

O ENSINO DE FÍSICA E A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E/OU EM PROBLEMAS: UM ESTUDO INICIAL SOBRE OS PERIÓDICOS NACIONAIS

TEACHING PHYSICS AND LEARNING BASED ON PROJECTS AND / OR PROBLEMS: AN INITIAL STUDY ON NATIONAL JOURNALS

Cleópatra Letícia Arcanjo de Jesus do Nascimento

Secretaria de Educação da Bahia, SEC/BA – Brasil
cleoeducadora@yahoo.com.br

RESUMO

O Ensino de Física no Brasil, de modo geral, acontece através de atividades rotineiras nas salas de aula, baseadas no método expositivo. Para se tornar atrativo, e para acompanhar as mudanças da sociedade contemporânea, o ensino de Física não deve se limitar à transmissão de conteúdo realizada pelo professor, de forma tradicional, enfatizando o ensino de leis e fórmulas, desvinculados da realidade do educando. Nesse sentido, faz-se necessário refletir sobre o uso de outras metodologias de ensino com foco no estudante, as quais subsidiam o seu protagonismo. Algumas dessas possibilidades se manifestam nas abordagens através da Aprendizagem baseada em Projeto e da Aprendizagem baseada em Problemas. O objetivo desse texto é fazer um levantamento da utilização de métodos que foquem no uso de projetos no ensino Física. Para isso, foi feita uma revisão de literatura nos principais periódicos nacionais de ensino de Física durante os anos de 2015 a 2019. Os resultados iniciais apontam para o foco da utilização da Aprendizagem baseada em Problemas e/ou Projetos, preferencialmente, no ensino médio. Nas publicações investigadas foi verificado também, a baixa interação da Física com outras áreas do conhecimento, comprometendo a possibilidade de um ensino de Física mais crítico e contextualizado.

Palavras-chaves: Ensino de Física. Aprendizagem baseada em Projetos. Aprendizagem baseada em Projetos.

ABSTRACT

Physics teaching in Brazil, in general, takes place through routine activities in classrooms, based on the expository method. To become attractive, and to accompany the changes of contemporary society, the teaching of Physics should not be limited to the transmission of content carried out by the teacher, in a traditional way, emphasizing the teaching of laws and formulas, disconnected from the reality of the student. In this sense, it is necessary to reflect on the use of other teaching methodologies with a focus on the student, which subsidize their protagonism. Some of these possibilities are manifested in approaches through project-based learning and problem-based learning. The purpose of this text is to survey the use of methods that focus on the use of projects in Physical Education. For this, a literature review was carried

out in the main national physics teaching journals during the years 2015 to 2019. The initial results point to the focus on the use of Learning based on Problems and / or Projects, preferably in high school. In the investigated publications, the low interaction of Physics with other areas of knowledge was also verified, compromising the possibility of a more critical and contextualized teaching of Physics.

Keywords: Physics teaching. Project-based learning. Project-based learning.

1. INTRODUÇÃO

Estudos apontam que o Ensino de Física e das ciências naturais no Brasil, de modo geral, apresenta uma série de problemas dos quais precisam ser superados. O método mais utilizado é o expositivo, acompanhado de um currículo descontextualizado com um número reduzido de aulas, além da insuficiente profissionalização do educador. Costa e Barros destacam:

No país, especialmente na escola pública, o ensino de ciências físicas e naturais ainda é fortemente influenciado pela ausência do laboratório de ciências, pela formação docente descontextualizada, pela indisponibilidade de recursos tecnológicos e pela desvalorização da carreira docente (COSTA; BARROS: 2015, p. 01).

Nesse sentido, espera-se que o ensino de Física não deva se limitar à transmissão de conteúdo realizada pelo professor, de forma tradicional, enfatizando o ensino de leis e fórmulas, desvinculados da realidade do educando. É necessário refletir sobre o uso de outras metodologias de ensino no quais possam dar conta dos avanços científicos e tecnológicos da sociedade moderna. Segundo Higino e Barroso é preciso:

Estimular discussões entre os estudantes sobre os conceitos abordados ao invés de mantê-los em posição de ouvintes. E propor situações problema para que possam utilizar o conhecimento que possuem para buscar soluções e aprender ainda mais com a troca de informações e argumentação sobre estas soluções (HIGINO; BARROSO: 2019, p. 01).

As aulas de Física devem mudar o foco, deixar de privilegiar a memorização de fórmulas e leis e passar a estimular o pensamento crítico, incentivando as discussões entre os estudantes sobre os conceitos abordados. Para isso, é preciso torná-los mais proativos, através de situações na qual o educando possa utilizar o seu conhecimento em busca de soluções para elucidação de problemas. Faz-se necessário deslocar o eixo do conhecimento, antes centrado no professor, para o estudante valorizando uma participação mais ativa.

Nessa concepção de entendimento estão localizadas as metodologias ativas como uma perspectiva de "ativar" o aprendizado dos educandos, colocando-os como autores do processo, em contraponto à posição de expectador.

As metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Essas metodologias contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional

NASCIMENTO, Cleopatra Leticia Arcanjo de Jesus. O Ensino de Física e a aprendizagem baseada em projetos e/ou em problemas: um estudo inicial sobre os periódicos nacionais.

centrado no professor, que é quem transmite a informação aos alunos (VALENTE: 2018, p. 27).

Diferente do método tradicional, onde a teoria é apresentada inicialmente, o método ativo busca a prática, para depois partir para a teoria. Nesse trajeto, há uma transmigração do ensinar para o aprender, o foco é desviado do educador para o educando, agora responsável pelo seu aprendizado, passando a ter mais controle e participação mais efetiva na sala de aula, uma vez que exige dele ações e elaborações mentais diversas, como: análise e tomadas de decisões, busca de suposições, classificação, comparação, leitura crítica, elaboração e confirmação de hipóteses, imaginação, pesquisa, observação, obtenção e organização dos dados, interpretação, planejamento de projetos e pesquisas (MORAN, 2015, p. 23).

Este artigo tem como objetivo fazer um estudo das publicações nos principais periódicos nacionais de Ensino Física sobre a utilização de métodos que foquem no uso da Aprendizagem baseada em Projetos e na Aprendizagem baseada em Problemas.

2. O ENSINO DE FÍSICA E SEUS DESAFIOS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dá orientações sobre o básico a ser ensinado e aprendido em cada etapa de ensino. Os professores devem ajustar os parâmetros à realidade de suas escolas e estudantes.

Os PCNs sugerem que:

a Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos (BRASIL: 2006, p. 02).

Tendo como ponto de partida o destaque deste documento sobre a contextualização do conteúdo e a interdisciplinaridade, é preciso que o ensino de física sofra alteração no sentido de desmistificar o conhecimento científico, relacionando com o que está a volta do estudante, as causas e as consequências dos fenômenos físicos nas mais diversas áreas e no mundo real.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, somente é possível afirmar que há aprendizagem, quando o conhecimento tem aplicabilidade prática, desenvolvida através do raciocínio. Segundo Nascimento,

A forma de transmissão do conteúdo, apelando quase que exclusivamente para a memorização não somente da ciência física como qualquer outro, faz com que os alunos adquiram características de "máquinas" de respostas prontas sem conseguir atribuir sentido aos saberes que deveriam ter grande importância para suas vidas cotidianas (NASCIMENTO: 2010, p. 13).

Desse ponto de vista, o estudante na maioria do tempo ocupa a posição de passividade, tornado a aprendizagem menos eficaz, se comparada com as metodologias na qual o educando tenha maior engajamento. É fundamental considerar a participação do aprendiz como sujeito ativo do processo de ensino e aprendizagem, construindo seu conhecimento através de discussões, abandonando o processo de memorização e passando para o processo de entendimento.

Conhecer a Física não é o bastante; é importante compreender sua função social, e isso não acontece através de atitudes mecânicas desvinculadas de um pensamento crítico. É necessário além de fazer uma relação entre o conhecimento específico e os conteúdos pedagógicos, fazer uma reflexão sobre essa relação. É preciso encontrar maneiras mais eficazes no ensino dessa disciplina. Além disso, o ensino de Física deve estar estruturado de tal forma que permita troca de informações e estímulo às discussões para poder, deste modo, eliminar a passividade dos estudantes.

Para isso, parte-se do pressuposto que para a promoção de uma educação de qualidade é necessário que a sociedade passe por mudanças profundas, nos sistemas educacionais e na escola. Para tal torna-se imprescindível pensar e refletir a respeito do currículo e das práticas pedagógicas de uma educação científica/humanista capaz de ampliar as possibilidades de consciência crítica e de ação social transformadora.

Outro caminho importante para se chegar a um Ensino de Física crítico, contra-hegemônico, que favoreça os estudos inter e transdisciplinares, é a análise da evolução histórica dos conceitos físicos: a História da Ciência refuta o positivismo e o reducionismo (CATHARINO et al: 2013, p.317).

Apenas fazer uma reestruturação curricular não é suficiente, é preciso que haja também diversificação nas estratégias de ensino dessa disciplina. A escola deve se preocupar em educar, acolher discentes de variados grupos sociais, procurando debater, construir e usar estratégias, recursos e técnicas, para que a aula atenda às características cognitivas e culturais dos jovens, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento dos estudantes.

Ao ensinar Ciências utilizando o método da investigação propõe-se oportunidades para que os discentes vejam os problemas do mundo e assim possam elaborar estratégias e planos de ação. Deste modo, as habilidades a serem desenvolvidas, na sala de aula permitirão atuar de forma consciente, proativa e racional fora do contexto escolar.

3. AS POTENCIALIDADES DAS METODOLOGIAS ATIVAS

O ensino tradicional, no Brasil, mantém há muito tempo as mesmas premissas e mesmos costumes. Em geral, as escolas não adotam novas técnicas de ensino, ou por falta de conhecimento, ou, talvez, por falta de cultura. Muitos cursos são previsíveis, com informação simplificada, conteúdo rasteiro, quase nenhuma atividade estimulante. Com a utilização de metodologias ativas, há o pressuposto do foco maior no estudante, onde as ferramentas oferecidas fomentam o aprendizado tanto dentro quanto fora de sala de aula. Moran (2015) destaca:

A educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade: como evoluir para tornar-se relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais. Os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos (MORÁN: 2015, p. 15).

Até então, os métodos tradicionais que beneficiam a transmissão de informações pelos professores, eram otimizados pela dificuldade do acesso à informação. Com o surgimento da internet e a difusão de variados cursos e materiais, a aprendizagem foi potencializada em qualquer lugar, a qualquer momento e com muitas pessoas diferentes. A escola padronizada ignora que a sociedade do conhecimento é fundamentada em competências cognitivas, sociais e pessoais. O conhecimento não é obtido de forma convencional, exige pró-atividade, colaboração e visão empreendedora.

A alternativa de utilização de metodologias ativas foi potencializada devido a quantidade de informações acessíveis nos meios digitais. Esses métodos, contrapõem o papel do professor como transmissor de informação.

As metodologias precisam ser conduzidas através dos objetivos pretendidos. Se o propósito é que os estudantes sejam protagonistas, é necessário adotar metodologias nas quais os docentes estejam envolvidos em atividades cada vez mais complexas, que precisem tomar decisões e avaliar os resultados, com o apoio de materiais relevantes. Se o objetivo é desenvolver a criatividade, é preciso experimentar infinitas novas possibilidades de mostrar sua iniciativa. Segundo Mórán: "Quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas" (MÓRAN, 2015, p.18).

Nas metodologias ativas de aprendizagem, o processo tem como ponto de partida problemas e situações reais; os mesmos que os estudantes experimentarão posteriormente, na vida profissional, antecipadamente ou durante o curso.

Tendo como foco um discente ativo, são necessários ajustes. O envolvimento precisa ser profundo e não burocrático. "Desse modo, o planejamento e a organização de situações de aprendizagem deverão ser focados nas atividades dos estudantes, posto que é a aprendizagem destes, o objetivo principal da ação educativa" (DIESEL at al., 2017, p. 270).

Necessita que os docentes busquem novas alternativas e novas metodologias de ensino enfatizadas no protagonismo do educando, favorecendo sua motivação e sua autonomia. Entende-se que a escuta aos estudantes, valoriza suas opiniões, exercita a empatia, encorajando-os a atitudes as quais favoreçam a motivação e a criação de um espaço proveitoso para a aprendizagem.

O papel do professor passa a ser de curador e de orientador. Segundo Moran: "Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os estudantes encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis" (MORAN, 2015, p. 24).

Precisa ser gestor de aprendizagens múltiplas e complexas, para isso é necessário que ele tenha competência intelectual, afetiva e gerencial.

Compreender que o aprendizado ocorre com os outros e de forma individual, em mundo com excesso de informações, oportunidades e direções, revela a qualidade do professor ao combinar o trabalho em grupo com a personalização, no incentivo à colaboração entre todos e, ao mesmo tempo, que cada percurso é único, singular.

Metodologias ativas no ensino parece um caminho sem volta. Ela coloca o foco no sujeito da aprendizagem, muito semelhante ao que ocorreu com outros segmentos da sociedade, como os serviços e os processos de produção. A responsabilidade sobre a aprendizagem agora é do estudante, que precisa assumir uma postura mais participativa, na qual resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de seu conhecimento (VALENTE: 2018, p. 42).

A sala de aula passa a ser espaço no qual o aprendiz tem a presença do docente e dos colegas de sala para ajudá-lo a tirar dúvidas do conteúdo, na resolução de suas tarefas e na troca de ideias. Além de proporcionar valores, crenças e questões sobre cidadania poderão ser trabalhadas, preparando e desenvolvendo as competências necessárias para que esse estudante possa vivenciar e desfrutar da sociedade do conhecimento.

No que tange às modalidades de Metodologias Ativas, é possível destacar a **Aprendizagem Baseada em Projetos** (ABProj) – em inglês, *Project based learning (PBL)*, cujo objetivo é fazer com que os educandos aprendam por meio da solução colaborativa de desafios, o que motiva desenvolver um perfil crítico e investigativo diante de alguma situação.

É preciso que o educador forneça feedback nos projetos, indicando e discutindo os erros e acertos. A aprendizagem é iniciada através da necessidade de resolver um problema que não deve estar completamente estruturado. Durante o processo, os estudantes constroem o conhecimento do conteúdo e desenvolvem habilidades para a resolução dos problemas.

Tem como características, de acordo com Rocha e Lemos (2014, p.03) os estudantes, agrupados de cinco a oito, o aprendizado inicia-se discutindo o problema ainda não sistematizado; a organização do conteúdo e as habilidades dar-se-ão em torno de problemas, deve haver reciprocidade entre o conhecimento e o problema; a estruturação do conhecimento deve ser desenvolvida a partir do problema e aplicada de volta para o mesmo; é conferido aos discentes a responsabilidade individual e colaborativa para produzir questões e desenvolver processos de aprendizagem através da avaliação e auto avaliação por pares e apreciação de seus próprios materiais de aprendizagem; os dados são coletado e compartilhados no grupo socializando desse modo o aprendizado, ou seja, é auto reflexivo; os docentes têm o papel de facilitadores, dando suporte e auxiliando processos em grupos e dinâmicas interpessoais, exploram o conhecimento dos discentes, o conteúdo e as respostas nunca são trabalhados de forma direta; ao final do período de aprendizado dos estudantes, deverá estar desenvolvida a capacidade de resumir e integrar seus aprendizados.

NASCIMENTO, Cleopatra Leticia Arcanjo de Jesus. O Ensino de Física e a aprendizagem baseada em projetos e/ou em problemas: um estudo inicial sobre os periódicos nacionais.

Os projetos também podem ser classificados, segundo Moran de acordo com seu objetivo, ou seja, explicando algo conhecido, isto é, o projeto pedagógico, ou algo novo, que pode ser desde a pesquisa para solucionar o desconhecido ou gerando um novo produto ou uma metodologia criativa.

Sob orientação dos educadores, os discentes, serão capazes de criar habilidades que vão desde o levantamento de problemas e questões até a busca para solucioná-los; isso pode ser feito de forma individual ou em grupo através de análises coesas e desenlaces viáveis. Estão incluídas etapas de pesquisas, avaliação das conjunturas e de distintos pontos de vista e ainda serão capazes de fazer escolhas, assumir riscos, aprender pela descoberta e progredir do trivial para o complexo.

Os projetos podem ser desenvolvidos dentro de cada disciplina, na sala de aula, ou não; partindo de jogos, usando tecnologias digitais, através de histórias que podem ser narradas pelos estudantes combinadas ou não também com dramatizações. Podem ser projetos integradores, ou seja, realizado entre várias disciplinas

Um pouco diferente da aprendizagem baseada em projetos na qual o estudante desenvolva a prática, a *Aprendizagem Baseada em Problemas* (ABProb), de acordo com Moran: "O foco na aprendizagem baseada em problemas é a pesquisa de diversas causas possíveis para um problema" (MORAN, 2018, p.15). Focada na parte teórica da resolução de casos, este método tem como propósito permitir que o discente seja capaz de construir o aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal, através de problemas propostos expondo a situações motivadoras e o prepara para o mundo.

As vantagens desta abordagem para Rocha e Lemos (2014, p.04): incluem as ciências e problemas de engenharia nos contextos culturais e sociais, e da necessidade de adaptação do estudante à medida que os problemas tomam destinos imprevisíveis na sala de aula, semelhante a vida profissional. Os problemas selecionados são poucos estruturados, geralmente interdisciplinares, e o docente orientará o processo de aprendizagem. Durante as aulas, os professor e estudantes discutem os detalhes do conteúdo, semelhante ao que seria feito na vida profissional. Esse processo passa por quatro fases distintas: intenção, planejamento, execução e julgamento.

A ABProb, de forma mais ampla, recomenda a utilização de uma matriz não disciplinar ou transdisciplinar, disposta por temas, competências e diferentes problemas, em níveis de complexidade crescentes, no qual os discentes deverão compreender e conduzir com atividades individuais e em grupo. Os temas de estudo são transformados em um problema discutido em um grupo tutorial que vigora como apoio para os estudos.

4. O CURRÍCULO INTEGRADO COMO FORMA DE PROTAGONISMO ESTUDANTIL

De acordo com Silva (2016, p. 25) o fomento às práticas de integração curricular tem sido intensificado e diversificado no Brasil, desde a primeira metade do século XX, com as noções iniciais de projetos e ensino globalizado. Entretanto, no final do século o movimento

NASCIMENTO, Cleopatra Leticia Arcanjo de Jesus. O Ensino de Física e a aprendizagem baseada em projetos e/ou em problemas: um estudo inicial sobre os periódicos nacionais.

aparece de forma mais sistemática, caminhando para a interdisciplinaridade, tanto no ponto de vista epistemológico, quanto pedagógico. É possível observar que nessas abordagens há críticas aos modelos tradicionais, conservadores, na seleção e organização dos conhecimentos a serem ministrados.

No que diz respeito às atuais políticas curriculares para o Ensino Médio, no país, há uma intensificação dos investimentos nesse sentido, conforme são ampliadas as intenções de democratizar essa etapa de ensino, adequando as necessidades da economia e da sociedade contemporânea, sem deixar de ser mais atraente aos jovens do século atual. É possível perceber que na integração curricular, há momentos nos quais enfatizam as culturas e os interesses dos jovens, em outros favorece um diálogo com as questões advindas do mercado de trabalho, ao pleitear novas habilidades e competências formativas.

O currículo tem significados que vão muito além daqueles aos quais as teorias tradicionais nos confinaram. O currículo é lugar, espaço, território. O currículo é relação de poder. O currículo é trajetória, viagem, percurso. O currículo é autobiografia, nossa vida, curriculum vitae: no currículo se forja nossa identidade. O currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade (SANTOS: 2009, p. 12).

O Currículo Integrado deriva do ponto de vista da organização da aprendizagem, tem como objetivo ofertar uma educação que abranja todas as formas de conhecimento produzidas pelo homem.

O ensino integrado proporciona uma abordagem da realidade como totalidade, possibilitando um cenário auspicioso para todos ampliarem a sua leitura sobre o mundo e reflita sobre ele, desse modo, transformando-o no que acharem necessário.

(...) a formação integrada, precisa ir além de proporcionar o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos e acumulados pela humanidade. Precisa promover o pensamento crítico-reflexivo sobre os códigos de cultura manifestados pelos grupos sociais ao longo da história (...) (MOURA: 2012, p. 04).

No que tange a formação humana, o objetivo é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação omnilateral, que vai da sua leitura do mundo ao seu papel como cidadão.

O Currículo Integrado é uma forma de organização do conhecimento escolar que permite a compreensão das relações complexas que compõem a realidade e possibilita a emancipação dos educandos. Seu caráter transformador está em romper com as fragmentações que dificultam o desvelamento das contradições presentes nessa sociedade (LOTTERMAN: 2012, p. 22).

A integração do currículo, não ocorre apenas pela oferta de disciplinas da educação básica e da educação profissional. Integrar exige que a relação entre conhecimentos gerais e específicos seja construída de forma contínua durante toda formação, sob os pilares da ciência, da cultura e do trabalho. Uma leitura da realidade concreta, que envolva todos os sujeitos

envolvidos na aprendizagem, para desvelar suas relações e suas peculiaridades, favorecendo aos processos de ensino e aprendizagem nos quais concorram para a emancipação dos trabalhadores. Faz-se necessário ocorrer uma convergência sobre o perfil do ser humano e do profissional do qual se pretende formar, como também quais métodos seriam os mais indicados para transpor de forma operacional os princípios e as concepções eleitas.

Uma educação de qualidade, uma educação que possibilite a apropriação dos conhecimentos construídos até então pela humanidade, o acesso a cultura, etc. Não uma educação só para o trabalho manual e para os segmentos menos favorecidos, ao lado de uma educação de qualidade e intelectual para o outro grupo. Uma educação unitária pressupõe que todos tenham acesso aos conhecimentos, à cultura e às mediações necessárias para trabalhar e para produzir a existência e a riqueza social (RAMOS: 2008, p. 02).

A construção do Currículo Integrado demanda uma alteração na postura pedagógica de toda comunidade envolvida, isto é, romper o modelo cultural que categoriza os conhecimentos, conferindo menor valor àqueles de ordem técnica, associados de forma preconceituosa ao trabalho manual.

Neste modelo de escola o educando precisa manter um aprendizado contínuo ao longo de toda a sua vida. Para que esse objetivo seja alcançado, os educadores precisam deixar o papel de transmissores de conhecimentos para se tornarem mediadores, facilitadores. “[...] devem estimular a realização de pesquisas, a produção de conhecimentos e o trabalho em grupo. Essa transformação necessária pode ser traduzida pela adoção da pesquisa como princípio pedagógico” (BRASIL, 2011, p. 22).

Desenvolver a capacidade de pesquisa é condição primordial para que os estudantes produzam e conquistem conhecimentos. Quando orientada e motivada pelos mediadores, a prática de pesquisa oportuniza desenvolver um comportamento científico,

[...] o que significa contribuir, entre outros aspectos, para o desenvolvimento de condições de, ao longo da vida, interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar ideias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas (BRASIL: 2011, p. 22).

Estimulando o estudante, aguçando a curiosidade, provocando inquietude, permitindo que este educando se torne protagonista na busca de informações e de conhecimentos. Caso os projetos sejam contextualizados e interdisciplinares os saberes se tornam mais significativos.

Esse tipo de formação pressupõe que na interdisciplinaridade é preciso considerar a organização das disciplinas e as formas de inter-relacioná-las partindo de problemas e temas comuns situados nas disciplinas, desenvolvendo estratégias que ajudem a superar as concepções dicotômicas e compartimentadas, apesar da organização curricular em disciplinas ter preponderância histórica, não impede à integração e às novas estruturas curriculares. Segundo Morin:

NASCIMENTO, Cleopatra Leticia Arcanjo de Jesus. O Ensino de Física e a aprendizagem baseada em projetos e/ou em problemas: um estudo inicial sobre os periódicos nacionais.

A inteligência parcelada, compartimentada, mecanicista, disjuntiva e reducionista rompe o complexo do mundo em fragmentos disjuntos, fraciona os problemas, separa o que está unido, torna unidimensional o multidimensional (MORIN: 2000, p. 43).

A organização setorizada das disciplinas do currículo causa, na maioria das vezes, a dificuldade de desenvolver atitudes interdisciplinares, fazendo com que os estudantes se desinteressem com os objetos de estudos por ser afastares do mundo concreto.

5. OLHANDO PARA ALGUMAS PRODUÇÕES

No intuito de perceber os trabalhos utilizando as metodologias ativas com foco na ABProj e ABProb nas aulas de Física, foi feita uma revisão de literatura com o objetivo de reconhecer, avaliar e analisar criticamente o conhecimento em um campo específico de estudo. O levantamento foi realizado em quatro, dos principais periódicos nacionais da área do Ensino Física, quais sejam: 1. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*; 2. *Física na Escola*; 3. *Investigações de Ensino de Ciências e Revista Brasileira de Ensino de Física*. O período escolhido foi entre os anos de 2015 a 2019, buscando localizar as publicações recentes na área de Ensino de Física. Inicialmente a seleção foi através da leitura dos resumos dos artigos e palavras-chaves que sugerissem indícios sobre metodologias ativas com foco na Aprendizagem baseada em Projetos e/ou na Aprendizagem baseada em Problemas, como: metodologias ativas, aprendizagem por projeto, aprendizagem por problemas, protagonismo estudantil, estudo científico, ensino investigativo, motivação, pensamento científico, práticas investigativas. Partindo dos critérios listados acima, os referenciais foram coletados em biblioteca digital dos periódicos das revistas citadas.

As classificações para a análise dos trabalhos foram determinadas partindo de uma leitura detalhada dos artigos selecionados, buscando-se encontrar similaridades em relação ao âmbito da pesquisa e em face das discussões sobre metodologias ativas no ensino de física.

Realizada a primeira análise, a seleção dos artigos conforme os critérios definidos de forma prévia, foram realizadas, na ordem que segue as leituras: leitura exploratória; leitura seletiva e seleção do material que se adequariam aos objetivos e tema deste trabalho; leitura analítica e análise dos textos, findando com a leitura interpretativa e redação.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram selecionados inicialmente 41 artigos, após a leitura integral apenas 34 se encaixaram nos critérios estabelecidos. Os primeiros levantamentos feitos são sintetizados no Quadro 1. Para delimitar o estudo, decidiu-se escolher apenas a educação básica, na qual estão compreendidos os níveis fundamental, médio e educação para jovens e adultos (EJA). Com dito inicialmente, no que tange à metodologia ativa aplicada, foram contabilizados os artigos que envolviam a ABProj, a ABProb ou se as duas estavam presentes no mesmo trabalho. Além

NASCIMENTO, Cleopatra Leticia Arcanjo de Jesus. O Ensino de Física e a aprendizagem baseada em projetos e/ou em problemas: um estudo inicial sobre os periódicos nacionais.

disso, forma mapeadas também as áreas de física, bem como a interlocução com outras disciplinas, à medida que apareciam nos artigos. Finalmente foram levantados os focos teórico da pesquisa em Ensino de Física dos artigos, bem como sua articulação com fundamentos teóricos das metodologias ativas.

Após as etapas, constituiu-se um corpus do estudo agrupando os temas mais abordados nas categorias descritas no Quadro 2 na seção dos resultados, no sentido de validar as escolhas feitas.

Nível	Nº	Metodologia Aplicada	Nº	Áreas da Física	Nº	Disciplinas envolvidas	Nº	Foco teórico	Nº
Médio;	26	ABProb;	17	Mecânica	10	Matemática;	02	Materiais,	11
Fundamental;	05	ABProj;	15	Eletricidade	08	Arte;	01	Métodos e	
EJA	03	Ambas;	02	Óptica	06	Biologia;	01	Estratégias de	
				Fís. Nuclear	04	Ed. Física;	01	Ensino de Física	
				Astronomia;	03	História;	01	Abordagem	06
				Ondas;	02	Literatura;	01	CTS	
				Termologia;	02	Química;	01		06
								Cultura e Arte no	
								Ensino de Física	03
								História, Filosofia	
								e Sociologia das	
								Ciências e o	
								Ensino de Física	03
								Ensino,	
								Aprendizagem e	
								Avaliação em	
								Física	
								Formação	01
								Docente	
									01
								O Ensino de	
								Física na	
								Educação	
								Profissional	

Quadro 1 – Classificação das Discussões

Fonte: Elaborada pela Autora

Em um primeiro plano, observa-se que a maior parte dos trabalhos estão situados no nível médio. No Brasil, embora no 9º ano do ensino fundamental já se inicie alguma abordagem de Física na disciplina de Ciências, em boa parte das escolas o ensino de Física é mais sistemático tem início a partir da 1ª série do ensino médio.

Ainda de acordo com o quadro 2, nota-se que a área da física mais trabalhada foi a mecânica seguida pela eletricidade. De fato, dado a carga horária reduzida do ensino de Física no ensino médio, aliado a extensão dos conteúdos de mecânica, é comum os docentes do ensino médio se concentrarem boa parte do currículo com conteúdo dessa área da Física.

O quadro 2 ainda revela uma concentração em trabalhos voltados para as abordagens envolvendo materiais e métodos voltados para o ensino de Física. Esse resultado é condizente com a busca de estudos voltados para aprendizagem baseada em projetos e/ou em problemas.

Em uma segunda análise buscou-se identificar no Quadro 2 os artigos que tratassem do uso da ABProb no ensino de Física. Nessa leitura foram observados os percentuais dos artigos que utilizavam Problemas Fictícios ou Problemas Reais.

Tipos de Problemas	% de Publicações
Problemas Fictícios	42,11
Problemas Reais	57,89

Quadro 2 – Classificação das Discussões

Fonte: Elaborada pela Autora

De um modo geral há um equilíbrio entre o uso de problemas fictícios em contraponto à problemas reais. A aprendizagem baseada em problemas é um método eficaz e significativo por ser recurso de aprendizagem que utiliza, como ponto de partida, a problematização para a aquisição e agregação de novos conhecimentos. Os problemas estimulam a aprendizagem e o desenvolvimento de competências para a solução deles, permitindo que os discentes desempenhem um papel ativo no andamento da investigação, no estudo e síntese do conhecimento estudado. Do ponto de vista metodológico, a escolha de um bom contexto problemático, ou seja um problema real, contribui para uma aprendizagem mais significativa baseado no cotidiano dos estudantes, a partir de seus conhecimentos prévios.

Com relações as publicações analisadas sobre a ABProj, o Quadro 3 descreve os tipos dos projetos, tal como proposto por Moran (2015), quais sejam

Tipos de Projetos	% de Publicações
Quanto aos Objetivos	
Construtivos	47,06
Investigativos	47,06
Explicativos	5,88
Quanto aos Níveis de Desenvolvimento	
Dentro da disciplina	76,47 %
Multidisciplinar	0,00 %
Pluridisciplinar	11,51 %
Integradores (Interdisciplinares)	11,51 %
Transdisciplinares	0,00 %

Quadro 3 – Classificação das Discussões

Fonte: Elaborada pelo Autores

Observa-se que boa parte dos artigos investigados, apontam para estudos voltados exclusivamente para a Física. Pouco se observa a interação com outras áreas. É preciso investir em abordagens que favoreçam o diálogo da Física com outros campos do saber. Ainda sobre esse quesito, foi percebido também, que nos artigos sobre ABProb, a interação entre a Física com outras áreas é superior aos trabalhos com a ABProj.

Outra caracterização importante feita foi a utilização de atividades colaborativas, onde as ações coletivas aparecem como situações concretas de troca entre os pares. O Quadro 5 quantifica as atividades mapeadas:

Tipos de Projetos	% de Publicações
Blog	5,88
Seminários em Grupo	5,88
Protótipos	17,65
Exposições	23,53
Produção Textual	47,06

Quadro 4 – Classificação das Atividades

Fonte: Elaborada pelo Autores

O tipo utilizado com maior frequência foi a produção textual, como forma de construção coletiva entre os pares. De modo geral, os projetos desenvolvidos em colaboração, contribui para que a mútua entre os estudantes, além da discussão em relação aos conceitos por eles aprendidos. Isso favorece no uso da linguagem inerente ao grupo, a responsabilidade é maior, uma vez que é preciso a existência do suporte aos demais colegas na produção e no estudo. O trabalho entre os pares possibilita o pensar e agir de forma coletiva, deste modo é capaz de gerar um ambiente de aprendizagem em equipe, aberto ao diálogo, à exposição de ideias e à negociação de soluções.

Finalmente foram mapeadas as formas de avaliação das atividades, descritos no Quadro 6. Nesse levantamento foi dado ênfase às ações que utilizavam processos de autoavaliação.

Tipos de Avaliação	% de Publicações
Com indícios de autoavaliação	35,29
Sem indícios de autoavaliação	64,71

Quadro 6 – Indícios de Autoavaliação

Fonte: Elaborada pelo Autores

Boa parte das propostas não possuem indícios de autoavaliação, reduzindo-se a processos avaliativos tradicionais. Para formar a criticidade e a autonomia, é recomendável finalizar o trabalho com a autoavaliação. Espera-se que ela seja feita tanto em grupo quanto

NASCIMENTO, Cleopatra Leticia Arcanjo de Jesus. O Ensino de Física e a aprendizagem baseada em projetos e/ou em problemas: um estudo inicial sobre os periódicos nacionais.

de forma individual. Se possível com a presença do tutor, no qual deverá acompanhar o processo em cada grupo para averiguar se objetivos foram alcançados, bem como a discussão das justificativas construídas em cada etapa do desenvolvimento do trabalho. Porém, como dito, isso não foi observado na maior parte dos artigos analisados.

7. CONCLUSÕES

Este trabalho limitou-se apenas a análise de quatro periódicos nacionais. Há outros nichos de estudo que necessitam ser investigados para uma melhor compreensão desse corpus de estudo. De um modo geral, a maioria dos artigos apresenta pouca interdisciplinaridade, além de ausência de discussões de trabalhos voltados a educação profissional e tecnológica.

Compreende-se aqui que, para acompanhar as inovações tecnológicas e tornar mais atrativo o Ensino de Física, é importante focar o uso de metodologias de ensino capazes de desenvolver o protagonismo estudantil, a partir de Metodologias nas quais estimulem o pensamento crítico do educando, a pro-atividade e que incentivem as discussões entre eles sobre os conteúdos estudados.

Nesse sentido, as metodologias ativas privilegiam a participação do estudante, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas, diferente do método tradicional. O foco é o educando, ele agora é o responsável pelo seu aprendizado.

Por fim, entende que é necessário desenvolver a integralização do currículo através da modernização de processos de ensino e de aprendizagem, partindo da concepção e da implementação de currículos baseados na formação do pensamento crítico e transformador, implicados com a articulação criativa das dimensões do pensar e do fazer. Uma vez implementado, o currículo integrado é uma forma de permitir que o conhecimento se torne global proporcionando a interdisciplinaridade, a transversalidade e a contextualização.

8. REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. **(Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 10. Abr. 2019.

CATARINO, Gisele Faur; QUEIROZ, Glória Regina; ARAÚJO, Roberto Moreira. **Dialogismo, Ensino de Física e sociedade**: do Currículo à Prática Pedagógica. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S151673132013000200006&lng=pt&nrm=is. acesso: 30. Abr. 19.

NASCIMENTO, Cleopatra Leticia Arcanjo de Jesus. O Ensino de Física e a aprendizagem baseada em projetos e/ou em problemas: um estudo inicial sobre os periódicos nacionais.

COSTA, Luciano Gonsalves; BARROS, Marcelo Alves. **O Ensino de Física no Brasil: Problemas e Desafios.** Educere, XII Congresso Nacional de Educação. 2015. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21042_8347.pdf Acesso em: 09. Abr. 19.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda.; MARTINS Silvana. **Os princípios das metodologias ativas de ensino:** uma abordagem teórica. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Revista Thema. Volume 14. Nº 1. Pág. 268 a 288, 2017. Acesso: 12. Fev. 2019.

HIGINO, Thiago Nascimento; BARROSO, Marta Feijó. **Aprendizagem Ativa:** Uma sequência de ensino inspirada na aprendizagem baseada em Equipes. XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2019.

LOTTERMAN, Osmar. **O Currículo Integrado na Educação de Jovens e Adultos.** Porto Alegre. 2012. Disponível em: <http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1855/Osmar%20Lotterman.pdf?sequence=1>. Acesso:15. Fev. 2019.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

MOURA, Dante. **A organização Curricular do Ensino Médio Integrado a partir do Eixo Estruturante:** Trabalho, Ciência, Tecnologia e Cultura. Disponível em: http://www.revistalabor.ufc.br/Artigo/volume7/1_A_organizacao_curricular_do_ensino_medio_integrado_trabalho_ciencia_tecnologia_e_cultura_DANTE_LABOR.pdf.2012. Revista Labor, n. 7, vol, 1, aproximações jovens. Vol. II, 2015, 2012. Acesso: 16. Mai. 2019.

ROCHA, Henrique; LEMOS, Washington. **Metodologias Ativas:** Do Que Estamos Falando? Base Conceitual e Relato de Pesquisa em Andamento. IX SIMPED –Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Educação – 2014. Disponível em: <https://www.aedb.br/wp-content/uploads/2015/05/41321569.pdf>. Acesso: 30. Abr.19.

SANTOS, Luis Antônio; SOUZA, Francisco das Chagas Silva. O currículo integrado como uma possibilidade de superar a dicotomia entre teoria e empiria. In: **Anais da II Jornada Ibero-Americana de Pesquisas em Políticas Educacionais e Experiências Interdisciplinares na Educação.** Anais...Natal(RN) Campus Natal-Central do IFRN, 2017. Disponível em: <http://www.even3.com.br/anais/iijorneduc>. Acesso em: 04. Jun. 2019.

SILVA, Adriano (Org.) (et al). **O currículo integrado no cotidiano de sala de aula.** Florianópolis, Publicação do IFSC, 2016, p. 168.

SILVA, Tomaz. **Documentos de identidade:** Uma Introdução às Teorias do Currículo. 3ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.