

## Aprendizagem baseada em projetos na abordagem de questões sociocientíficas

Project-based learning in addressing socio-scientific issues

Suzane Pereira Miranda Marques

Milta Mariane da Mata Martins

112

**Resumo:** Com fundamentos na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), junto ao uso e discussão de Questões Sociocientíficas (QSCs) na perspectiva de aperfeiçoar a prática docente no viés da formação crítica e reflexiva. Esta pesquisa teve como objetivo principal o desenvolvimento de uma ação formativa interdisciplinar para professores que atuam nos anos finais do ensino fundamental. O trabalho ancora-se em uma metodologia qualitativa de cunho exploratório por intermédio da pesquisa-ação. Os instrumentos de pesquisa foram dos registros dos encontros formativos por meio da gravação em áudios, cujos dados foram tratados à luz da análise de conteúdo. Após análises dos dados, tivemos como resultado a categoria final, sendo “Benefícios das estratégias desenvolvidas pela ação formativa interdisciplinar com o uso da ABP para a prática do docente”. Ao observar os resultados, entendemos a necessidade de compartilhar ações como essas com outros professores, para tanto, a organização e estrutura desta pesquisa poderá corroborar nos diversos níveis de ensino que tenham interesse em desenvolver projetos interdisciplinares, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e reflexivos.

**Palavras chave:** formação continuada; aprendizagem baseada em projetos; questões sociocientíficas; interdisciplinaridade.

**Abstract:** With foundations in Project-Based Learning (PBL), along with the use and discussion of Socio-Scientific Questions (QSCs) with a view to improving teaching practice with a view to critical and reflective training. This project's main objective was to develop an interdisciplinary training action for teachers working in the final years of elementary school. The work is anchored in a qualitative methodology of an exploratory nature through action research. The research instruments were records of training meetings through audio recording, whose data were treated in the light of content analysis. After analyzing the data, the final category resulted in “Benefits of strategies developed by interdisciplinary training action using PBL for teaching practice”. When observing the results, we understand the need to share actions like these with other teachers, therefore, the organization and structure of this research can support the different levels of education who are interested in developing interdisciplinary projects, contributing to the formation of critical and reflective citizens.

**Key-words:** continuing training; project-based learning; socioscientific issues; interdisciplinarity.

### Introdução

“É preciso substituir um pensamento que isola e separa por um pensamento que distingue e une”. (Morin, 2000)



E é notável que a nossa educação, como um todo, perpassa por um espaço-tempo que se configura de forma complexa para sanar as demandas que temos hoje no cenário educativo. Nesse sentido, Levinson (2010) traz a relação entre as disciplinas científicas e a cidadania como tendência dos currículos mais recentes. Agora, imagine nossa educação em meio a tanto caos, sejam eles, econômicos, sociais, políticos, ambientais e/ou éticos-morais. Damo-nos conta do quanto necessitamos dessa relação escola e cidadania, que apontam para a necessidade de formação para a participação ativa na sociedade e para a tomada de decisão consciente em relação a temas sociocientíficos.

E a metodologia ativa do tipo Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia de aprendizagem em que os participantes se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com sua vida fora de sala de aula e principalmente em sua atuação profissional. No processo, eles lidam com questões interdisciplinares, tomam decisões e agem sozinhos e/ou em equipe. Por meio dos projetos conseguimos, então, trabalhar também habilidades de pensamento crítico e criativo e a percepção de que existem várias maneiras de se realizar uma tarefa, competências tidas como necessárias para o século XXI, e a avaliação ocorre de acordo com o desempenho durante as atividades e na entrega dos projetos (Bender, 2014).

Tais características favorecem a abordagem e discussão das Questões Sociocientíficas (QSCs) locais. Sobre as QSCs, podemos inferir que são problemas ou situações controversas e complexas, que podem ser transpostos para a educação científica por permitirem uma abordagem contextualizada de conteúdos interdisciplinares ou multidisciplinares, sendo os conhecimentos científicos fundamentais para a compreensão e a busca de soluções para esses problemas. Todavia, além dos conhecimentos científicos, particularmente conhecimentos de história e de filosofia (sobretudo de ética) são relevantes e geralmente mobilizados na abordagem desses problemas. Além dos conhecimentos científicos, o uso das QSCs no ensino contribui para mobilizar valores, habilidades e atitudes. Aspectos culturais, econômicos e



políticos são também comuns na discussão de QSCs, sendo particularmente interessantes para contextualizar a ciência e a tecnologia, ensinadas em tal perspectiva. Muitos dos problemas de saúde pública ou os problemas socioambientais atuais são bons exemplos de QSCs (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

A partir desse arranjo, ressaltamos a necessidade e importância de se discutir a abordagem interdisciplinar no ambiente escolar, e que ela seja propulsora para a elaboração de projetos que envolvam as QSCs como uma prática inovadora. Assim, a questão deste projeto é: quais contribuições que o desenvolvimento de uma ação formativa interdisciplinar por meio da metodologia ativa ABP a respeito do uso e discussão das QSCs, pode ocasionar aos professores em relação a sua prática docente?

Para responder a tal questionamento, temos como objetivo: Desenvolver uma ação formativa interdisciplinar para professores que atuam nos anos finais do ensino fundamental, com fundamentos na metodologia ativa ABP, junto ao uso e discussão das QSCs e avaliar as contribuições para o aperfeiçoamento da prática docente no viés da formação crítica e reflexiva.

### **Procedimentos Metodológicos**

A presente pesquisa tem caráter qualitativo (Bogdan; Biklen, 1994), faz o uso da pesquisa-ação, que é um tipo de pesquisa social com base empírica, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (Thiollent, 2011, p. 20).

Para organizar os temas metodológicos de Thiollent (2011) no desenvolvimento da pesquisa, utilizamos o ciclo de pesquisa-ação indicado por Tripp (2005), sendo: planejamento, implementação e avaliação. Dessa forma, articulamos o ciclo de pesquisa de Tripp (2005) e os temas metodológicos de Thiollent (2011) em contraponto com as etapas da ABP da ação formativa interdisciplinar já adaptadas, pois realizamos um processo de adaptação e construção dos encontros com cautela, por dar importância ao contexto dos



participantes da pesquisa. Utilizamos como inspiração as pesquisas desenvolvidas pelos autores Bender (2014) e Câmara (2021) para construir a ação formativa interdisciplinar e, então, realizamos as devidas adaptações das etapas. Observe o Quadro 1.

Quadro 1: Articulação do ciclo de pesquisa, temas metodológicos e encontros das ABP.

CICLO DE PESQUISA - Tripp (2005)	TEMAS METODOLÓGICOS - Thiollent (2011)	ENCONTROS ADAPTADOS DE BENDER (2014) E Câmara (2021) DA ABP
Planejamento	-Fase exploratória -Tema da pesquisa -Hipóteses -Plano de ação	Planejamento de questões para a elaboração de uma experiência de ABP
Implementação	-Campo de observação, amostragem e representatividade qualitativa -Colocação dos problemas -Lugar da teoria -Aprendizagem -Seminário -Saber formal/saber informal	1º Encontro - Introdução, análise e reflexão da questão motriz
		2º Encontro - Tempestade de ideias: levantamento das problemáticas socioambientais
		3º Encontro - Organização e elaboração dos elementos do projeto interdisciplinar de ABP: âncora, questão motriz e QSCs
		4º Encontro - Organização e elaboração dos elementos do projeto formativo: tarefas e objetos de conhecimento de cada área de conhecimento
		5º Encontro - Organização e elaboração dos elementos do projeto interdisciplinar: metodologia, cronograma, recursos e produtos ou artefatos
Avaliação	-Coleta de dados	6º Encontro - Culminância e socialização
	-Divulgação externa	Apresentação do produto educacional desenvolvido para os professores participantes

Fonte: Autora (2024)

Dessa forma, conseguimos observar com mais clareza como foi pensada e concebida a realização da ação formativa interdisciplinar em consonância com a pesquisa-ação.

Como forma de organizar e estruturar a ação formativa, elaboramos um planejamento de ensino da ação formativa interdisciplinar. Apresentamos as



etapas da ABP adaptadas de Bender (2014) e Câmara (2021) para a ação formativa interdisciplinar.

O caminho da ação formativa interdisciplinar foi estruturado em seis encontros que propiciaram a realização de várias atividades. Assim, pensamos em uma estratégia para promover a troca de informações na qual criamos murais digitais colaborativos por meio da plataforma Padlet, uma ferramenta digital, que pode ser acesso pelo link - <https://padlet.com/suzanemirandamarques/a-o-formativa-interdisciplinar-aprendizagem-baseada-em-proje-12si7rqvc2bbaqv>.

Dessa forma, essa ferramenta possibilitou aos professores o acesso aos materiais para serem discutidos. Assim, os encontros ocorreram de acordo com as descrições a seguir.

### **1º Encontro - Introdução, análise e reflexão da questão motriz**

No primeiro encontro, apresentamos a proposta da ação formativa interdisciplinar e colocamo-nos à disposição para novos esclarecimentos presentes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e no Termo de Autorização de Uso de Imagem e Áudio, visto que estes foram assinados em outro momento.

É importante frisar que utilizamos uma apresentação como suporte didático em cada etapa (ver padlet, link disponível acima). Em seguida, realizamos uma dinâmica, “caixa surpresa”, que tem o objetivo de oportunizar o autoconhecimento e a reflexão sobre sua própria prática docente e promover espaço de troca de experiências entre os professores. Em seguida, apresentamos uma síntese dos temas que envolvem a ação formativa interdisciplinar: ABP, QSCs e interdisciplinaridade; somada a apresentação de um mural temático em formato de slide (ver padlet, link disponível acima) sobre o contexto atual das condições socioambientais em São Félix do Xingu.

Após os diálogos que surgiram a partir da apresentação de cada slide do mural temático, os professores foram convidados a registrar suas inferências a respeito das notícias apresentadas no mural do Mentimeter (ver padlet), e o principal resultado foi a palavra “revolta”. Então, pudemos iniciar



questionamentos e reflexões a respeito do contexto atual da educação e dos desafios da atuação profissional em contraponto com as problemáticas socioambientais.

Mediante as discussões e análises dos professores, apresentamos a questão motriz que foi elaborada anteriormente; nesse caso, a questão motriz foi: Quais problemáticas socioambientais da região de São Félix do Xingu exercem maior influência no contexto e na vida dos alunos da Escola João Ciro de Moura? O primeiro encontro foi finalizado com esse questionamento para reflexão e solicitamos aos professores que analisassem e respondessem à questão motriz até o próximo encontro. Veja abaixo (Imagem 1) o registro desse encontro.

Imagem 1: Introdução, análise e reflexão da questão motriz



Fonte: Autora (2024)

## **2º Encontro - Tempestade de ideias: levantamento das problemáticas socioambientais**

O segundo encontro teve início com o questionamento da questão motriz: Quais problemáticas socioambientais da região de São Félix do Xingu exercem maior influência no contexto e na vida dos alunos da Escola João Ciro de Moura? Os conteúdos relacionados para esse momento foram: tempestade de ideias e problemáticas socioambientais. Na sequência, fizemos o levantamento das problemáticas por meio da tempestade de ideias.



Foi nesse encontro que geramos os questionamentos específicos que irão dirigir a construção do projeto de ABP interdisciplinar, questionamentos esses que surgiram a partir das discussões e reflexões da questão motriz. Nesse sentido, apresentamos as fases da tempestade de ideias, organizada pela autora Câmara (2021):

1ª fase: painel - questões norteadoras

É o momento para responder, de forma individual, às questões norteadoras a respeito da temática em discussão. Esse momento é importante para dar foco e direcionamento às discussões na primeira fase da tempestade de ideias.

2ª fase: organizando as ideias

Momento para organizar as respostas das questões da fase 1, agrupando ideias semelhantes e eliminando ideias repetidas.

3ª fase: síntese das ideias

Organizar as ideias levantadas e revisadas, elaborar as em temáticas que respondam à questão motriz e definir em grupo a ordem de prioridade e implementação.

Para a organização dessas questões, usamos e sugerimos a criação de um mural e o uso de post it (ver padlet), em que é possível fazer a síntese das ideias, e escolher somente um tema para ser a temática principal do projeto de ABP que será elaborado a partir do encontro 3.

Por conseguinte, realizamos o levantamento das problemáticas socioambientais que interferem ou influenciam de forma direta ou indireta nos alunos da escola na qual os participantes atuam, a partir de reflexões a respeito do contexto atual e dos desafios de sua atuação em contraponto a esses problemas, buscando sempre responder ao questionamento da questão motriz. A temática que evidenciamos foi a “poluição por resíduos sólidos”. A partir desse momento, o tema do projeto de ABP em construção já estava definido, assim como o público-alvo, que foi o 7º ano. Observe, abaixo, o registro (Imagem 2) desse momento.

Imagem 2: Tempestade de ideias: levantamento das problemáticas socioambientais





minorar os desafios dessa turma. Disponibilizamos, em formato físico e digital, uma estrutura com orientações para elaboração de um projeto de ABP e um exemplo de um pré-planejamento de ABP, disponível no padlet. E antes de iniciarem a elaboração dos elementos da ABP, foram apresentados dois vídeos que exemplificam como é o funcionamento de um projeto de ABP na educação escolar (disponível no padlet).

Os elementos da ABP que foram elaborados nesse encontro foram: âncora e questão motriz, além de apresentarmos os conceitos das tarefas a serem cumpridas e os recursos necessários para os alunos cumprirem os objetivos e artefatos previstos. De acordo com a questão motriz construída nesse encontro - Quais são as consequências da poluição por resíduos sólidos? E como podemos prevenir esses problemas? - discutimos e refletimos a partir dos pressupostos da abordagem das QSCs às problemáticas socioambientais, reconhecendo os aspectos ético, social, político, econômico e ambiental que estão envolvidos na resolução do problema. Os textos utilizados nessa discussão estão disponíveis no padlet.

Por fim, direcionamos que um dos professores (os professores de Ciências e Língua Portuguesa se voluntariaram) apresentasse a âncora e a questão motriz elaborada nesta etapa e, assim, realizaram a tempestade de ideias de acordo com as orientações que tiveram no 2º encontro, com a turma do 7º ano, a respeito da temática evidenciada; e trouxeram os resultados na próxima etapa.

#### **4º Encontro - Organização e elaboração dos elementos do projeto formativo: tarefas e objetos de conhecimento de cada área de conhecimento**

Os conteúdos relacionados para esse encontro foram: tarefas, BNCC, documento curricular do Estado do Pará e interdisciplinaridade (textos disponíveis no drive). De acordo com o público-alvo que foi definido nos encontros anteriores e com o tema do projeto e a questão motriz do projeto interdisciplinar, também já definido, os professores organizaram quais os objetos de conhecimentos que vão ser trabalhados no projeto em cada área do conhecimento. Acesse no padlet a estrutura que direcionou esse encontro.



Os professores trouxeram os resultados da tempestade de ideias, realizada com os alunos (Tabela 1).

Tabela 1: Resultado da tempestade de ideias realizado com os alunos, feita pelos professores.

	7º ano "A"	7º Ano "B"
Consequências	Lixões, poluição dos recursos hídricos, doenças.	Lixão (chorume, fumaça), poluição dos recursos hídricos, doenças (problemas respiratórios)
Prevenções	Gerenciamento correto dos resíduos sólidos, reciclagem	Consumo consciente, reciclagem e coleta seletiva

Fonte: Autora (2024).

E, então, a partir disso, elaboramos as tarefas a serem cumpridas (na elaboração dessas tarefas, aconselhamos que sejam feitas com os alunos, mas no caso dessa ação formativa, elaboramos as tarefas junto aos professores).

Assim obtivemos as seguintes tarefas (Tabela 2).

Tabela 2: Tarefas elaboradas pelos professores.

Consequências	1- Como funciona o lixão de São Félix do Xingu e quais leis têm implicações direta com o funcionamento dele? 2 - Quais os impactos da poluição por resíduos sólidos nos rios e córregos da nossa Região e quais são as leis de amparo para a proteção dos recursos hídricos? 3 - Quais doenças e complicações na saúde podem ser ocasionadas pela poluição dos resíduos sólidos? (problemas respiratórios)
Prevenção	4- Quais as possíveis soluções para o gerenciamento correto dos resíduos sólidos? (consumo consciente, reciclagem e coleta seletiva) 5- Como funciona um aterro sanitário e quais são as diferenças entre um aterro sanitário e um lixão?

Fonte: Autora (2024).

Por conseguinte, partimos para o estudo da BNCC, no qual organizamos os objetos de conhecimentos e habilidades que vão ser trabalhados no projeto de cada área do conhecimento em contraponto com as tarefas elaboradas acima. Veja abaixo os registros (Imagem 3) desse momento.

Imagem 3: Organização e elaboração dos elementos do projeto interdisciplinar de ABP





Fonte: Autora (2024).

### 5º Encontro - Organização e elaboração dos elementos do projeto interdisciplinar: metodologia, cronograma, recursos e produtos

Nesse encontro, os professores decidiram quais seriam as atividades necessárias para que os alunos conseguissem desenvolver o projeto e, então, construímos um cronograma e analisamos quais recursos seriam necessários para que os alunos conseguissem desenvolver o projeto e quais produtos ou artefatos teriam como resultados, por exemplo: seminários, palestras, peças teatrais, entre tantas outras formas de socializar a culminância do projeto. Está disponível no padlet o recorte do planejamento elaborado pelos professores, em que apresentamos o cronograma, os recursos e produtos.

### 6º Encontro - Culminância e socialização

O objetivo desse encontro foi a apresentação do projeto elaborado pelos professores participantes para revisão e avaliação deste e avaliação final da ação formativa interdisciplinar. Os conteúdos relacionados a esse encontro foram: revisão, apresentação e avaliação do projeto formativo elaborado e avaliação final. A avaliação do produto final, ou seja, do planejamento do



projeto de ABP interdisciplinar e da ação formativa interdisciplinar, foi realizada por meio de entrevista com o grupo focal.

Por meio de uma entrevista semiestruturada com a técnica do grupo focal, gravada na íntegra, em formato de áudio, discutimos o potencial formativo da metodologia ABP junto às QSCs e identificamos as contribuições e falhas na realização das atividades. E, por fim, nesse momento, realizamos a aplicação do Questionário Final como avaliação da ação formativa interdisciplinar. Ao final da Ação formativa interdisciplinar, os professores participantes receberam uma certificação de conclusão do curso.

## Resultados e Discussão

A principal categoria que emergiu de maneira mais incisiva, atravessando a fala de todos os entrevistados, foi evidenciada. Para isso, foram identificadas e isoladas as unidades de registros, que posteriormente foram agrupadas em conjuntos conforme um determinado padrão ia sendo identificado nas respostas. Diante das falas frequentes dos participantes da pesquisa, várias inferências e destaques foram identificados, que se fundiram em uma categoria final.

A categoria “Benefícios das estratégias desenvolvidas pela ação formativa interdisciplinar com o uso da ABP para a prática do docente”. Essa categoria surgiu a partir das falas dos professores participantes em uma entrevista com o grupo focal, na qual podemos evidenciar os benefícios das estratégias desenvolvidas pela ação formativa interdisciplinar com o uso da aprendizagem baseada em projetos para a prática do docente. Iremos analisar como cada sentido foi evidenciado nas falas dos professores, a começar pela unidade de sentido “Compreensão da importância do uso das questões sociocientíficas” obteve a recorrência de também cinco unidades de registro. Nessa unidade de sentido, observamos as falas que expressam a compreensão da importância do uso das QSCs na unidade de registro.

**(PX12/L27-30)** “E o importante é que enquanto a gente traz pra o aluno essa questão, né? Do que lê, que leis que estão envolvidas, quais são as consequências. A gente também tá aprendendo, tem muitas vezes que a gente não sabe, né? E a



gente tá revendo coisas que já vimos, aprendendo coisas que não sabemos”.

Na unidade de registro acima, o participante expõe algumas faces necessárias para abordar as QSCs em sala de aula, que cita alguns aspectos como: “o que lê” (dimensão conceitual), “quais as consequências” (dimensão procedimental) e “que leis estão envolvidas” (dimensão atitudinal). Aspectos esses que estão condicionados a algum problema e, conseqüentemente, esse problema é uma QSC.

Os autores Conrado e Nunes-Neto (2018) defendem que as dimensões Conceituais, Procedimentais e Atitudinais (CPA) dos conteúdos foram postuladas por Zabala (1998) como objetos adequados para uma educação científica com base na perspectiva da educação CTSA e que poderão ser buscados a partir da adoção de estratégias ou métodos de ensino baseados em QSC. Ele exemplifica isso da seguinte maneira:

Assim, em determinados momentos, um conteúdo terá uma dimensão conceitual predominante (por exemplo, em atividades de leitura e de definição de termos), em outros momentos dos processos de ensino e aprendizagem terá destaque a dimensão procedimental (por exemplo, em atividades de investigação, elaboração de argumentos ou uso de equipamentos) e, por fim, em outros, a dimensão atitudinal será a preponderante (por exemplo, em atividades de discussão de legislação e valores morais, emissão de juízo moral, trabalho colaborativo ou organização de ações sociopolíticas) (Conrado e Nunes-Neto, 2018, p. 94 - 95).

Ainda na unidade de registro “(PX12/L27-30) [...] a gente também tá aprendendo. Tem muitas vezes que a gente não sabe, né? E a gente tá revendo coisas que já vimos, aprendendo coisas que não sabemos”. Expõe que quando o professor busca esses conhecimentos junto ao aluno, o professor torna-se parte do processo de aprendizagem, construindo também novos conhecimentos. Possibilitando a esse professor, quase como uma névoa, ser um intelectual crítico, pois ele consegue ter ciência dos fatores sociais e institucionais que condicionam sua prática educativa e emancipa as formas de dominação que afetam nosso pensamento e nossas ações (Pimenta, 2012, p. 33).

O “Reconhecimento do caráter interdisciplinar da ação formativa com o uso da aprendizagem baseada em projetos”, que emergiu na fala dos participantes com recorrência de sete unidades de registro, a fala do participante a seguir demonstra primeiramente que o tema central do projeto, “Poluição por resíduos sólidos”, foi compreendido e que houve o reconhecimento de que eles poderiam trabalhar de forma interdisciplinar. E, então, os professores conseguiram “linkar” a interdisciplinaridade como possível na prática docente, quando atrelada ao uso da ABP e QSCs.

**(PX03/L74-78)** “Quando ele fala da relação dos conteúdos e das habilidades que fizemos, nós percebemos que esse assunto é interdisciplinar, dá pra se trabalhar praticamente em todas as disciplinas. Foi o que nós fizemos naquele dia, e dali nós aprendemos que esse assunto aí dá pra ser trabalhado, dá pra ser trabalhado matemática, história, geografia e arte, e assim por diante”.

Na unidade de registro abaixo, o participante descreve com mais detalhes, como eles notaram que iriam trabalhar juntos, de maneira interdisciplinar para possibilitar que os alunos conseguissem desenvolver o projeto e, assim, buscar soluções e resolver a problemática estudada. Veja o depoimento de um dos professores:

**(PX05/L109-118)** “Eu acredito que foi na hora da construção ali daquela relação dos objetos de conhecimentos e habilidades, porque, aí, a gente foi percebendo, né? Onde que, como a gente poderia trabalhar e onde a gente ia encaixar essas habilidades que aí, por exemplo, o PX10 pesquisou: olha, na minha área, educação física, eu posso fazer assim; aí o PX08, aqui em português, com essa habilidade, eu posso fazer, sim, junto contigo, aí foram se encaixando. Dentro do mesmo conteúdo a gente conseguiu achar habilidades que a gente poderia desenvolver diversas atividades que tinham como trabalhar o mesmo conteúdo quando foi construção de matemática dados isso indicadores, gênero textual ao complementar a leitura, das notícias, dos textos, dos artigos”.

Aqui, o participante relata uma das atividades realizadas na ação formativa, a etapa “Organização e elaboração dos elementos do projeto formativo: objetos de conhecimento de cada área de conhecimento”. Nessa atividade, os professores utilizaram a BNCC como suporte, em que, de acordo com o público-alvo que foi definido e com o assunto tratado no pré-



planejamento do projeto interdisciplinar, eles organizaram os objetos de conhecimentos que iriam ser trabalhados, no qual perceberam que, para realizar uma tarefa, eles deveriam organizar os objetos de conhecimentos das várias disciplinas para alcançar as habilidades necessárias para concluir o projeto.

Fazenda (2014) defende a interdisciplinaridade como uma nova pedagogia dialógica e, para isso, faz-se necessário diminuir as barreiras entre as disciplinas e as pessoas que pretendem desenvolvê-la (Fazenda, 2014). A interdisciplinaridade, então, é vista como um processo de construção, abertura, diálogo, interação (metodológica, epistemológica e ética) entre os sujeitos que dominam as distintas disciplinas (Paviani, 2014).

Algo que percebemos também sobre a interdisciplinaridade na prática dos professores, foi a existência do paradigma da fragmentação da educação. E uma das falas dos professores refere-se como isso é transposto para os alunos. Veja:

**(PX05/L282-289)** “Eles já têm tanta essa questão da visão fragmentada da educação, que eu estava trabalhando no oitavo ano a questão do clima de climatologia, amplitude térmica, aí eles falaram assim: –Ah professor, já basta a professora de matemática e o professor de ciências com cálculo, agora até o senhor vai começar com negócio de cálculo? Entendeu? Porque eles acham que a matemática, só é matemática que pode trabalhar, ciências ou outra, não pode trabalhar cálculo, assim eles ficam, entendeu? Porque eles têm essa visão fragmentada”.

Esse professor relata a relutância ou a incompreensão por parte dos alunos, por não compreenderem que todas as disciplinas se complementam e fazem parte uma da outra, que se configura em um único complexo, e que isso resulta em uma visão fragmentada da educação, que se constitui como uma barreira a ser ultrapassada.

A “Ação colaborativa entre os professores na aplicação da aprendizagem baseada em projetos” foi evidenciada nas falas dos participantes com oito ocorrências. Nessa unidade de sentido, os professores enfatizaram a necessidade de desenvolver as atividades de ensino de forma colaborativa, assim como reconhecem a ABP, QSC e a interdisciplinaridade como caminhos



que podem estimular e propiciar a colaboração entre os professores. Na unidade de registro a seguir, o professor relata a troca de experiências e conhecimentos que ocorreram uns com os outros para que o planejamento do projeto fosse construído.

**(PX03/L198-202)** “E tem outra: além do benefício, vai ter a troca de ideias que surgem, trocar ideia com o professor de matemática, de geografia, de ciência, aí vai ter aquela troca de ideia e troca de conhecimento também. Então, nesse caso aí, é benefício. Uma ideia vai interagir com a outra e vai a partir disso esse projeto vai saindo”.

O autor Imbernón (2010) destaca como é necessário romper com o individualismo docente, a fim de chegar ao trabalho colaborativo, da colegialidade e cooperação, e relata ainda:

A cultura do isolamento, ou melhor, da não participação institucional, acaba se introduzindo na rotina, provocando o desencanto e a desilusão em vez da paixão pelo que se faz, o que favorece um tipo de sociedade egoísta, não solidária e competitiva que os professores acabam transmitindo (IMBERNÓN, 2010, p. 68).

Visto isso, na fala do participante **“(PX12/L223-224) Acho que já está mais que na hora de nós, professores, entrar juntos em sala de aula”**, ele expressa o anseio dos professores por uma mudança na estrutura da organização da educação. Percebemos que os participantes reconhecem e almejam transgredir as barreiras que impedem ou minimizam a ação colaborativa entre os professores. O autor Lima (2002) pontua que os professores não podem ser responsabilizados exclusivamente pela falta de uma cultura colaborativa nas escolas. Devemos considerar também as condições organizacionais, como horários segmentados, cumprimento do currículo, carga de trabalho, entre outros, e as limitações estruturais, como a organização por departamentos e a separação entre os campos de conhecimento. Mas que esses “constrangimentos organizacionais e estruturais” não devem ser vistos como fatalidades nem como fatores inevitáveis que determinam os padrões de interação entre os colegas (Lima, 2002, p. 182-183).

Nessa perspectiva, é necessário transformar as escolas em espaços que proporcionem mais oportunidades, para que ocorra interação quando os



professores desejarem se envolver nesse tipo de relacionamento profissional. Assim, o autor Imbernón (2010, p. 68) assinala veemente:

As salas de aula, que foram projetadas como celas; os agrupamentos homogêneos, sob critérios não coerentes; a hierarquização profissional dentro das instituições, que mais que estruturas de participação são estruturas de decisão; a crescente especialização entre os professores e a divisão do ensino (ciclos, etapas, níveis, cursos, etc.) limitam e impedem um modo de trabalhar em conjunto.

128

Dessa forma, geraram-se algumas barreiras de comunicação entre um coletivo formado por indivíduos que trabalham lado a lado, mas que ainda estão separados por paredes estruturais e mentais (Imbernón, 2010).

As unidades de sentido “Contextualização a partir da realidade e problemáticas em que os alunos vivem” e “Compreensão do potencial da aprendizagem baseada em projetos na aprendizagem do aluno”, possuem entre si uma aproximação quando ambas focam nos benefícios que a adoção dessas estratégias podem proporcionar aos alunos. Com cinco e oito recorrência na fala dos participantes respectivamente, nessas unidades, estão os apontamentos que os participantes fizeram em relação à importância da contextualização no processo de ensino e aprendizagem, característica essa que é essencial na ABP e nas QSCs. Então, a partir da ação formativa interdisciplinar, os professores apreenderam sobre a importância de abordar a realidade e as problemáticas em que os alunos vivem e de como isso pode influenciar positivamente no ensino e aprendizagem dos alunos, nas quais trataram do potencial da ABP na aprendizagem dos alunos.

O autor Bender (2014, p. 15) defende a ABP como sendo uma estratégia de modelo de ensino que utiliza os problemas reais. Veja:

A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas.

Na fala do participante “(PX09/L09-11) de trazer o concreto pra realidade do aluno, trazer e aproximar eles do problema, pra eles verem que aquilo não é normal, aquela situação que é atípica, que faz mal pro meio ambiente, que faz



mal pra saúde dele.” observamos que ele expressa a necessidade de aproximar os alunos da realidade na qual eles convivem, de tal maneira que eles tenham consciência do meio social, econômico, cultural e político que os cercam. O autor Hodson (2018, p. 50) explica sobre o principal objetivo de trabalhar QSC:

O principal objetivo é permitir que os cidadãos jovens observem criticamente a sociedade que temos, os valores que a sustentam, e que perguntem o que pode e o que deve ser alterado, a fim de alcançar uma democracia socialmente mais justa e resulta em estilos de vida ambientalmente mais sustentáveis.

Dessa maneira, a contextualização no currículo pode ser construída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais de forma articulada e dinâmica, possibilitando a discussão transversal dos conteúdos científicos com questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas. A integração da discussão desses conteúdos científicos com os contextos é fundamental, pois proporciona aos alunos a compreensão do mundo social em que vivem e o desenvolvimento da capacidade de tomar decisões com maior responsabilidade, como cidadãos, em relação a questões relacionadas à ciência e à tecnologia.

Na fala do participante “**(PX07/125-127)** Quando você só trabalha a teoria, e em determinado momento passa a usar a prática, notamos que é outra realidade no quesito de engajamento dos alunos”. Ele destaca como é notável o maior engajamento dos alunos nas aulas quando utilizam estratégias que permitem ao aluno desenvolver as tarefas com autonomia.

Notamos, em outra fala, os benefícios da ABP na aprendizagem dos alunos, como expressou o participante “**(PX08/L47-48)** [...] trabalhar o integral da própria criança aonde ele vai ser o protagonista do próprio aprendizado dele”.

Quando o professor se refere a uma “questão integral”, está direcionando no sentido de a ABP proporcionar ao aluno a motivação para aprender e trabalhar em equipe de forma colaborativa. É algo que vai possibilitar a esse aluno ser protagonista da própria aprendizagem. Bender



(2014, p. 34) apresenta algumas das vantagens de se utilizar a ABP, entre elas estão:

A ABP cumpre uma meta frequentemente declarada por educadores ao enfatizar a compreensão mais aprofundada dos conteúdos. As pesquisas têm mostrado que a ABP resulta em níveis mais elevados de processamento conceitual, compreensão mais elevada dos princípios, reflexão mais aprofundada e maior pensamento crítico.

130

Assim, a ABP proporciona uma forma mais significativa de aprendizagem interativa referindo-se à conexão com nossa vida, nossos projetos e expectativas. Quando o estudante reconhece que o conhecimento adquirido contribui diretamente ou indiretamente para uma vida melhor, seu nível de engajamento aumenta (Moran, 2018).

Todas essas unidades de sentido confirmam uma categoria final, que é “Benefícios das estratégias desenvolvidas pela ação formativa interdisciplinar com o uso da ABP para a prática do docente”. O ponto de inovação dessa ação formativa foi aliar a ABP e as QSCs, de forma que a estrutura metodológica é correspondente à ABP e a abordagem didática correspondente às QSCs, e que os conteúdos apresentados na ação formativa também são referentes à ABP e às QSCs.

Então, ao longo da ação formativa, os professores podiam fazer um paralelo com a sua prática dentro do que foi construído com a teoria que lhes era apresentado, e isso proporcionou maior compreensão de como é desenvolver uma aula a partir da ABP e das QSCs. Assim, no grupo focal, os professores pontuaram aspectos de suas inferências sobre essa metodologia, a didática apresentada e destacaram a necessidade de haver um embasamento teórico das metodologias e abordagens didáticas do ensino e aprendizagem. Os professores reconheceram a teoria como algo essencial na prática docente.

Diante de todas essas afirmativas, podemos afirmar que estamos no caminho oportuno, mas que este caminho ainda precisa de muitas reformas, reparações profundas e muita consciência da nossa própria realidade social, econômica, cultural, política, ambiental e ética. Assim sendo, apresentaremos, a seguir, a segunda categoria identificada nas falas dos professores.



## Considerações Finais

Conseguimos, assim, avaliar as contribuições para o aperfeiçoamento da prática docente no viés da formação crítica e reflexiva a partir da realização da ação formativa interdisciplinar. A análise dos dados obtidos foi realizada à luz da análise temática do conteúdo, da qual emergiu a categoria, e foi confrontada com os teóricos que sustentam o desenvolvimento da pesquisa, buscando, por meio dos dados, obter a compreensão desejada.

Observamos que os benefícios foram apontados nos seguintes aspectos: Compreensão da importância do uso das questões sociocientíficas; Reconhecimento do caráter interdisciplinar da ação formativa com o uso da aprendizagem baseada em projetos; Ação colaborativa entre os professores na aplicação da aprendizagem baseada em projetos; Contextualização a partir da realidade e problemáticas em que os alunos vivem; Compreensão do potencial da aprendizagem baseada em projetos na aprendizagem do aluno.

De acordo com os sentidos evidenciados acima, notamos que os benefícios foram amplos e compreenderam as dimensões da ABP, das QSCs e da interdisciplinaridade no ensino. Algo que ficou perceptível foi a mudança de posicionamento dos professores em relação aos alunos que, na primeira impressão, mostrou-se conflituosa e a partir das discussões e do desenvolvimento da ação formativa, principalmente das discussões das QSCs, notamos que os professores perceberam que os alunos eram tão vítimas como eles próprios. Então, houve um afloramento do sentimento de empatia. Isso denota que conseguimos alcançar o objetivo de promover o aperfeiçoamento da prática docente sob um viés crítico e reflexivo.

Inicialmente, tivemos alguns desafios na implementação dessa ação formativa interdisciplinar na escola. Um deles foi em consequência da disponibilidade dos professores em participarem da pesquisa, mas a escola e a Secretaria Municipal se colocaram à disposição, e conseguimos organizar um período em que os professores pudessem participar.

Mesmo assim, ainda não obtivemos uma taxa de participação cem por cento, pois três dos 12 participantes, desistiram de participar por estarem indisponíveis. Então, percebemos que se torna inviável uma ação prolongada,



que consiga acompanhar as atividades de um bimestre, semestre ou ano, pela falta de um período reservado para os professores participarem de formações desse caráter.

O outro desafio perceptível foi em relação ao cansaço, porque os professores, após uma jornada de trabalho, apesar da exaustão, participavam dos encontros, pois comprometiam-se com o desenvolvimento das atividades da ação formativa interdisciplinar.

Assim, defendemos que deve haver ações de formação continuada com os professores, pois é importante para melhorar a qualidade da prática docente e torna a docência um espaço de compartilhamento e aprendizagem entre os professores.

## Referências

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**/ tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues; revisão técnica: Maria de graça Souza Horn. - Porto Alegre: Penso, 2014. 159 p.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S.K. **Dados Qualitativos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CÂMARA, A. A. **Formação continuada pela aprendizagem baseada em projetos: atuação no desenvolvimento profissional docente de professores formadores**. 158 f. 2021. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico) - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2021.

CONRADO, D M.; NUNES-NETO, N. F. **Questões Sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018. p 17.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. 7. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

HODSON, D. **Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas**. In CONRADO, Dália Melissa. NUNES-NETO, Nei Freitas. (Orgs.). **Questões Sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectiva para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Artmed Editora, 2010.

LEVINSON, R. **Science education and democratic participation: an uneasy congruence?** *Studies in Science Education*, London, v. 46, n. 1, p. 69-119,



2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03057260903562433>. Acesso em: 20/06/2022.

LIMA, J. Á. **As culturas colaborativas nas escolas. Estruturas, processos e conteúdos.** Coleção Currículo, Políticas e Práticas 15. Porto: Porto Editora. 2002.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** 5ed. Tradução de Elaine Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018, p. 59-60.

PAVIANI, J. **Interdisciplinaridade: conceitos e distinções.** 3 ed. Caxias do Sul: Educs, 2014.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** 7 ed., São Paulo: Cortez, 2012, p. 33.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica.** Revista Educação e Pesquisa. São Paulo: v. 31, n. 3, set/dez. 2005, p. 443-466.

ZABALA, A. **A Prática Educativa. Como ensinar.** Porto Alegre-RS. Artmed; 1998.

## Sobre os Autores

### Suzane Pereira Miranda Marques

suzanemirandamarques@gmail.com

Possui graduação em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). É mestra do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA/UEPA). ID Lattes: 1891803025283530.

### Milta Mariane da Mata Martins

milta.mariane@uepa.br

Possui graduação em Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestra em Geoquímica de Superfície e Ambiental - Geologia e Geoquímica (UFPA). Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP-BAURU). Docente do Departamento de Ciências Naturais e do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará (PPGEECA/UEPA). ID Lattes: 2894550216652463.

