

Aprendizagem Baseada em Projetos: mapeamento de produções científicas na área de Ensino de Ciências e Matemática

Alana Rodrigues Rigão Achterberg*, Greice Scremin**

Resumo

Inserido em uma pesquisa na área de ensino de ciências e matemática, esse artigo objetiva apresentar revisão de literatura sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino de ciências e matemática, no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental. A busca foi realizada para dar suporte à uma pesquisa que buscou investigar as contribuições da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no ensino de ciências e matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. A revisão de literatura foi realizada no primeiro semestre de 2021 no portal de periódicos CAPES e em repositórios institucionais de Programas de Pós-graduação (PPGs) da área de ensino de ciências e matemática. Discute-se nesse trabalho fundamentos e princípios da ABP destacando questões relacionadas ao ensino de ciências e matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Para dialogar com esse referencial analisou-se cerca de oito trabalhos científicos em que se destacou que o trabalho pedagógico apoiado em projetos é realizado de forma incipiente no ensino de ciências e matemática, sendo que conseguimos contar nos dedos quantas propostas de intervenções nos anos iniciais bem como de formação continuada com os professores foram desenvolvidas. Os poucos trabalhos encontrados demonstram o quanto é complexo para se fortalecer um currículo baseado em projetos bem como na própria gestão de sala de aula. Projetos é um termo bastante conhecido, mas pouco compreendido e implementado de fato, de acordo com seus princípios, principalmente no ensino de ciências e matemática

Palavras-chave: Formação de professores. Mapeamento. Metodologias de ensino.

* Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Franciscana (UFN). Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Franciscana (UFN). E-mail: alanarigao17@gmail.com

** Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professora da rede pública municipal de Santa Maria (RS). Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT) da Universidade Franciscana (UFN). E-mail: greicescremin@gmail.com

Introdução

A aprendizagem nas áreas de ciências da natureza e matemática se configura uma questão complexa para o aprendente que necessita mobilizar diversos esquemas neurais para assimilar e ancorar as novas informações com o conhecimento já consolidado. Dessa forma, ao docente a quem compete organizar, mediar e transpor o conteúdo científico, se configura o importante desafio de diagnosticar a realidade na qual o estudante está inserido e escolher metodologias e abordagens que contribuam para a promoção da qualidade da aprendizagem nas referidas áreas.

Este trabalho, proveniente de uma pesquisa na área de Ensino de Ciências e Matemática, propõe um olhar para a abordagem teórico- metodológica da Aprendizagem Baseada em Projetos aplicada ao ensino de ciências e matemática. Essa abordagem prevê a construção da autonomia, auto-organização e reestruturação dos padrões convencionais de aulas, principalmente no ensino de ciências e matemática que possuem densos conteúdo a serem estudados desde os primeiros anos de escolarização. Por isso, é importante discutir e repensar as formas de abordagem desses conteúdos em aula, diante de um contexto social em constante modificação.

Ciente da incompletude do conhecimento e constantes modificações no contexto social, é pertinente discutir possibilidades de organização do trabalho docente pautadas na reflexão epistemológica dos princípios das propostas metodológicas. Nesse contexto, torna-se ímpar valorizar os nativos digitais nessa era de ascensão e consolidação das tecnologias na educação e no ensino.

Apresenta-se, nesse artigo, uma revisão de literatura sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino de ciências e matemática, no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental. A busca foi realizada para dar suporte à uma pesquisa que buscou investigar as contribuições da Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino de ciências e matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

O estudo possui abordagem qualitativa por estabelecer interpretações e reflexões diante de fenômenos expressos em escritos científicos. A abordagem compactua com os objetivos do trabalho pois de acordo com seus princípios a pesquisa qualitativa tem como objetivo “*observar e interpretar a realidade estudada, por meio de procedimentos metodológicos diversificados, buscando explicações alternativas, que possam gerar comparabilidade ou exemplaridade [...]*”. Integra-se, a esse conceito, o processo reflexivo do pesquisador diante do fenômeno a ser estudado, que contribui para o (auto) desenvolvimento enquanto sujeito crítico da realidade (PÁDUA, 2018, p. 32).



Sendo o objetivo do trabalho apresentar uma revisão de literatura sobre a Aprendizagem Baseada em projetos no ensino de ciências e matemática no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental, se apresenta também como de cunho bibliográfico. Gil (2008, p. 50) destaca que *“a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”*. Dessa forma, ela permite ao pesquisador fácil acesso aos dados, que são passíveis de interpretações de acordo com os objetivos da pesquisa delineada.

A revisão de literatura buscou identificar o que a comunidade científica vem produzindo acerca da abordagem metodológica por Projetos no ensino de ciências e matemática nos anos iniciais. Ao realizar um trabalho científico o pesquisador necessita *“compreender como se dá a produção do conhecimento em uma determinada área de conhecimento em teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos de periódicos e publicações”* (ROMANOWSKY; ENS, 2006, p. 39) para dialogar e corroborar com suas intenções e perspectivas que serão traçadas.

A busca aconteceu por meio do estado da arte realizado no primeiro semestre de 2021 no portal de periódicos CAPES e em repositórios institucionais de Programas de Pós-graduação (PPGs) da área de ensino de ciências e matemática. Os descritores utilizados na busca na plataforma da CAPES foram: *projetos; ensino de ciências; anos iniciais*. Já nos repositórios institucionais dos PPGs foram: *projetos; anos iniciais*. Como critérios de inclusão definiu-se que os trabalhos deveriam abordar a etapa dos anos iniciais do ensino fundamental, independente do ano de publicação sejam eles artigos, teses ou dissertações.

Os trabalhos encontrados foram analisados cuidadosamente por meio da técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016). Optou-se por esse tipo de técnica por se debruçar em compreender o universo pesquisado (trabalhos) em um determinado período, objetivando ir além das meras palavras transcritas em um artigo, de modo a atingir uma reflexão histórica, sociológica, pedagógica, conforme pontua a autora.

Aprendizagem Baseada em Projetos

A proposta teórico-metodológica da ABP concentra princípios que vem ao encontro das demandas do século XXI, demarcada pela ascensão e consolidação de meios de tecnológicos na educação. Com a pandemia do Coronavírus, as escolas

necessitaram adaptar o modelo de ensino para alternativas remotas e, com isso, precisaram investir em formação de professores. Nesse sentido, os estudos referentes às tecnologias digitais no ensino se intensificaram nesse período e estão cada vez mais em ascensão, pois o ensino híbrido é a grande aposta de muitas escolas daqui para frente.

A questão é como trabalhar/desenvolver o ensino de ciências e matemática nesse contexto que vem sendo gradualmente modificado. Por isso, é pertinente refletir sobre possibilidades metodológicas que possam contribuir e se adaptar em diferentes contextos. Por isso, acredita-se que a abordagem teórico-metodológica da ABP possa dar pistas e contribuir para a formação dos professores que precisam diversificar sua prática pedagógica nesses novos tempos.

Valorizar a autonomia, a criticidade, a criatividade e a pesquisa são alguns dos princípios que a ABP objetiva desenvolver nos estudantes. Um ensino que vai além da memorização de cálculos, fórmulas, conceitos, leis, e atinge um patamar de desenvolvimento pessoal e cognitivo para atuar de forma cidadã no meio em que se vive.

Bender (2014), estudioso americano sobre estratégias de ensino, práticas e ensino diferenciado, produziu uma obra intitulada *Aprendizagem Baseada em Projetos: educação para o século XXI*. Nessa obra ele trata sobre discussões e aplicações, em sala de aula, da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), além de enfatizar o uso das tecnologias digitais como recurso educacional nessa abordagem. Para o autor, a ABP “*é um modelo de ensino que consiste em permitir que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que considerem significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo cooperativamente em busca de soluções*” (BENDER, 2014, p. 9). Por meio dessa estratégia, os alunos se envolvem significativamente e exercem certas habilidades, como a pesquisa e o trabalho em grupo, por meio da cooperação entre os pares.

Bender (2014) destaca novas habilidades para os professores e alunos do século XXI, tendo em vista a abordagem baseada em projetos. De acordo com o autor, sugere-se que os professores disponibilizem recursos que viabilizem a questão motriz dos alunos, assim como orientar e sugerir pessoas da comunidade, as quais pudessem compartilhar conhecimento e experiências nas aulas. Além disso, caberia ao professor apresentar opções que divulgassem os cronogramas dos alunos; facilitar as discussões entre os grupos; dispor de tarefas que exemplifiquem os tópicos escolhidos pelos alunos (minilições); reforçar a importância da aprendizagem cooperativa e realizar diferentes formas de avaliação.



Já o aluno teria a incumbência de identificar e de filtrar problemas relevantes; realizar *brainstorming* com os colegas; promover a cooperação durante o processo de trabalho; desenvolver a criticidade e demonstrar seu ponto de vista diante de diferentes situações, bem como analisar as contribuições dos colegas a partir do mesmo problema.

Nota-se que Bender estipula habilidades que colocam o professor como facilitador da aprendizagem e o aluno como protagonista da busca pelo conhecimento. Ensino e aprendizagem baseados em projetos significam engajamento e comprometimento por parte do professor, que possui uma tarefa complexa de realizar um planejamento que se articule com as experiências dos alunos e com os fenômenos do mundo real. O autor afirma que “*o maior envolvimento dos alunos na ABP resulta em um rendimento muito mais elevado do que no ensino tradicional, os resultados da avaliação para o ensino baseado na ABP mostrarão esse melhor rendimento*” (BENDER, 2014, p. 132). Essa forma de ensino permite uma maior interação entre os aprendentes e, consequentemente, maior articulação entre os saberes.

Tanto o ensino de ciências quanto o ensino de matemática podem ser articulados e pensados na perspectiva da aprendizagem baseada em projetos, uma vez que ambos os componentes curriculares visam à participação ativa dos alunos a fim de que produzam conhecimentos e que busquem soluções para problemas, criando produtos úteis e significativos para seus contextos de origem. Articulados com o currículo, os professores necessitam promover situações, não só no espaço de sala de aula, mas em outras locais da sociedade (museus, galerias de arte, teatro etc.), que concentrem história, ciência, conhecimento, para estimular as múltiplas inteligências presentes em todos os indivíduos, oportunizando uma aprendizagem conjugada com a realidade social.

Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Nos anos iniciais, o responsável por mediar a construção do conhecimento é o pedagogo, profissional unidocente habilitado para atuar “[...] *no magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógi-*

cos” (BRASIL, 2006, p. 2). No exercício da docência, esse profissional trabalha com diferentes áreas do conhecimento e tem o desafio de integrá-las e de viabilizar o conhecimento elementar para os primeiros anos escolares. Um dos maiores desafios é aliar o conhecimento didático- pedagógico com o conhecimento especializado, pois a esse último pouca ênfase é dada durante a formação inicial de pedagogos. Dessa forma, disciplinas como ciências e matemáticas ficam com algumas lacunas de ensino e de aprendizagem por falta de domínio e de segurança na mediação do processo de construção do conhecimento dessas matérias pelo professor.

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é que orienta os sistemas educacionais, à medida que se configura em um instrumento normativo que visa orientar aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Desde o ano de 2017, as escolas vêm adaptando seus currículos de acordo com as novas orientações da BNCC, integrando-as aos contextos e às demandas locais da região.

Antes da BNCC, as disciplinas eram ministradas de modo isolado, fragmentado, sem interlocução entre as áreas, o que acabava gerando um descompasso entre a realidade social e os conteúdos da escola. A nova estrutura, apresentada nessa normativa, propõe o desenvolvimento de competências definidas pela mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, a fim de promover um ensino voltado à resolução de problemas do cotidiano, o qual deixe os sujeitos preparados para agir como cidadãos ativos e participativos no mundo do trabalho (BRASIL, 2017). Para isso, propõe dez competências a serem desenvolvidas durante os anos de escolarização básica. Dessas dez, buscou-se analisar e verificar pontos de convergência com a Aprendizagem Baseada em Projetos, tendo, como eixos estruturantes, o ensino de ciências e matemática.

As dez competências propostas pela BNCC possuem algumas pistas que se entrelaçam com os pressupostos Aprendizagem Baseada em Projetos, já que destacam a importância de exercitar a curiosidade intelectual, de empregar métodos de investigação (passo a passo), utilizar as diferentes linguagens (corporal, visual, sonora, digital) para se expressar e compartilhar informações; de valorizar as experiências prévias do estudantes e as informações locais, além de ressaltar a importância das relações pessoais (intra e inter) para o convívio humano (BRASIL, 2017). Essas características perpassam a visão do sujeito como um todo, em seus aspectos cognitivos, emocionais, afetivos.

Segundo Nacarato (2013, p. 33) “a matemática escolar dos anos iniciais precisa ser pautada na construção de significações e essas são decorrentes do trabalho com resolução de situações-problemas que sejam instigantes aos alunos e os coloquem na condição de aprender matemática”. As estratégias, para se trabalhar com problemas, são inúmeras. O importante é que seja uma estratégia planejada, com intencionalidade, para provocar os alunos a levantarem hipóteses, confrontarem ideias e a produzirem o próprio método de resolução de problemas, a fim de elaborarem o conceito a partir do problema.

É comum se observar, na sociedade, a visão da matemática atrelada ao número. Logo, deve-se ir para a escola aprender a “fazer continhas”, ou seja, o importante é aprender a contar. Não se nega a importância de aprender os números, sim é elemento fundamental e intrínseco à vida social, todavia, essa visão é um tanto pragmática e reducionista, uma vez que conteúdos relacionados a “[...] *espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação* precisam estar presentes também no cotidiano da sala de aula” (NACARATO, 2013, p. 37). As noções anteriormente descritas, que iniciam na educação infantil, necessitam ser ampliadas nos anos posteriores, interconectadas à vida real e às experiências do aluno.

A BNCC sugere que os alunos desenvolvam, nessa área do conhecimento, capacidades de utilizar a matemática para resolver problemas do cotidiano, em diferentes contextos e situações, ou seja, desenvolver o letramento matemático (BRASIL, 2017). Essa concepção de letramento matemático foi desenvolvida a partir da Matriz do Pisa 2012, substituindo a “capacidade individual”, conforme descrito nesse referencial, para “competências e habilidades” no novo documento. Para tanto, define oito competências específicas, dentre elas a capacidade de argumentar, mobilizar o raciocínio lógico, enfrentar situações problemas, desenvolver projetos de diferentes naturezas, se relacionar com os pares de maneira respeitosa e cooperativa, as quais contemplam o desenvolvimento da alfabetização e o letramento matemático.

Em relação a ciências da natureza, a BNCC retrata a área como responsável por desenvolver o letramento científico durante a escolarização básica, que vai além do simples aprender, englobando o fazer e o atuar na tomada de decisões sociais, de modo que o aluno participe ativamente da vida social, natural e tecnológica (BRASIL, 2017). O documento define o processo investigativo como elemento central no processo formativo, caracterizando parte de um percurso metodológico fundamental

para compreender o método científico. Dessa forma, trabalha com a resolução de problemas, com levantamento de fatos e análise, com comunicação e intervenção.

O ensino de ciências, nos anos iniciais do ensino fundamental, assim como na educação infantil, necessita de uma reformulação no que tange aos seus objetivos para com o aluno. Nessa etapa de ensino, o conceito científico abstrato, único e acabado deve dar vazão à construção conjunta de hipóteses, diante de um problema a ser resolvido. É pertinente que as atividades propostas, relacionadas ao conhecimento científico, possuam o objetivo de “[...] *fazer os alunos resolverem os problemas e questões que lhes são colocados agindo sobre os objetos oferecidos e estabelecendo relações entre o que fazem e como o objeto reage à sua ação*” (CARVALHO, 1998, p. 20). É uma concepção que coloca o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, imprimindo uma perspectiva multifacetada do aprender. Essa acontece por meio de diferentes experiências cotidianas e não somente pela transmissão do professor de conteúdos padronizados, visando ao acúmulo de informações, o que tem pouca influência na vida cotidiana dos alunos.

Com efeito, concorda-se com a autora supracitada ao afirmar que as aulas de ciências necessitam ser planejadas com o intuito de que os alunos superem a simples contemplação dos fenômenos e passem para a dimensão reflexiva, na busca por explicações e ocorrências desses fatos, permitindo que os estudantes demonstrem suas opiniões a respeito dos acontecimentos.

Para alcançar esses objetivos, é relevante que no ensino de ciências “[...] *sejam aplicadas metodologias diversificadas, as quais tornem o aluno um sujeito capaz de problematizar a realidade de observa, formular hipóteses sobre o problema levantado, planejar e desenvolver atividades experimentais, analisar os resultados e formular suas conclusões*” (ARMSTRONG; BARBOZA, 2012, p. 77). Nota-se que as autoras destacam procedimentos que integram princípios presentes na aprendizagem baseada em projetos, cujo aluno participa e constrói seu conhecimento de forma autônoma, cria, recria, formula, desenvolve e avalia situações.

Resultados e Discussões

A pesquisa no Periódicos Capes resultou em dois trabalhos com o enfoque nos anos iniciais do ensino fundamental envolvendo projetos. O primeiro deles intitula-se *o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta*



metodológica a partir da BNCC, com autoria de Gouveia e Gouveia-neto (2020). Os autores tinham como objetivo apresentar uma proposta metodológica para o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, de acordo com os princípios da Base Nacional Comum Curricular. Sendo assim propõem a metodologia de projetos considerando-a suficiente para atender as novas demandas propostas pela BNCC. Essas novas demandas incluem a criatividade, criticidade, autonomia, dentro de um contexto multifacetado. De acordo com os autores “*a metodologia de projetos contempla uma visão multifacetada dos conhecimentos e informações, ao agregar pesquisa e ensino, fazendo com que os alunos deixem de receber os conteúdos prontos e acabados*” (GOUVEIA; GOUVEIA-NETO, 2020, p. 48). É uma proposta que coloca o aluno como agente ativo e transformador da realidade e da sua própria aprendizagem. Destacam os procedimentos que podem ser adotados no ensino por projetos em sala de aula, enfatizando as viabilidades e adequações que podem ser feitas de acordo com a realidade do professor. Concluem frisando que a metodologia de projetos é mais uma alternativa que pode contribuir para o ensino de ciências em meio a tantas outras, cujo professor é quem deve avaliar as condições de desenvolvimento e aplicação de tal metodologia.

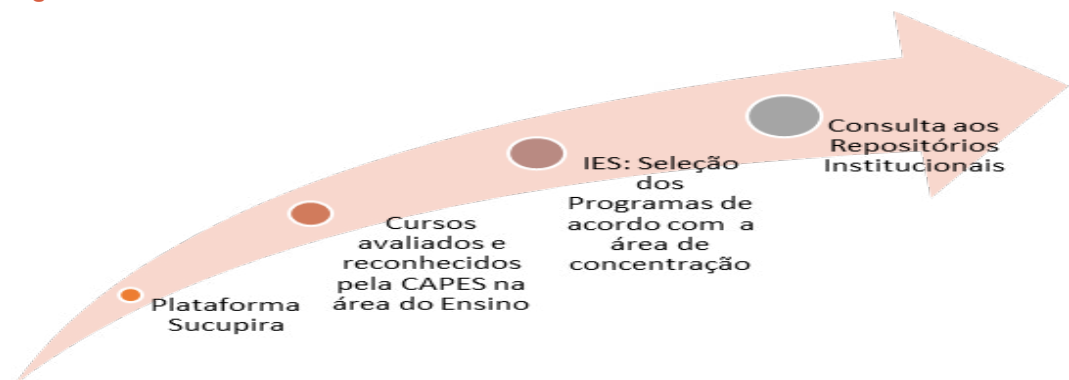
O segundo artigo encontrado no portal de periódico capes, que vem de encontro com esse trabalho, é intitulado *mostruário de Práticas: considerações sobre a formação e a atuação de professores dos Anos Iniciais a partir das Feiras Catarinenses de Matemática* escrito por Silva e Guarnica (2015.) Os autores buscaram analisar as feiras de matemática a formação docente e práticas de ensino da matemática de professoras dos anos iniciais. Nas narrativas das professoras destacam a fragilidade encontrada nos cursos de pedagogia para o ensino de matemática que nutrem uma formação generalizada, sem aprofundamentos de seus princípios, refletindo no dia a dia do exercício docente. Os projetos foram citados pelas professoras como sendo parte do seu cotidiano, principalmente por influência das feiras. A motivação dos alunos foi apontada pelas professoras como fato crucial para continuar com o desenvolvimento de projetos. Destacam que é trabalhado com a realidade do aluno, simulando situações reais dentro de sala de aula e fora dela também.

Ambos os artigos consideram o trabalho com projetos potencialmente construtivo para o ensino de ciências e matemática. Quando bem estruturado, é notável o envolvimento do aluno, sua motivação em buscar possíveis soluções para um problema a ser resolvido. As discussões convergem para uma perspectiva de ensino globalizado.

A perspectiva de ensino e aprendizado globalizados é baseada no entendimento de uma educação holística, vinculada com os problemas da sociedade, com vistas a promover a emancipação intelectual em um panorama crítico, criativo e reflexivo. Desse modo, seria uma educação formadora de seres humanos que sejam capazes de resolver os problemas sociais que a vida lhes apresentará (ZABALA, 2002).

A consulta nos repositórios institucionais dos Programas de Pós-graduação, se deu em Programas da área do ensino que possuíam como área de concentração o ensino de ciências, o ensino de matemática ou o ensino de ciências e matemática. Em primeiro lugar foi consultado os cursos avaliados e reconhecidos pela CAPES da área do Ensino, na plataforma sucupira. Na sequência verificou-se todas as Instituições de Ensino Superior (IES) para identificar os Programas e suas respectivas áreas de concentração. A figura 1 sintetiza o processo de coleta dos dados:

Figura 1: Processo de coleta de dados



Fonte: elaborado pelas autoras

Chegou-se a um total de 65 programas com área de concentração em ensino de ciências e matemática (ou só ciências ou só matemática). Dessas 65 apenas cinco instituições apresentaram trabalhos convergentes ao tema dessa pesquisa. O quadro 1 sistematiza os trabalhos encontrados.

Quadro 1: Relação de trabalhos encontrados por Programa de Pós-graduação

Programa/IES	Título do trabalho
Mestrado em educação em ciências na Amazônia/ Universidade do Estado do Amazonas	Metodologia de projetos no ensino das ciências: reflexão, estratégia e prática metodológica no 5º ano do ensino fundamental na escola São Pedro do parananema – parintins/am
Programa de Pós-Graduação em educação para ciência/ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	Formação de professores pela construção coletiva de um projeto de educação ambiental na escola
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática/ Universidade de Passo Fundo	A cartilha como instrumento para auxiliar o desenvolvimento de projetos de educação ambiental
Programa de Pós- Graduação em Educação para Ciências e Matemática/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí	Projetos de pesquisa: a prática docente entrelaçada ao ensino de ciências e de arte a partir de temas ambientais
Programa de pós-graduação em educação para a ciência/ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	Retratos de uma sala de aula – projetos e resolução de problemas na matemática dos anos iniciais
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPEC)/ Universidade Federal de Ouro Preto	Uma experiência de formação docente continuada com o tema aprendizagem baseada em projetos

Fonte: elaborado pela autora de acordo com os dados do Repositório Institucional dos Programas de Pós-graduação da área do ensino.

O trabalho intitulado *metodologia de projetos no ensino das ciências: reflexão, estratégia e prática metodológica no 5º ano do ensino fundamental na escola são pedro do parananema – parintins /am*, teve como objetivo compreender como os estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola do Amazonas. percebiam as articulações entre os saberes cotidianos, com o ensino de ciências por meio da Metodologia de Projetos. O autor se preocupou em dialogar com o meio científico por meio do cotidiano dos alunos desenvolvendo atividades dentro da perspectiva da metodologia de projetos. Procurou explorar o entorno, valorizar a saída de campo e sobretudo as experiências próprias dos alunos que previamente levantavam hipóteses para depois confrontá-las com a realidade vivenciada. Indica que a metodologia de projetos contribuiu de forma significativa para a construção de conhecimentos científicos ao valorizar o contexto dos alunos e trazer sua realidade para dentro da sala de aula (SILVA, 2016).

A dissertação conduzida por Yamashiro (2007) denominada *formação de professores pela construção coletiva de um projeto de educação ambiental na escola* teve como objetivo desenvolver um projeto de educação ambiental em uma escola da rede pública de São Paulo. Se enquadra com o perfil desse trabalho por abranger desde a educação infantil até o ensino médio, perpassando todas as etapas da educação básica. Na dissertação, a autora destaca a angústia e dificuldade dos

professores e da escola como um todo em gerir, até então, o trabalho com projetos, pois geralmente são propostas externas sem vínculo algum com o contexto da escola que eles precisam desenvolver para suprir a demanda “externa”. Além disso, acontecia de forma pontual, sem continuidade e relação com o restante do trabalho. Dessa forma, com um grupo de professores da escola em questão, a autora propôs a construção de um projeto de educação ambiental em que os professores puderam refletir sobre os princípios da EA além de como promover a conscientização de ações importantes ao meio ambiente por meio dos projetos, metodologia até então julgada como “modismo presente nas escolas”, porém não compreendida. Foi uma pesquisa que possibilitou aos envolvidos refletirem sobre sua prática, contribuindo para a formação continuada.

Nessa mesma vertente encontra-se o trabalho de Klein (2018) intitulada *a cartilha como instrumento para auxiliar o desenvolvimento de projetos de educação ambiental* que objetivou constatar a eficácia da Cartilha Ambiental como um recurso didático auxiliar no desenvolvimento de projetos de EA que estimulem os educandos a refletir sobre as causas, consequências e possíveis soluções para os problemas ambientais de sua comunidade. A autora aplicou o produto educacional (cartilha) em uma turma de 5º ano do ensino fundamental, em que desenvolveu temas dentro do grande projeto de educação ambiental. As atividades relatadas expõem que o projeto em si foi desenvolvido por meio de estratégias como brincadeiras, experiências entre outras, na sala de aula. Isso significa que o “projeto” maior (educação ambiental) se deu por meio de outras metodologias e estratégias, mas não pela metodologia de projetos em si. No entanto, percebe-se que a autora elencou ações pontuais nas atividades que caracterizam alguns princípios do trabalho com projetos, como a criticidade, autonomia e curiosidade.

Na direção de desenvolver propostas pedagógicas por meio de projetos, Fernandes (2019) com o trabalho *projetos de pesquisa: a prática docente entrelaçada ao ensino de ciências e de arte a partir de temas ambientais*, objetivou investigar a proposta de ensino por projetos interdisciplinares entre Ciências e Arte, sobre temas ambientais. A autora desenvolveu uma proposta baseada nos princípios da metodologia de projetos com alunos do 5º ano do ensino fundamental, em que esses se tornaram sujeitos protagonistas do processo de construção da sua aprendizagem. Todos os passos e ações da construção do projeto pelos alunos foi detalhado, enfatizando a mudança de comportamento e posicionamento diante dos fatos após



executarem a pesquisa. A autora ressalta a importância da pesquisa e da interdisciplinaridade que é e foi desenvolvida por meio da metodologia de projetos. Os alunos despertaram uma curiosidade natural e se motivaram com a busca das informações, interagindo com os problemas da comunidade local e com fontes de dados diversas: pessoas, livros, *websites*, documentos etc. Além disso, conclui que propostas aliadas à metodologia de projetos dialoga ao mesmo tempo com outras disciplinas, gerando uma teia interdisciplinar.

Um dos poucos trabalhos encontrados na área da matemática utilizando-se da metodologia de projetos nos anos iniciais do ensino fundamental, foi escrito por Minatel (2014) - *retratos de uma sala de aula – projetos e resolução de problemas na matemática dos anos iniciais*. A autora buscou investigar e de retratar a aprendizagem matemática por meio de projetos e resolução de problemas (RP) com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Realizou uma diferenciação conceitual entre ambas e ponderou que os projetos podem ser trabalhados em qualquer disciplina dos anos iniciais e a resolução de problemas em alguns momentos específicos, principalmente na matemática, mas que tanto um como o outro se assemelham por serem um método de ensino, que perpassam objetivos como desenvolver a criticidade, curiosidade, investigação, posicionamento, autonomia. Dependendo da unidade de ensino trabalhada uma metodologia prevalecia mais que outra. A autora concluiu que os projetos auxiliaram na agregação de temas e disciplinas, mas não no sentido de superar barreiras disciplinares e sim no sentido de contextualizar o conteúdo.

Por último, o trabalho, *uma experiência de formação docente continuada com o tema aprendizagem baseada em projetos*, escrito por Silva (2020) objetivou desenvolver uma proposta de oficina de formação continuada para professores, com tema "Aprendizagem Baseada em Projetos", devido a amplitude e flexibilidade de tal metodologia abranger todas as etapas da educação básica. A autora promoveu uma oficina com os professores sobre a ABP em que os professores posteriormente criaram produtos e responderam questionários e entrevistas. Práticas envolvendo projetos eram relatadas pelos professores, corroborando com o trabalho de Yamashiro (2007), como pontuais e genéricas, sem continuidade, no entanto durante a formação continuada os professores conseguiram conhecer melhor acerca das potencialidades da ABP para o ensino de ciências.

Os trabalhos analisados revelam que o trabalho pedagógico apoiado em projetos é realizado de forma incipiente no ensino de ciências e matemática, sendo que

conseguimos contar nos dedos quantas propostas de intervenções nos anos iniciais bem como de formação continuada com os professores foram desenvolvidas. Os poucos trabalhos encontrados demonstram o quanto é complexo para se fortalecer um currículo baseado em projetos bem como a gestão de sala de aula. Isso demanda abordar um sentido de globalização; introduzir uma nova maneira de fazer do professor; mudanças na organização dos conhecimentos escolares dentro de uma perspectiva de valorização da autonomia, senso crítico, democracia e participação de todos os envolvidos (HERNÁNDEZ; VENTURA, 2017).

O trabalho com projetos na educação básica, sobretudo nos anos iniciais do ensino fundamental não é assunto novo, tem-se uma caminhada de algumas décadas desde as discussões estabelecidas na escola nova (século XX) acerca do tema. Projetos, uma abordagem? um método? uma tendência? uma concepção? uma ação? todas as opções anteriores? Com o passar dos anos, vem sendo aprimorada e aplicada em diferentes contextos, com o pressuposto central de que é a aprendizagem centrada nas experiências, na ação e na participação ativa do aluno que deve ser protagonista do processo de construção do conhecimento. Entretanto, esses princípios pouco têm sido implementados, no cotidiano escolar, em classes de ciências e de matemática. É um termo bastante conhecido, mas pouco compreendido e implementado de fato, de acordo com seus princípios, principalmente no ensino de ciências e matemática.

Conclusões

Antes de iniciar uma pesquisa o processo de revisão de literatura é crucial para elucidar caminhos a serem tomados no decurso da investigação. Esse procedimento faz parte da arquitetura do trabalho científico e é importante de ser valorizado na medida que oportuniza um diagnóstico acerca de um determinado tema, situação-problema. Nesse trabalho o diagnóstico das produções já existentes sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos nos anos iniciais do ensino fundamental na área de ciências e matemática, permitiu refletir acerca dos rumos da pesquisa e orientar a (re) formulação dos objetivos.

O ensino de ciências e matemática nos anos iniciais do ensino fundamental se configura tarefa desafiadora para o conjunto de professores unidocentes que necessitam realizar o movimento de transposição didática por meio de uma metodologia que agregue as demandas do contexto em que está inserido. Dessa forma,



propõe-se a abordagem-metodológica da ABP que centra seus objetivos na valorização do estudante como ser ativo, participativo do processo de construção da sua aprendizagem. Uma aprendizagem pautada no diálogo com os fenômenos reais, com problemas sociais em que se busca investigar e acima de tudo responder a uma situação-problema latente no momento do estudo em pauta. A autonomia, a criatividade, o espírito investigativo e a colaboração são algumas das palavras-chave que caracterizam essa nova proposta de ensino.

Diante disso, a busca e análise dos trabalhos científicos levantados nessa pesquisa demonstrou o quanto é incipiente a discussão sobre essa abordagem- metodológica nas áreas de ciências e matemática. A ABP é mais explorada na área de ciências da natureza e pouco utilizada na matemática, um componente curricular mais denso, temido por muitos estudantes por integrar um nível de abstração bastante profundo conforme o passar dos anos escolares.

Essas questões induzem ao pensamento de que a proposta metodológica da ABP possui muitos benefícios a aprendizagem dos estudantes, no entanto requer estudo e preparação intensa por parte dos docentes que precisam se apropriar da proposta para conduzir e mediar o processo de ensino-aprendizagem. A pesquisa aponta a importância de investir estudos na formação de professores a fim de refletir sobre novas perspectivas de ensino para ciências e matemática nos anos iniciais do ensino fundamental levando em conta as demandas de uma educação diferenciada para o século XXI.

Project-Based Learning: mapping scientific productions in the area of Science and Mathematics Teaching

Abstract

As part of a research in the area of science and mathematics teaching, this article aims to present a literature review on Project-Based Learning in science and mathematics teaching in the early years of elementary school. The search was conducted to support a research project that sought to investigate the contributions of Project-Based Learning (PBA) in teaching science and mathematics in the early years of elementary school. The literature review was carried out in the first semester of 2021 in the CAPES journals portal and in institutional repositories of Postgraduate Programs (PPGs) in the area of science and mathematics teaching. This paper discusses the foundations and principles of ABP, highlighting issues related to the teaching of science and mathematics in the early years of elementary school. In order to dialogue with this reference, we analyzed about eight scientific papers that highlighted that the pedagogical work supported by projects is incipient

in science and mathematics teaching, and we could count on our fingers how many proposals of interventions in the early years as well as continuing education with teachers were developed. The few works found demonstrate how complex it is to strengthen a project-based curriculum as well as the classroom management itself. Projects is a well known term, but little understood and implemented in fact, according to its principles, especially in the teaching of science and mathematics.

Keywords: Teacher training. Mapping. Teaching methodologies.

Referências

- ARMSTRONG, Diane Lucia de Paula; BARBOZA, Liane Maria Vargas. **Metodologia do ensino de ciências biológicas e da natureza**. Curitiba: InterSaberes, 2012.
- BENDER, Wiliam N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Tradução Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL, **Diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em pedagogia**, licenciatura. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 15 DE MAIO DE 2006. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de maio de 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf. Acesso em: 12 nov. 2020.
- BRASIL. **Base nacional comum curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília/DF: MEC/ CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 dez. 2020.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.
- FERNANDES, Shirley Alves de Souza. **Projetos de pesquisa**: a prática docente entrelaçada ao ensino de ciências e de arte a partir de temas ambientais. Jataí: IFG, 2019. Dissertação, Instituto Federal de Goiás – Campus Jataí, 2019.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOUVEIA, Cristiane Talita Gromann de; GOUVEIA-NETO, Sérgio Candido de. O ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta metodológica a partir da bncc. **Horizontes Revista de Educação**, Dourados-MS, v. 8, n. 15, p. 39-60, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/horizontes/article/view/10649>. Acesso em: 15 jan. 2021.
- HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**: o conhecimento é um caleidoscópio. Tradução Jussara Haubert Rodrigues. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- KLEIN, Carine Leal. **A cartilha como instrumento para auxiliar o desenvolvimento de projetos de educação ambiental**. Passo Fundo: UPF, 2018. Dissertação, Instituto de Ciências Exatas e Geociências, Universidade de Passo Fundo, 2018.
- MINATEL, Maria Angela Dias dos Santos. **Retratos de uma sala de aula**: Projetos e Resolução de Problemas na Matemática dos Anos Iniciais. Bauru- SP: UNESP, 2014. Dissertação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2014.



NACARATO, Adair Mendes. **Práticas docentes e educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Curitiba: Appris, 2013.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da pesquisa**: abordagem teórico-prática. Campinas, SP: Papirus, 2018.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Paraná, v. 6, n. 19, set./ dez, p. 37-50, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116275004.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.

SILVA, Cinthia Luiz da. **Uma experiência de formação docente continuada com o tema aprendizagem baseada em projetos**. Ouro Preto: UFOP, 2020. Dissertação, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, 2020.

SILVA, Denis de Oliveira. **Metodologia de projetos no ensino das ciências**: reflexão, estratégia e prática metodológica no 5º ano do ensino fundamental na escola São Pedro do Parananema. Parintins/AM: UEA, 2017. Dissertação, Programa de Pós- Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia-PPGEEC, Universidade do Estado do Amazonas, 2016.

SILVA, Viviane Clotilde da; GARNICA, Vicente Marafioti. Mostruário de práticas: considerações sobre a formação e a atuação de professores dos anos iniciais a partir das feiras catarinenses de matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 909-935, dez. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/t5zwfMN4dxQSxxmQQg8KTcm/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 maio 2020.

YAMASHIRO, Claudia Roberta Calone. **Formação de professores pela construção coletiva de um projeto de educação ambiental na escola**. Bauru: UNESP, 2007. Dissertação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2007.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**: uma proposta para o currículo escolar. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.