoção de estratégias dinâmicas, interativas e colaborativas, rompendo assim as barreiras disciplinares (BRASIL, 2017).

E quando se pensou na abordagem a ser utilizada na construção da SD, já se tinha em mente, privilegiar a interdisciplinaridade e o planejamento coletivo. Afinal, a abordagem STEAM proposta tem o objetivo de integrar os conteúdos rompendo barreiras entre os componentes curriculares. Para que a interdisciplinaridade aconteça o professor precisa compreender que o aprofundamento teórico em sua área de formação não é suficiente para dar conta de todo o processo de ensino, ele precisa conhecer as relações conceituais que sua área faz com as outras ciências. (ZANON, 2020). Ou seja, uma sequência didática que utilize a abordagem STEAM, por questão de coerência, deve preferencialmente ser planejada de forma coletiva entre os professores.

Quando apresentada a abordagem STEAM aos participantes, percebeu-se que ela já era superficialmente conhecida por alguns. Eles visivelmente demonstraram interesse em compreendê-la melhor desde a apresentação do projeto. Os participantes, apesar de relatarem acreditar no potencial da abordagem, demonstraram inseguranças quanto à estrutura que ela demandaria das escolas. Pode-se entender neste caso, segundo os relatos, que a estrutura apontada não diz respeito apenas à estrutura física, mas também a falta de conhecimento sobre a abordagem e de tempo para planejar e aplicar a SD.

Uma das potencialidades vindas da abordagem STEAM, segundo relato da gestão da escola, seria o resgate do interesse dos alunos em estudar, o que tem sido um desafio para os docentes. A gestão acredita que aproximando o conteúdo

com as situações cotidianas dos estudantes, e ligando os componentes curriculares da forma mais lúdica e prática, como propõe a STEAM, se teriam bons resultados.

O que corrobora com a visão da gestão é o próprio fato da abordagem STEAM ser uma metodologia ativa, que busca tornar o estudante mais interessado no processo de aprendizagem. Segundo Pugliese (2020), a abordagem STEAM traz a ideia de rompimento com o ensino tradicional e passivo, tendo a função de engajar os estudantes e tornar o ambiente de aprendizagem mais produtivo e substancial, propondo aos alunos a solução de problemas do cotidiano.

Ao fim da construção da SD, os participantes demonstraram estarem satisfeitos com o resultado, sugeriram implementar a proposta no próximo ano letivo, e firmar parcerias com professores de outros componentes curriculares que não participaram. A exemplo, um dos professores comentou:

“Podemos planejar um trimestre todo usando a metodologia e trabalhar com sincronia” (P2).

Ficou clara ao longo de toda a execução a motivação em colocar em prática a interdisciplinaridade quando dois professores que possuíam pouco contato, um em seu primeiro ano lecionando, e outro já com 23 anos de experiência, conversando sobre metodologias de ensino utilizadas na SD, se surpreenderam que poderiam realizar uma aula conjunta, planejando de forma interdisciplinar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta apresentada traz o planejamento interdisciplinar utilizando a abordagem STEAM, com ênfase na metodologia ABP como alternativa na implementação de currículos baseados na BNCC.

Tanto o ato de planejar coletivamente quanto a abordagem STEAM, possuem diversas vantagens para os docentes e estudantes, conforme previsto na literatura, como o desenvolvimento de um ponto de vista holístico sobre os conteúdos, a participação ativa dos alunos e a diminuição da fragmentação de conteúdos dentro dos componentes curriculares. Mas, não podemos negar que se apresentam na mesma medida os desafios, para superá-los, não resta dúvida, que é preciso uma mudança na forma de encarar a interdisciplinaridade dentro das escolas.

Como enfatizado ao longo deste trabalho, umas das formas de materializar a interdisciplinaridade é por meio do planejamento coletivo. Neste sentido, os dados

coletados nesta pesquisa apontam para três aspectos que dificultam a efetiva realização desses momentos tão importantes, e fortemente alinhados à BNCC, são eles: a escassez de momentos destinados à troca de ideias entre os docentes, é claro que eles necessitam de um tempo adequado voltado ao ato de planejar, além dos encontros informais nos corredores. Outro aspecto que se revelou é a possibilidade de um mediador capacitado, que oriente as etapas de construção dos planejamentos sem afetar a autonomia dos docentes, contudo, é claro que os docentes envolvidos precisam estar engajados e motivados. E por fim, e não menos importante, os participantes destacaram a importância do apoio dos gestores escolares para que o planejamento seja possível e efetivo.

O processo de planejamento coletivo realizado ao longo deste estudo viabilizou ainda, a construção de uma SD que se encontra no apêndice. A SD foi resultado de muita discussão, e evidenciou o potencial interdisciplinar do tema trabalhado que foi eletricidade, sem contar, o quanto esse momento de interação deu sinais de aproximação entre os docentes participantes, mostrando que muito provavelmente, esse momento fortalecerá a ação pedagógica na implementação futura da SD.

Cabe ainda destacar, que os docentes e a gestão da escola, envolvidos na construção da SD, consideraram a proposta viável de ser implementada, assim como, o tempo utilizado para o planejamento também mostrou que é possível ter mais momentos destes.

Em trabalhos futuros pretende-se avaliar a implementação da SD construída, e como a abordagem e o trabalho colaborativo entre os professores é percebido pelos estudantes.

COLLECTIVE PLANNING OF A DIDACTIC SEQUENCE ON ELECTRICITY USING THE STEAM APPROACH IN THE LIGHT OF THE BNCC

Abstract: The objective of the present work was to investigate the potentialities and challenges of an interdisciplinary collective planning that used the Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM) approach, focusing on the skills of the BNCC. Analyzing the data collected throughout the research, and the final product, the didactic sequence on electricity for the 8th grade of elementary school, according to the participating teachers and school management, it can be concluded that, despite being challenging, collective planning using the STEAM approach in an interdisciplinary way is a promising alternative for the implementation of curricula based on the BNCC, and that some aspects such as planning time and mediation can greatly enhance this interaction between professors from different areas.

Keywords: Interdisciplinary planning. Following teaching. STEAM approach. BNCC.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; HOLANDA, L. (org.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular. Terceira versão**. Brasília: MEC, 2017a. Disponível em: Base0416.pdf (movimentopelabase.org.br) . Acesso em: 23 out. 2022.

CAVALCANTI, Marcello Henrique da Silva; RIBEIRO, Matheus Marques; BARRO, Mario Roberto. **Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS**. Ciência & Educação (Bauru), [S.L.], v. 24, n. 4, p. 859-874, dez. 2018. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320180040004>.

MAIA, D.L.; CARVALHO, R.A.; APPELT, V.K. **Abordagem STEAM na Educação Básica Brasileira: Uma Revisão de Literatura**. Rev. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 17, n. 49, p.68-88, out./dez., 2021.

RADETZKE, F. **O Ensinar e o Aprender por meio de Projetos: cooperação e cidadania**. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 2, n. 3, p. 142-153, 21 nov. 2019.

OLIVEIRA, Neide Aparecida Arruda de; MATTAR NETO, João Augusto. **FOLHETIM LORENIANAS: aprendizagem baseada em projetos, pesquisa e inovação responsáveis na educação**. Revista E-Curriculum, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 341, 1 jul. 2018. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP).

PUGLIESE, G. **STEM Education – um panorama e sua relação com a educação brasileira**. Currículo sem Fronteiras, v. 20, 2020.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Reimpressão 2010. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, Bruna Eloisa Moreira. **O conceito de energia elétrica: uma UEPS desenvolvida no contexto das metodologias STEAM**. 2020. xix, 175 f.
Dissertação (mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) - Universidade Estadual de Maringá, 2020.

APÊNDICE A
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERDISCIPLINAR

IDENTIFICAÇÃO
<p>Disciplinas: Ciências, Geografia, Língua Inglesa e Língua Portuguesa. Turma: 8° ano Número de aulas: 25 de 45 minutos (podendo ser adaptado conforme a necessidade dos estudantes).</p>
HABILIDADES (Conforme BNCC)
<p>Ciências - EF08CI01, EF08CI02, EF08CI04, EF08CI05, EF08CI06. Geografia - EF08GE13, EF08GE19, EF08GE22, EF08GE23. Língua Inglesa - EF08LI04, EF08LI08, EF08LI11, EF08LI12, EF08LI14. Língua Portuguesa - EF89LP11, EF89LP24, EF89LP25.</p>
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
<ul style="list-style-type: none"> - Encontrar soluções para diminuir o consumo de energia. - Buscar a racionalidade no uso das fontes de energia. - Promover a conscientização do consumo de energia por meio de mídias sociais, afim de evitar o desperdício. - Analisar o consumo de energia da escola. - Trabalhar as formas de futuro do inglês por meio do trabalho com fontes de energia. - Identificar formas e fontes de energia renováveis e não renováveis. - Construir circuitos elétricos simples.
PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS
<p>Aula 01- Ciências O professor vai exibir um vídeo, com o objetivo de contextualizar a temática. E em seguida realizar algumas perguntas a fim de fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes. Para finalizar a aula, será apresentado a problematização do projeto: “Como conscientizar a comunidade escolar quanto à economia de energia?”. Com o professor mediando uma rápida discussão introdutória, visando motivar os estudantes. Em seguida os estudantes formarão os grupos de trabalho, com no máximo 4 estudantes por grupo.</p> <p>Link do vídeo: Consciente Coletivo 05/10 - Energia(Acesso em 18/11/2022)</p> <p>Aula 2- Geografia Após uma breve contextualização (aula dialogada e expositiva) sobre os combustíveis fósseis: petróleo, carvão mineral e gás natural, os alunos serão questionados sobre a importância do petróleo para a economia de um país, o professor vai mediar uma discussão com a turma sobre os diversos usos do petróleo.</p>

Na sequência o professor irá projetar um gráfico comparando as reservas petrolíferas a nível mundial. Os alunos devem identificar quais países são os maiores produtores de petróleo e qual a situação dos países da América Latina, em especial do Brasil, em relação aos outros países.

Para finalizar a aula, os alunos serão orientados a registrar no caderno uma reflexão associando a importância do petróleo para a economia de um país, a posição dos países do Mercosul em relação aos outros países quanto a detenção de petróleo, e os motivos que levam os países do Mercosul a buscarem fontes de energia renováveis. Os estudantes que desejarem irão compartilhar suas reflexões com a turma.

Aula 3- Língua Inglesa

Os alunos divididos em duplas, receberão dois textos jornalísticos sobre o uso de fontes de energia renováveis e não renováveis, após a leitura e tradução do texto, um membro da dupla vai buscar argumentos para defender o consumo de fontes renováveis de energia e outro de fontes não renováveis.

Os argumentos serão registrados em uma tabela entregue pelo professor. Os alunos que se voluntariarem poderão expor seus argumentos para a turma.

Texto 1: [COP27: Sharp rise in fossil fuel industry delegates at climate summit - BBC News](#) (Acesso em 19/11/2022).

Texto 2: [COP27: Climate costs deal struck but no fossil fuel progress - BBC News](#) (Acesso em 20/11/2022)

Aula 4- Ciências

Para dar início a aula, o professor irá propor à turma uma pesquisa sobre fontes de energia.

Cada equipe ficará responsável de investigar sobre uma fonte de energia (solar, eólica, hídrica, biomassa, maremotriz, petróleo, carvão mineral e gás natural). Entre os aspectos a serem levantados, estão: como funciona a produção da energia em questão, e as vantagens e desvantagens. A pesquisa poderá ser feita com auxílio da internet (tablets disponíveis na escola) ou nos livros didáticos de ciências e geografia.

Os resultados da investigação serão socializados com a turma.

Aula 5 - Língua Portuguesa

Oficina: Busca de informações.

O professor irá orientar os alunos no processo de busca de informações na internet, reforçando a eles a busca por mais de uma fonte, sites confiáveis e Google acadêmico.

Os alunos serão orientados a realizarem a síntese das informações coletadas e anotarem as fontes de pesquisa (um breve fichamento).

Aula 6- Ciências

Aula destinada ao aprofundamento da busca de informações sobre fontes de energia.

Aulas 7 e 8- Ciências

Socialização de resultados em roda de conversa, cada equipe deverá apresentar aos colegas as informações que encontrou sobre as diferentes fontes de energia, utilizando os diversos momentos das componentes curriculares envolvidas.

Aula 9- Ciências

Refletindo sobre uma situação problema:

As equipes vão realizar um Brainstorming sobre os possíveis produtos finais do projeto, o professor pode apresentar opções (protótipos, reportagens, folders, esquetes e etc..) mas deve permitir a autenticidade das ideias dos estudantes.

Aula 10- Língua Portuguesa

Oficina de planejamento para execução do projeto.

Orientações sobre a metodologia de desenvolvimento do projeto e da possível distribuição de funções dentro da equipe.

Aula 11- Geografia

Oficina de cartogramas e croquis:

O professor vai explicar aos alunos como são construídos os cartogramas e croquis, levando exemplos comparativos entre a África e América Latina em torno dos temas: informações geográficas, produção de energia, avanço científico e tecnológico. As equipes vão desenvolver cartogramas no mapa mundi, já impresso, por nível de cor no item: Fonte de energia mais usada.

Aula 12- Ciências

Oficina de montagem de circuito elétrico.

O professor vai explicar aos alunos por meio de aula expositiva e dialogada sobre os componentes do circuito elétrico.

As equipes vão realizar montagens de circuitos elétricos na plataforma Phet Colorado utilizando os tablets disponíveis na escola.

Link de acesso: [Kit para Montar um Circuito: AC - Laboratório Virtual - Circuito RLC | Circuitos de Corrente Alternada | Lei de Kirchoff - Simulações Interativas PhET \(colorado.edu\)](https://phet.colorado.edu/en/simulations/interactions/RLC) (Acesso em 18/11/2022)

Aula 13- Língua Portuguesa

Oficina produção de esquetes, vlogs e reportagens.

Aula dialogada e expositiva sobre gênero textual de propaganda e publicidade.

Os estudantes vão identificar em imagens de propagandas a linguagem persuasiva e o uso de metáforas.

Aula 14- Geografia

Aula aberta para orientação e produção do projeto.

Aula 15- Ciências

Aula aberta para orientação e produção do projeto.

Aula 16- Ciências

Oficina de cálculo de consumo de energia.

Aula expositiva e dialogada sobre grandezas e unidades de medida elétricas básicas. Investigação do consumo de energia de diferentes equipamentos utilizados na escola, relacionando com o tempo que o equipamento é utilizado na escola durante cada período.

Explicação sobre bandeiras tarifárias e selo PROCEL de equipamentos elétricos.

Aula 17- Língua Inglesa

Oficina de divulgação de informação nas mídias sociais.

O professor vai orientar os alunos a produzirem textos, no formato que preferirem (tweets, histórias de ficção, reportagens ou mensagens instantâneas) relativos a planos, previsões e expectativas para o futuro em torno do consumo de energia no mundo, que posteriormente serão expostos no mural da turma.

Aula 18- Ciências

Aula aberta para orientação e produção do projeto.

Aula 19- Língua Portuguesa

Oficina de produção de instrumentos para divulgação de resultados, folder e banner.

O professor vai auxiliar os alunos na produção dos meios para divulgação dos resultados do projeto de pesquisa.

Aula 20 - Língua Inglesa

Produção do resumo do trabalho em inglês.

Aula 21- Ciências

Montagem de folders e banners resumindo os resultados do projeto para expor a comunidade escolar. Continuidade da aula 19.

Aulas 22 e 23- Ciências, Geografia, Língua Portuguesa e Língua Inglesa

Apresentação do trabalho para a turma e feedback dos professores. Momento em que deve se buscar a presença do maior número de professores envolvidos.

Aulas 24 e 25 - Ciências, Geografia, Língua Portuguesa e Língua Inglesa

Apresentação dos trabalhos a comunidade escolar.

As equipes irão receber alunos de outras turmas e funcionários da escola para conhecerem seus trabalhos. Importante mobilizar o máximo possível da escola para esse momento, e sugere-se que os trabalhos fiquem expostos em alguma área de convivência.

RECURSOS

- quadro e giz
- tablets ou computadores conectados à internet

- cartolinas e canetinhas
- material que será utilizado por cada grupo na construção dos seus produtos finais

AVALIAÇÃO

As avaliações ocorrerão em duas etapas. Uma nota referente às produções em cada componente curricular, e uma nota final, que será registrada por todos os componentes curriculares.

Avaliações de cada componente curricular:

Ciências - Socialização da investigação sobre fontes de energia e montagem de circuitos elétricos.

Geografia - Construção de cartogramas das fontes de energia mais usadas no mundo.

Língua Inglesa - Resumo em inglês para o banner.

Língua Portuguesa - Produção do banner resumindo os resultados.

Avaliações compartilhadas com todas as componentes curriculares:

Ciências, Geografia, Língua Inglesa e Língua Portuguesa- produto final e socialização com a comunidade escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adas, Melhem. **Expedições geográficas: manual do professor** - 3. ed.- São Paulo: Moderna, 2018.

Costa, Elzimar Goetttenauer de Marins; Freitas, Luciana Maria Almeida; Neves, Rogerio. **Beyond Words: manual do professor** - 1.ed.- São Paulo: Richmond Educação, 2018.

Canto, Eduardo Leite; Canto, Laura Celloto. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano: manual do professor** - 6. ed. - São Paulo: Moderna, 2018.

Sanchez, Marisa Martins. **Araribá mais: interdisciplinar: língua portuguesa e arte: manual do professor**. - 1. ed. - São Paulo: Moderna, 2018.