



Andreia de Freitas Zompero



Universidade Estadual de Londrina (UEL)

andzomp@yahoo.com.br

**Mariana Aparecida Bologna Soares de
Andrade**



Universidade Estadual de Londrina (UEL)

mariana.bologna@gmail.com

Tânia Belizario Mastelari



Universidade Pitágoras (Unopar)

mastelari@hotmail.com

Edilaine Vagula



Universidade Estadual de Londrina (UEL)

edilainevagula@yahoo.com.br

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E APROXIMAÇÕES COM APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

RESUMO

O avanço da tecnologia e a utilização de novas ferramentas digitais impulsiona a necessidade de mudança na escolha de recursos e metodologias que inovem as práticas pedagógicas. A presente pesquisa constitui-se em um estudo qualitativo de revisão bibliográfica, com o objetivo de discutir e esclarecer os pontos de convergência que apresentam a perspectiva do Ensino por Investigação e a Aprendizagem Baseada em Problemas, e assim, contribuir com a prática pedagógica de educadores. Concluímos que ambas apresentam fundamentos teóricos e metodológicos comuns, que buscam fomentar o pensamento autônomo por parte de alunos e professores, visando uma aprendizagem efetiva e aprimoramento do espírito de investigação.

Palavras-chave: Ensino por Investigação. Aprendizagem Baseada em Problemas. Metodologias Ativas.

RESEARCH EDUCATION AND APPROACHES TO PROBLEM-BASED LEARNING

ABSTRACT

The advancement of technology and the use of new digital tools drives the need for change in the choice of resources and methodologies that innovate pedagogical practices. This research is a qualitative study of bibliographic review, aiming to discuss and clarify the points of convergence that present the perspective of Teaching by Research and Problem-Based Learning, and thus contribute to the pedagogical practice of educators. We conclude that both have common theoretical and methodological foundations, which seek to foster autonomous thinking on the part of students and teachers, aiming at an effective learning and improvement of the spirit of investigation.

Keywords: Research Teaching. Problem Based Learning. Active Methodologies.

Submetido em: 05/05/2019

Aceito em: 10/12/2019

Publicado em: 23/12/2019



<http://dx.doi.org/10.28998/2175-6600.2019v11n25p222-239>



I INTRODUÇÃO

Diante das modificações da sociedade atual, globalização e fácil acesso aos meios de comunicação e redes sociais, não podemos mais pensar na possibilidade de ensino meramente expositivo. Tal fato, exige uma nova postura do professor voltada para criação, colaboração, configurando, assim, um novo fazer pedagógico. Isso é sempre bem-vindo porque professores que transcendem os limites das disciplinas levam seus alunos a aprender a aprender, articulam a mídia com universos culturais, pautando sua prática na mediação de saberes.

Os livros didáticos e até mesmo as informações que os professores trazem para as aulas são, muitas vezes, desatualizadas frente aos avanços científicos e tecnológicos. Novos cenários de formação passam a ser visualizados. França (2009, p. 42) coloca que “o professor precisa conscientizar-se de que a mudança encontra-se em suas mãos, por meio de pesquisas, leituras, discussões e trocas de experiências, extrapolando a simples utilização do livro didático, como se fosse o único instrumento pedagógico”.

Temos hoje um perfil de aluno que não se contenta mais em apenas ouvir informações repassadas pelos professores. Assim, há necessidade da educação escolar e superior proporcionar novos elementos à formação do aluno para que possam aprender, selecionar informações, desenvolver a criticidade e capacidades cognitivas necessárias para as demandas do mundo atual. Nesse sentido, instaura-se a necessidade de modificar as metodologias de ensino com bases positivistas fundamentadas no modelo transmissão/recepção em que o professor traz o conteúdo pronto e o aluno limita-se a escutá-lo desenvolvendo uma postura mais passiva frente ao ensino (MIZUKAMI, 1986), para metodologias que oportunizem ao estudante um papel mais ativo possibilitando a construção de seu conhecimento.

Santos e Soares (2011) citam o avanço tecnológico, como um quesito para que a escola deixe de ser um atrativo para os alunos em relação aos conteúdos. Como afirma Morin, ao se referir a Montaigne: “mais vale uma cabeça bem-feita que bem cheia” (MORIN, 2011, p. 21). Dessa forma, ao abordar os conteúdos de ensino, é fundamental que os professores instiguem seus alunos a praticar a criatividade, a exercitar a dúvida, problematizando os conteúdos, a fim de organizá-los, pois o ensino não se limita à simples acumulação de conhecimentos. Diante deste cenário, as instituições de ensino vêm adotando um novo olhar para as formas de ensino e aprendizagem e da estrutura curricular, buscando minimizar lacunas, como o desinteresse dos estudantes pela escola, pelos conteúdos e pela maneira como os professores ministram suas aulas. Cabe ressaltar que além dos problemas intrínsecos da escola, Silva (2019) aponta que o desinteresse escolar, em grande parte, se deve ao contexto sociocultural que influencia os alunos. Busca-se assim, novas perspectivas para formação profissional, isto é, integrar teoria/prática, ensino/serviço, com ênfase para as metodologias ativas de aprendizagem (MARIN et al.,2010) que tem como pretensão auxiliar na motivação autônoma.

Indagações sobre como ministrar aulas que despertem o interesse dos alunos e que possam contribuir de maneira positiva na formação dos alunos, faz com que as áreas da educação, psicologia e neurociência corroborem, visto que o processo de aprendizagem é singular e diferente para cada indivíduo. Cada um aprende o que é mais relevante e que faz sentido para ele, o que produz conexões cognitivas e emocionais, portanto metodologias ativas abrangem um conceito do processo de ensino e aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo. (MORAN, 2018)

Muitos teóricos como Dewey (1950), Freire (1996), Ausubel (2000), já alertavam para a necessidade de superar o ensino puramente bancário e memorístico. Ausubel traz a teoria da Aprendizagem Significativa, Dewey e Freire salientam a necessidade de o aluno dialogar, discutir e desenvolver criticidade frente a problemas que vivenciam na sociedade. Somente o diálogo é “capaz de conceber noções ao mesmo tempo complementares e antagonistas, e completará o conhecimento da integração das partes em um todo, pelo reconhecimento da integração do todo no interior das partes” (MORIN, 2011, p. 93). Dessa maneira, considerando as novas tendências pedagógicas, as metodologias ativas ganham força por oferecerem estratégias de ensino para que os estudantes sejam corresponsáveis em sua trajetória educacional e o professor tem papel de coadjuvante no processo de aprendizagem do aluno (PRADO et al, 2012).

As metodologias ativas são hoje bastante discutidas entre os teóricos da educação por apresentarem propostas de ensino que possam atender as necessidades formativas dos alunos na sociedade contemporânea. Em se tratando de metodologias ativas, encontramos na literatura duas perspectivas que são bastante divulgadas: o Ensino por Investigação-EnCI, também denominado *inquiry* na literatura internacional muito utilizada na educação científica; e a Aprendizagem Baseada em Problemas, também conhecida como PBL- *Problem Based Learning*, utilizada principalmente em curso de graduação, nas áreas de saúde. O Ensino por investigação e a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas têm seus fundamentos em Dewey que propõe o ensino baseado na resolução de problemas autênticos, que estimulem o pensamento e que oportunizem ao aluno um papel ativo na sua aprendizagem. Por serem propostas bastante incentivadas no ensino, tivemos então, o interesse em investigar o que elas apresentam em comum, visto que compartilham fundamentos teóricos.

A presente pesquisa, por suas características e encaminhamentos, constitui-se em um estudo qualitativo de revisão bibliográfica, com o objetivo de discutir e esclarecer os pontos de convergência que apresentam a proposta do Ensino por Investigação- EnCI e a *Problem Based Learning* – PBL, e assim contribuir com a prática pedagógica de educadores e demais profissionais.

2 METODOLOGIAS ATIVAS E ENSINO

As metodologias ativas organizam possibilidades pedagógicas que posicionam o centro do processo de ensino e de aprendizagem no aluno, envolvendo-o na aprendizagem por investigação ou resolução de problemas.

Metodologias centradas na aprendizagem constituem uma série de técnicas, procedimentos e processos que são utilizados pelo professor no decorrer das aulas, objetivando auxiliar na aprendizagem dos alunos. O fato de estar relacionado à forma como é realizada a prática pedagógica, no sentido de envolver os alunos e comprometê-los em atividades práticas, os quais sejam atores da aprendizagem, significa dizer que essas metodologias são ativas. Portanto, buscam produzir situações didáticas nas quais, os alunos possam participar de projetos, pensar, conceituar e construir conhecimentos sobre os conteúdos articulados nas atividades, além de desenvolver a capacidade crítica, ponderar as práticas envolvidas, fornecer e receber *feedback*, aprender e atuar em conjunto com colegas e professor (MORAN, 2018).

De acordo com Mitre et al. (2008) as metodologias ativas utilizam a resolução de problemas na proposta do ensino e aprendizagem com o objetivo de motivar o aluno. Schmidt (1993), considera que a PBL na sua forma inicial, tem seus princípios na aprendizagem autônoma de Dewey e na concepção de Bruner de que a motivação intrínseca age como uma força interna que impulsiona as pessoas a conhecer melhor o mundo. Assim, frente ao problema terá oportunidade de examinar e refletir para ressignificar os conteúdos. Em se tratando do ensino superior, os autores afirmam que aprender por meio da problematização e/ou da resolução de problemas de sua área, possibilita o envolvimento ativo dos alunos em seu próprio processo de formação profissional. Nesse sentido, é visível a necessidade de ruptura de propostas conservadoras para superação de modelos mais tradicionais.

Para Zabala (1998, p.33) “por trás de qualquer prática educativa sempre há uma resposta a “por que ensinamos” e “como se aprende”, desta forma, observamos a preocupação em adotarmos uma metodologia diferenciada para a prática pedagógica. As metodologias ativas têm a resolução de problemas como estratégia de ensino e aprendizagem.

De acordo com Berbel (2011) metodologia ativa de aprendizagem é uma maneira de estimular a curiosidade por fazer com que o aluno busque pesquisar, refletir e escolher o que fazer para atingir os objetivos propostos pelo aprendiz com a ajuda do professor que, nesse caso, atuaria como um facilitador ou orientador do desenvolvimento do processo de aprender, utilizando-se de “experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos” (BERBEL, 2011, p.29).

Corroborando com fundamentos das metodologias ativas, Gasparin (2012) refere-se à problematização como um desafio, tanto para o aluno, como para o professor, pois é uma nova maneira

de conceituar o conhecimento, tanto em seus objetivos sociais, quanto na maneira como é comunicado e reconstruído. Para o professor, exige-se uma nova postura pedagógica, ou seja, a maneira como estudar e preparar os questionamentos que visem uma reestruturação do conhecimento que já possui e que segundo Bordenave (2005) deverá o professor atentar-se para ser um facilitador do ensino-aprendizagem, isto é, indagando-se como, por que e quando se aprende, como se vive e se sente a aprendizagem e quais seus impactos sobre a vida. Deve também aceitar as possibilidades, competências e habilidades do aluno para se desenvolver e aprender, concedendo um espaço de amparo e autonomia.

Mill e Chaquime (2018), posicionam que a função do professor na proposta das metodologias ativas é conduzir a ação pedagógica com o intuito de promover um norteador entre a aprendizagem e os objetivos a serem atingidos, tornando desta forma o aluno ativo na construção do conhecimento por meio da apresentação de situações de ensino-aprendizagem.

Moran (2014) enfatiza que teóricos como Dewey (1950), Freire (2009), Rogers (1973), Novack (1999), entre outros, comentam sobre a importância de suplantar uma educação bancária, tradicional e evidenciar a aprendizagem do aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com o estudante. Nesse sentido, Moran (2018) afirma que aprendemos de forma ativa, desde que nascemos e no decorrer da vida, pois nos defrontamos com desafios complexos, combinando situações flexíveis e semiestruturadas, em todos os aspectos seja, pessoal, profissional, social. Nesta vivência, acrescentamos a nossa percepção, conhecimentos e competências para escolhas que sejam mais libertadoras e realizadoras. “A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos” (MORAN, 2018, p.2).

Quando pensamos em um ensino ativo, devemos considerar a combinação de roteiros semiestruturados e abertos, confrontando o que é considerado socialmente relevante (currículo) com a vida, interesses e necessidades de cada aluno. Este fato é essencial para o sucesso na educação e consequentemente para sermos indispensáveis como docentes e como escolas (MORAN, 2018). Nesse sentido, aprender é uma maneira para desenvolver criatividade e habilidades para resolução de problemas.

No entanto, frente a estas mudanças e as constantes renovações tecnológicas, impõe-se a necessidade de transformar paradigmas de formas tradicionais de ensinar em novos desafios, porém para que o professor tenha apropriação sobre as dinâmicas da sala de aula e os processos de aprendizagem, não basta uma ação individual, mas uma totalidade de ações incluindo as IES em sintonia, para que o aluno reconheça as mudanças nos métodos de ensino da instituição, destinando ao professor uma profissão de educador, podendo, desta forma, disseminar práticas pedagógicas que incentivem os alunos a realizar as atividades de aprendizagem. Assim, segundo Biggs (2012), o professor poderá inspirar o contexto de aprendizagem tornando-o satisfatório aos alunos, objetivando alcançar patamares elevados de entendimento.

3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS - PBL

A Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP ou PBL (Problem Based Learning), uma sigla utilizada com frequência em países latino-americanos, é vista como uma metodologia de ensino, que prioriza o aprendizado autodirigido, centrado no estudante, que experiencia situações de aprendizagem colaborativa, a partir de problemas formulados pelos professores. Esses problemas são apresentados sem informações anteriores a sua explanação e funcionam como condutores e pontos de partida do processo de aprendizagem. Os alunos têm como tarefa a responsabilidade, empenhando-se na maneira pela qual o problema será discutido, escolhendo as formas e como se verificará a aprendizagem, assim como identificar os objetivos a serem aprendidos. O processo da compreensão se processará de forma interdisciplinar, utilizando e integrando informações de diversas disciplinas, que serão aprendidas integradamente (MASETTO, 2004).

No final dos anos 60, a Aprendizagem Baseada em Problemas, iniciou-se quando um grupo de revolucionários da Universidade de McMaster em Hamilton, Canadá, resolvem realizar uma reforma na educação médica e preconizar um currículo baseado no estudo de problemas, já que se mostravam insatisfeitos com o ensino tradicional (FREITAS, 2012). Dessa forma, iniciava-se o Problem-Based Learning (PBL), ou Aprendizagem Baseada em Problemas. Porém, nos anos 30, na Harvard Business School, já havia se utilizado da ideia de articular problemas da vida real como parte da aprendizagem, no entanto com uma abordagem diferente da utilizada em McMaster. Assim, a história do PBL, que começou com uma experiência elementar na Harvard Business School, foi reformulada na escola médica de McMaster e difundiu-se para outras Universidades, como a de Maastricht na Holanda, onde a prática do PBL adquiriu o alicerce que sustenta sua doutrina (PENAFORTE, 2001).

John Dewey, teve a contribuição para a modernização do pensamento educacional que representa a matriz conceitual na qual está fundamentada a PBL. É creditado como base intelectual a obra Democracia e Educação de Dewey para o desenvolvimento da PBL. A teoria de Dewey é considerada uma filosofia da experiência e extremamente importante, por priorizar a experiência para o processo de aprender, pois desconsidera que a aprendizagem ocorra sem que haja um conhecimento prévio para o que se pretende aprender e, ainda, diz que não deve ocorrer fora do contexto das experiências (PENAFORTE, 2001).

Na teoria de Dewey, a educação é sinônimo de crescimento continuado, pois possibilita continuamente reorganizar e reconstruir a partir da experiência, a busca de significados em um contexto inconstante e indefinido. Dessa forma, a aprendizagem parte de problemas que abrangem desconforto, complexidade e dúvidas, para, por meio de uma ação ativa buscar compreensão, lucidez e coerência. Segundo Dewey, a educação centrada na experiência produz fundamentos que possibilitam lidar mais

habilmente com condições problemáticas futuras. O ser que aprende é movido por um impulso inerente dele próprio, que projeta seu eu sobre um ideal que é percebido como possuidor de significância pessoal (PENAFORTE, 2001).

A teoria da experiência de Dewey enfatiza que nem todas as experiências são educativas. É educativa quando proporciona o crescimento para outras subsequentes, ou seja, quando atende ao preceito de educação como crescimento (DEWEY, 1971). Portanto, na teoria na experiência de Dewey, a aprendizagem depende das experiências reais e problematizadoras, que denotam uma motivação prática e estímulo cognitivo para buscar alternativas e respostas criativas, configurando a essência do PBL, com o objetivo da educação de dar condições para que os indivíduos possam continuar seu crescimento e que a educação seja a capacidade para um constante desenvolvimento. (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004)

A PBL representa uma revolução em termos de currículo, pois as disciplinas não são elementos únicos e básicos da construção do conhecimento, mas são substituídas por situações-problemas motivadoras da aprendizagem. Esses problemas propõem que os estudos se integrem da teoria e prática, teoria e realidade, utilizando-se de pesquisa bibliográfica e de campo (MASSETO, 2004). Esse conjunto de atividades, ou processos, variam de acordo com a área do conhecimento e a situação de elaboração. Dessa forma, não se aprendem disciplinas porque são importantes em si, mas sim por suas informações ou habilidades a serem necessárias para compreensão ou explicação de uma determinada indagação (ARANTES, 1998). De acordo com Bridges (1992, p. 274) essa metodologia apresenta os seguintes pressupostos:

1. O ponto de partida para a aprendizagem é um problema (isto é, um estímulo para o qual um indivíduo não tenha uma resposta imediata);
2. O problema deve permitir que os alunos estejam aptos a enfrentar o mercado como futuros profissionais;
3. O conhecimento que os alunos devem adquirir durante a sua formação profissional é organizada em torno de problemas em vez de disciplinas;
4. Estudantes, individualmente ou coletivamente, assumem uma importante responsabilidade pelas suas próprias instruções e aprendizagens;
5. A maior parte do aprendizado ocorre dentro do contexto de pequenos grupos em vez de exposições (apud BOROCHOVIUS; TORTELLA, 2014, p. 5-6).

Portanto, a PBL objetiva elaborar formas de estudo e de pensamento por meio do método da experiência reflexiva, de forma a melhorar o desempenho escolar dos alunos e, principalmente, promover autonomia de aprendizagem e de trabalho em equipe, tal como se espera que ocorra na vida profissional. (FREITAS, 2012). Nessa proposta,

[...] um problema é apresentado a um grupo de alunos por um professor tutor. Este problema, discutido em grupo, deve incentivar o levantamento de hipóteses para explicá-lo. A partir daí, objetivos serão traçados para melhor estudá-lo; pesquisas e estudos serão propostos e nova discussão em grupo será feita para síntese e aplicação do novo conhecimento. O trabalho pode ocorrer de forma individual (cada aluno), mas também incentiva o trabalho em grupo como produto das atividades individuais. O grupo de tutoria constitui um fórum de discussão, apresentando-se como um laboratório que possibilita uma aprendizagem sobre a interação humana, constituindo-se numa oportunidade para aprender a ouvir, a receber e assimilar críticas (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004, p. 783).

A abordagem PBL envolve um processo de aprendizagem semelhante ao ciclo PDCA (planejamento, ação, verificação e ação corretiva) de Deming (1986) ou as sete etapas de desdobramento da experiência de Dewey (PENAFORTE, 2001): 1-Dúvida em relação a uma situação-problema, ou seja, o problema é socializado, analisado e os alunos juntamente com o docente, elaboram objetivos de ensino. 2-Tentativa de interpretação desta situação; os alunos realizam um estudo individual do problema que é retomado e avaliado tendo como base os novos saberes adquiridos. É importante que ao discutir o problema, o processo ocorra de maneira metódica e todos os alunos possam participar; o coordenador leva os alunos a identificar e refletir sobre os termos desconhecidos, expressos no problema em questão e nos enunciados. 3- Exploração e análise dos elementos da situação com o objetivo de elucidar e esclarecer. Nessa etapa, são elaboradas hipóteses explicativas para os problemas levantados. 4- Aperfeiçoamento e reelaboração das hipóteses levantadas inicialmente, estabelecendo um resumo delas. 5- Organização dos objetivos de ensino e verificação dos elementos necessários para o aprofundamento do aluno, a partir das hipóteses explicativas. 6- Estudo individual dos temas elencados a partir dos objetivos. 7 -Volta ao grupo tutorial para retomada do problema a partir dos novos saberes. Segundo Rocha e Dias (2016, p. 27):

Esta pedagogia baseia-se em pequenos grupos de alunos trabalhando juntos na solução de um problema, sob orientação de facilitadores do corpo docente para alcançar os objetivos. O processo de aprendizagem ocorre da seguinte forma: 1) os alunos são apresentados a uma situação problema, simulada, que definirá as prioridades de conhecimento; 2) os alunos trabalham em pequenos grupos com um facilitador para esclarecer termos e conceitos, analisar e interpretar a situação e identificar os problemas; 3) os grupos geram hipóteses de trabalho sobre as causas e consequências dos problemas; 4) o grupo identifica questões decorrentes do problema (questões de aprendizagem) para um estudo autodirigido; 5) os alunos se reúnem para compartilhar as informações pesquisadas e tentar explicar e encontrar respostas para o problema. Essas informações serão determinantes para o diagnóstico e planejamento do tratamento. O facilitador também contribui com informações nesta etapa; 6) Após a solução do problema, deve ser realizada a avaliação das habilidades adquiridas pelo aluno durante o processo.

Trata-se de uma proposta pautada na metodologia ativa, desenvolvida em grupos pequenos, proposta considerada inovadora que difere de metodologias tradicionais, ocorre por meio de uma matriz organizada por temas e problemas em diferentes graus de complexidade. A Universidade de Maastricht na Holanda, sugere, os seguintes passos:

Passo 1 – Identificar e esclarecer termos desconhecidos apresentados no cenário; fazer uma lista daqueles que permanecem sem explicação após a discussão. Passo 2 – Definir o problema ou problemas a serem discutidos. Nesta fase, os alunos podem ter diferentes pontos de vista sobre as questões, mas todos devem ser considerados. Devem-se realizar os registros da lista dos problemas acordados. Passo 3 – Realizar uma sessão de brainstorming para discutir o(s) problema(s), sugerindo possíveis explicações com base no conhecimento prévio. Os alunos devem se basear no conhecimento um do outro e identificar as áreas de conhecimento incompleto. Mais uma vez, é necessário registrar toda a discussão. Passo 4 – Revisar as etapas 2 e 3 e disponibilizar explicações como tentativas de solução. Registrar e organizar as explicações e reestruturá-las se necessário. Passo 5 – Formular objetivos de aprendizagem. O grupo chega a um consenso sobre os objetivos de aprendizagem. O tutor garante que os objetivos de aprendizagem sejam focados, realizáveis, abrangentes e apropriados ao caso. Passo 6 – Estudo

individual (todos os alunos devem reunir informações relacionadas a cada objetivo de aprendizagem). Passo 7 – O grupo parte dos resultados do estudo privado (os alunos apontam seus recursos de aprendizagem e compartilham seus resultados) para uma discussão coletiva. O tutor verifica o aprendizado e pode avaliar o grupo. (FARIAS; MARTINI; CRISTOL, 2015, p.146).

Elaborando-se uma relação entre o ciclo PDCA e as etapas propostas por Dewey, teríamos um demonstrativo, apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 - Relação entre o ciclo PDCA e as etapas propostas por Dewey

PDCA	P – PLAN (planejamento)	D – DO (ação)	C- CHECK (verificação)	A – ACT (ação corretiva)
ETAPAS DE DEWEY	Dúvida em relação à situação-problema Tentativa de esclarecer a situação	Explorar e analisar os elementos	Aperfeiçoar e reelaborar as hipóteses levantadas	Aplicar e verificar as hipóteses analisando consequências

Fonte: autores.

De acordo com os estudos de Howard Barrows (1996) e de Ribeiro (2008) apud Freitas (2012), elaboramos o quadro abaixo, com os princípios gerais da PBL e suas características, com vistas à promoção da autonomia e aprendizagem. Os dados foram expressos no Quadro 2:

Quadro 2 - Princípios gerais da PBL

PRINCIPIOS DA PBL	CARACTERÍSTICAS
1. O problema ou situação-problema sempre antecede à teoria.	Inicialmente analisam-se os problemas que ocorrem em contextos reais, em situação específica. Em seguida, análise dos problemas e por último definir os objetivos de aprendizagem. Após definição dos objetivos, buscam-se os conhecimentos teóricos que subsidiam e explicam cientificamente a solução a ser dada.
2. Ensino centrado no aluno e visando fortemente ao seu processo de aprender.	Proporcionar oportunidades de aprendizagem, associar aplicação de conhecimentos à utilização de habilidades
3. Responsabilidade do aluno por sua aprendizagem	Decisão do aluno sobre o que é importante aprender. Valorização do aprender a aprender.
4. Consideração de aprendizagens anteriores	O professor deve ter dados sobre o conhecimento que o aluno possui acerca do assunto. Dessa forma o professor terá consciência do que poderá auxiliar ou dificultar o processo de aprendizagem.
5. Aprendizagem ativa, interativa e colaborativa.	O aluno deverá ter participação ativa, senso crítico, no trabalho em equipe. Saber ouvir de forma criteriosa e respeitosa, colaborativa com a equipe. Habilidade para análise, síntese e julgamentos, pontuando a adequação da aplicação à resolução do problema
6. Contextualização do ensino.	Aprendizagem experiencial, contexto altamente específico. Os problemas ou casos com desafios pertinentes a situações importantes e verídicas da profissão, pois permite motivar os alunos por se tratar de dimensões da profissão.
7. A aprendizagem é indutiva	Deduz-se a solução, a partir da análise e resolução dos problemas na forma de casos ou narrativas e de acordo com a complexidade do desafio, relacionado ao mundo real e compreendendo o conteúdo estudado.
8. O papel principal do professor (instrutor, tutor) é criar situações-problema e coordenar sua solução.	O professor deve envolver a formulação de diferentes tipos de problemas e possíveis estratégias de resolução, além de perguntas metacognitivas, visando compreender o processo de aprendizagem do aluno e estimular a reflexão sobre sua aprendizagem e desempenho.

Fonte: autores.

Observamos que o processo ensino e aprendizagem na PBL apresenta um caráter dinâmico, exigindo ações direcionadas para que o aluno possa aprofundar e ampliar os significados aprendidos por meio da sua participação. A postura do professor é de permanente trabalho reflexivo, além da disposição em acompanhar o trabalho do aluno.

4 FUNDAMENTOS SOBRE O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Considerando as metodologias ativas, o Ensino por Investigação exibe uma proposta de ensino que oportuniza ao estudante as condições formativas necessárias para as demandas atuais. No quadro de mudanças, aprender a pensar é um dos objetivos das propostas curriculares, que possibilitam aos alunos o aprimoramento de habilidades, pois o importante não é a quantidade de conhecimento, mas adquirir os mecanismos para aplicação prática dos conteúdos.

De acordo com Deboer (2006), o ensino na perspectiva investigativa tem por base não formar cientistas, mas cidadãos com atitudes investigativas que envolvem, por exemplo, a capacidade de questionar e responder questões, ser capaz de resolver problemas, desenvolver raciocínio e autonomia. De acordo com o autor, o objetivo é que os estudantes desenvolvam habilidades necessárias para questionar e aprender estratégias para responder questionamentos.

A partir de um breve percurso histórico, encontramos a proposta de ensino com base em investigação – *inquiry*, ainda no século XIX com a proposta de Herbert Spencer ao introduzir o ensino com a utilização do laboratório para as disciplinas científicas. De acordo com Spencer, as crianças deveriam ser levadas a fazer suas próprias investigações e produzir suas inferências (DEBOER, 2006).

Na primeira metade do século XX, a proposta do Ensino por Investigação recebeu influências de John Dewey. Para esse pedagogo e filósofo americano, propostas pedagógicas que se fundamentam no Ensino por Investigação deveriam preparar os estudantes para desenvolverem habilidades de formular questões e capacidades para o trabalho colaborativo em grupo. Para Dewey, essas são capacidades necessárias para viver numa sociedade democrática. A sociedade do conhecimento pressupõe aprendizagem ao longo da vida, em um ambiente colaborativo, dessa forma, o aluno trabalha em colaboração com seus pares, participa ativamente e interage, sente-se corresponsável pelo desempenho do grupo, contribui com a aprendizagem dos demais, desenvolvendo habilidades interpessoais, responsabilizando-se com a tarefa.

Na década de 1960, um movimento liderado por Joseph Schwab, nos Estados Unidos, propôs uma reforma para o ensino de ciências por haver críticas de educadores e cientistas de que o ensino das áreas científicas havia perdido o rigor acadêmico. Os objetivos de Schwab era que com a utilização da

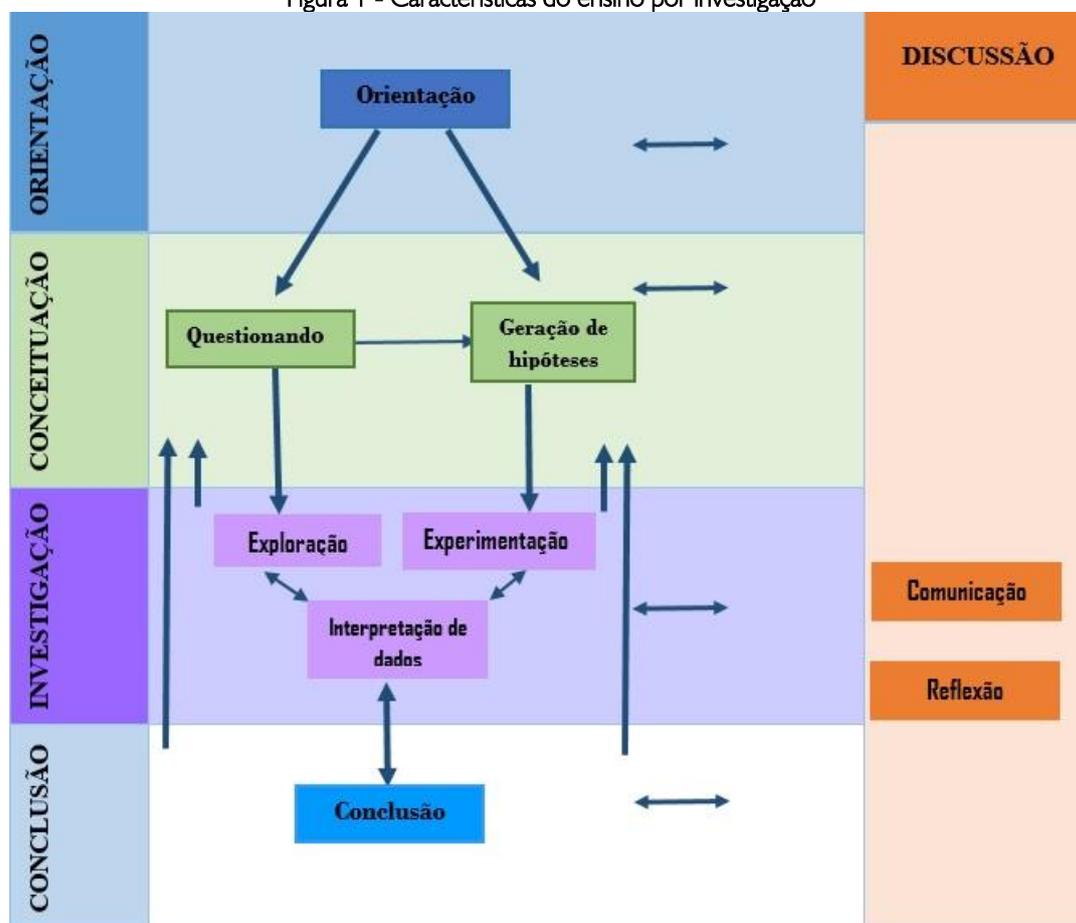
metodologia do *inquiry* os estudantes pudessem ter um entendimento completo sobre conteúdos e procedimentos da ciência (DEBOER, 2006).

Da segunda metade do século XX até a atualidade, muitas abordagens foram propostas na literatura para direcionar as atividades de ensino na perspectiva investigativa. Assim, no ano 2000, o *National Research Council* apresentou quais são as características que devem predominar nas atividades de ensino, para serem consideradas como investigativas.

De acordo com o referido documento, as características dessas atividades são: engajamento dos aprendizes em questões cientificamente orientadas; priorização de evidências para responder questionamentos; formulação e explicações para as evidências; conexão das explicações com o conhecimento científico; comunicação de suas explicações (BYBEE, 2006).

Pedaste et al. (2015), a partir de um amplo estudo na literatura, apresentou uma síntese sobre os elementos essenciais na proposta de ensino por investigação. A Figura 1 reúne as características elencadas no estudo dos referidos autores.

Figura 1 - Características do ensino por investigação



Fonte: Pedaste (2015, p. 56).

O item referente à orientação é o momento em que o professor contextualiza e problematiza o assunto a ser investigado, para posteriormente ser colocado o problema. O engajamento do estudante

para o desenvolvimento da atividade, conforme proposta do NRC (2000, 2012), vai depender principalmente da contextualização e problematização.

A conceitualização relaciona-se ao momento da apresentação do problema e emissão das hipóteses pelos alunos, considerando a necessidade da discussão entre os colegas. O item investigação relaciona-se ao confronto das hipóteses que poderá ocorrer por meio de um experimento, ou mesmo, com consultas bibliográficas que os possibilitem coletar e analisar os dados com base em evidências.

O momento da conclusão refere-se ao instante em que os alunos retomam o problema, suas hipóteses, os dados que possibilitaram as comprovações para finalizarem a atividade. Esse momento, necessita de reflexão e discussões pelos estudantes para possibilitar a sistematização do conhecimento.

Em síntese, as atividades didáticas que se fundamentam na proposta do Ensino por Investigação devem partir de problemas para os quais os alunos emitem suas hipóteses que devem ser testadas. Para isso, os alunos em conjunto devem propor maneiras de como testar suas hipóteses para procurarem resolver o problema. O teste das hipóteses fornece dados, evidências que necessitam ser analisadas com base em conhecimentos científicos já sistematizados e divulgados na literatura. A atividade deve ser sempre finalizada com uma conclusão que para ser produzida o aluno deve levar em conta o problema investigado, confronto de suas hipóteses com os dados e os resultados obtidos.

O problema pode ser apresentado pelo professor ou proposto pelos alunos. É importante ressaltar que inicialmente deve ocorrer uma problematização para contextualizar a situação, isto é, o que vai ser investigado. Necessário propor problemas em que os estudantes possam ter oportunidade de desenvolver capacidades de argumentação e ofereça a oportunidade de justificá-las com base em evidências, além de produzirem conclusões fundamentadas em provas (AGUERRI; BRAVO-TORIJA, 2017).

Com relação à hipótese, Praia, Cachapuz e Gil-Perez (2002, p. 254) afirmam que ela tem um “papel de articulação e de diálogo entre as teorias, as observações e as experimentações, servindo de guia à própria investigação. [...] Uma vez formulada a hipótese torna-se necessário, em seguida, a sua confirmação”. Nesse sentido Nunes e Motokane (2017) argumentam que a elaboração de hipóteses pelos estudantes nas atividades de ensino contribuem para o aprendizado sobre a natureza das ciências e para a construção de conhecimento.

A discussão do problema, a emissão de hipóteses e o planejamento de estratégias para o confronto das hipóteses devem ser debatidos entre os estudantes com a mediação do professor. Assim, essas atividades precisam ser desenvolvidas em grupos.

Como nas metodologias ativas, no Ensino por Investigação também as atividades partem sempre de um problema. Atualmente o EnCI tem, de modo geral como objetivos, além de proporcionar a aprendizagem conceitual aos estudantes, também proporcionar o entendimento dos procedimentos utilizados na ciência e o desenvolvimento de capacidades cognitivas relativas à educação científica.

O conhecimento procedimental refere-se ao conhecimento dos padrões que os cientistas usam para obter dados confiáveis e válidos. Tal conhecimento é necessário tanto para “realizar investigação científica e se envolver em revisão crítica da evidência, como pode também ser usado para apoiar reivindicações específicas” (OECD, 2015, p. 18). O conhecimento de procedimentos em ciência tem sido avaliado em exames internacionais como, por exemplo, no Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes – PISA.

5 APROXIMAÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS ENTRE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E PBL

Para resumir os argumentos convergentes sobre o Ensino por Investigação e Aprendizagem Baseada em Problemas, procuramos compreendê-las partindo do desafio de disponibilizar ao professor a oportunidade de mudar a sua prática, articulando aos pressupostos teóricos que sustentam sua aplicabilidade, considerando o desenvolvimento do trabalho junto aos alunos. Dessa maneira, no quadro 3, relacionamos alguns princípios metodológicos de ambas.

Quadro 3: Elementos de aproximação teórica/metodológica entre o ensino por investigação- EnCI e PBL

ELEMENTOS	ENCI- ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	PBL – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS	COMENTÁRIOS
PROBLEMA	Apresentado pelo professor por meio de uma contextualização inicial ou proposto por um grupo de alunos	Apresentado pelo professor como uma situação-problema.	Em ambas o problema deve ser discutido pelo grupo que irá propor meios para solução.
Emissão de hipóteses	Estudantes apresentam hipóteses para resolução do problema e estabelecem um planejamento para testá-las.	Estudantes propõem hipóteses. Com base nessas hipóteses os alunos irão estudar o caso buscando informações na literatura.	No EnCI o teste de hipóteses produz dados que são registrados e interpretados com base em evidências e na literatura. No PBL as hipóteses têm por objetivo direcionar o estudo bibliográfico.
Priorização de evidências	As evidências, “provas” são fornecidas pelo teste das hipóteses e devem ser confrontadas com o conhecimento científico buscando a interpretação dos dados.	As informações apresentadas na situação- problema serão confrontadas com as hipóteses emitidas e com evidências apresentadas na literatura buscando elementos para resolução do problema.	No EnCI e na ABP as evidências favorecem a resolução do problema direcionando à conclusão da atividade.
Conclusão	Elaboram um texto conclusivo retomando o problema, ressaltando as hipóteses iniciais, os dados obtidos no decorrer da atividade e as informações obtidas na literatura. É o momento de sistematização dos conhecimentos.	Discutem as informações obtidas retomando o problema inicial. O objetivo é também refletir sobre os novos conhecimentos apropriados pelos estudantes	No momento em que concluem as atividades são oportunizados instantes para discussões entre o grupo.

Papel do professor	Orienta o processo investigativo, mas tem papel mais atuante dependendo do nível da investigação proposta para o estudante.	Facilitador, orientador e coordenador. Instiga os alunos a construir seus conhecimentos.	Em ambas as propostas o papel do professor é de orientador, facilitador, apoiando os alunos, encorajando-os a serem mais autônomos e avaliando seu desempenho, sendo o papel do professor vital para a eficácia da experiência de aprendizagem.
--------------------	---	--	---

Fonte: autores.

Em se tratando do EnCI, essa perspectiva de ensino já havia sido utilizada no final do século XIX e no início do século XX. Recebeu influências das ideias de Dewey que defendia a problematização como base para os processos de ensino e aprendizagem, isto é, na concepção de ensino centrado no aluno. Desde o surgimento do EnCI, no século XIX até os dias atuais, essa proposta de ensino relaciona-se à educação científica no intuito de que os estudantes aprendam não apenas conceitos, mas também procedimentos realizados em ciência, levando os alunos a desenvolverem habilidades cognitivas, a criticidade e formas mais rigorosas de pensamento.

A PBL objetiva proporcionar ao aluno uma forma diferenciada de estudo e construção do conhecimento por meio da experiência reflexiva no intuito de melhorar o desempenho escolar, promover autonomia de aprendizagem e fomentar o trabalho em equipe.

É possível perceber que ambas fundamentam-se na resolução de problemas, a qual será direcionada pelas etapas propostas. No entanto essas etapas são bem demarcadas na PBL. A resolução do problema promove momentos de discussões para ativação dos conhecimentos prévios dos alunos, o que irá contribuir para o engajamento dos estudantes no decorrer da atividade.

Vale ressaltar que a proposta do Ensino por Investigação foi desenvolvida nos pressupostos da metodologia científica e tomada como base, principalmente na Educação Básica, para abordar conteúdos das disciplinas que compõem as Ciências da Natureza. Assim, é uma proposta de ensino direcionada para formação científica dos estudantes. No entanto apesar de estar associada ao ensino de disciplinas das áreas das Ciências da Natureza apresenta fundamentos teóricos e metodológicos alicerçados nas demais metodologias ativas, como é o caso da PBL. Atualmente a proposta metodológica da *Problem Based Learning*, é utilizada principalmente em cursos de graduação das áreas da saúde e administração, com vistas a preparar os graduandos para o mercado de trabalho proporcionando o contato com situações desafiadoras e problemas reais que poderão encontrar no exercício da profissão.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões apresentadas neste estudo não são definitivas e estão passíveis de permanentes discussões por pesquisadores que se dedicam à temática. Admitimos que muitas instituições de ensino utilizam do Ensino por Investigação e da Aprendizagem Baseada em Problema por permitirem potencializar a aprendizagem dos estudantes.

A partir das discussões apresentadas inferimos que as instituições de ensino precisam considerar a necessidade da reorganização de práticas pedagógicas no intuito de possibilitar o pensamento autônomo, visando a transdisciplinaridade e possibilitar a seus alunos a interpretação, a argumentação e apropriação da cultura científica. Em uma perspectiva tradicional o docente é especialista no corpo de conhecimentos específicos da disciplina que ministra. Atualmente, o professor não pode ser um mero transmissor de conhecimentos que atua de maneira repetitiva e trabalha conhecimentos específicos de forma fragmentada, a partir do discurso científico. É necessário, ultrapassar essa visão cartesiana de ensino como mera transmissão para caminhar no sentido de uma educação dialógica.

A sala de aula pode se tornar um espaço de discussão, centrada em paradigmas inovadores, a fim de que, sob esta perspectiva, possa desenvolver competências nos alunos que possibilitem o desenvolvimento do raciocínio crítico para as demandas da sociedade atual. A intenção deste estudo foi de discutir os pontos de convergência que apresentam o Ensino por Investigação e a Aprendizagem Baseada em Problemas. Consideramos que este estudo poderá proporcionar uma nova compreensão da necessidade de uma mudança paradigmática desafiando professores a renovar metodologias e a possibilidade de superar paradigmas tradicionais por intermédio de novas práticas, recursos e metodologias interativas.

Pelas convergências apresentadas é possível perceber que tanto o Ensino por Investigação como a Aprendizagem Baseada em Problemas propõem direcionamentos metodológicos que visam a autonomia dos estudantes de maneira a levá-los a buscar o conhecimento e desenvolver habilidades de raciocínio que dificilmente seriam oportunizadas pelo ensino tradicional.

A partir das discussões aqui apresentadas, podemos inferir que tanto o Ensino por Investigação como a Aprendizagem Baseada em Problemas poderão possibilitar transformações pedagógicas para que o professor trabalhe em sintonia com um discurso crítico que favoreça inovação e oportunidades de acompanhar o processo de criação e desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Conseguimos respostas, neste estudo, para algumas inquietações que nos direcionam a novas reflexões que poderão vislumbrar possibilidades para estudos posteriores que, certamente, vão propiciar novas discussões sobre o Ensino por Investigação e a Aprendizagem Baseada em Problemas no intuito de contribuir com estratégias pedagógicas facilitadoras para interação aluno-aluno e aluno-professor.

REFERENCIAS

- AGUERRI, Miriam; BRAVO-TORIJA, Beatriz. El uso de pruebas en la resolución de problemas reales en 4 de ESO:  debemos dragar el ro Ebro?. **Revista Eureka sobre Enseanza y Divulgación de las Ciencias**, p. 300-316, 2017.
- BACICH, Lilian; MORAN, Jose. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, p. 139-154, 1998.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BYBEE, Rodger W. Scientific inquiry and science teaching. In: **Scientific inquiry and nature of science**. Springer, Dordrecht, 2006. p. 1-14.
- BIGGS, J. **What the student does: teaching for enhanced learning**. Higher Education Research & Development, v. 31, n. 1, 39-55, 2012.
- BORDENAVE Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **A estratégia de ensino aprendizagem**. 26 ed. Petrópolis: Vozes; 2005.
- BOROCHOVIUS, E; TORTELLA, J. C. V. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: aval.pol.públ.Educ.** vol.22 no.83 Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362014000200002
- CHAQUIME, Luciane Penteadado, MILL. Daniel. Metodologias Ativas. In: **Dicionário crítico de educação e tecnlogas e de educação a distância/ Daniel Mill (org).** – Campinas, SP: Papyrus, 2018. P. 441-443.
- CYRINO, Eliana Goldfarb; TORALLES-PEREIRA, Maria Lúcia. Trabalhando com estratguas de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, p. 780-788, 2004.
- DEWEY, John. **Como pensamos**. Companhia Editora Nacional, 1959a.
- DEWEY, John. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação**. Companhia Editora Nacional, 1959b.
- DEWEY, John. Experiência e educação Tradugao de: Ansio Teixeira. **São Paulo: Companhia Editora Nacional**, 1971.
- DEBOER, George E. Historical perspectives on inquiry teaching in schools. In: **Scientific inquiry and nature of science**. Springer, Dordrecht, 2006. p. 17-35.
- FARIAS, Pablo Antonio Maia de; MARTIN, Ana Luiza de Aguiar Rocha; CRISTO, Cinthia Sampaio. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. **Rev. bras. educ. méd**, v. 39, n. 1, p. 143-150, 2015. Acesso em: 21 de janeiro de 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v39n1/1981-5271-rbem-39-1-0143.pdf>

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Didática e interdisciplinaridade**. Papyrus Editora, 2008.

FRANÇA, Cyntia Simioni. Possibilidades e limites na construção do conhecimento histórico em conexão com o mundo virtual. Dissertação (Mestrado em História Social). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009. **Antíteses**, v. 2, n. 3, p. 533-535, 2009.

FREITAS, Raquel Aparecida Marra da Madeira. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 2, p. 403-418, 2012.

GASPARIN, João Luiz. Uma didática para a pedagogia histórico-crítica. rev. 2. reimpr. **Campinas, SP: Autores Associados**, 2012.

MARIN, Maria José Sanches et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Rev bras educ méd**, v. 34, n. 1, p. 13-20, 2010.

MASETTO, Marcos Tarciso. PBL na Educação?. In: XII Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2004, Curitiba. **Anais do XIII Endipe**. Curitiba, 2004. v. 1.

MITRE, Sandra Minardi et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & saúde coletiva**, v. 13, p. 2133-2144, 2008.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Papyrus Editora, 2007.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformular o pensamento**. (19a ed.). Rio de Janeiro: Beltrand Brasil, 2011.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo** – São Paulo: EPU, 1986.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al. **Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning**. National Academies Press, 2000.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al. **A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas**. National Academies Press, 2012.

DA SILVA NUNES, Teresa; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Análise de hipóteses escritas na solução de problemas em sequências didáticas investigativas. **Revista de educación en biología**, v. 20, n. 1, p. 72-86), 2017. Acesso em: 25 de janeiro de 2018. Disponível em: <http://www.revistaadbia.com.ar/ojs/index.php/adbia/article/view/450/pdf>

OECD-PISA. **Draft Science Framework**. Paris: OECD, 2015. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>

PEDASTE, Margus et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational research review**, v. 14, p. 47-61, 2015.

PENAFORTE, Julio. John Dewey e as raízes filosóficas da aprendizagem baseada em problemas In: Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma abordagem educacional. **Ceará: Hucitec**, 2001.

PRADO, Marta Lenise do et al. Arco de Charles Magueréz: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. **Esc. Anna Nery Rev. Enferm**, v. 16, n. 1, p. 172-177, 2012. Acesso em: 14 de novembro de 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v16n1/v16n1a23.pdf>

PRAIA, João; CACHAPUZ, António; GIL-PÉREZ, Daniel. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002. Acesso em: 27 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/09.pdf>

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo. **A aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma implantação na educação em engenharia na voz dos atores**. 2005. Tese (Programa de pós-graduação em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

ROCHA, Juliana Schaia et al. O uso da aprendizagem baseada em problemas na Odontologia: uma revisão crítica da literatura. *Revista da ABENO*, v. 16, n. 1, p. 25-38, 2016.

DOS SANTOS, Cenilza Pereira; SOARES, Sandra Regina. Aprendizagem e relação professor-aluno na universidade: duas faces da mesma moeda. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 22, n. 49, p. 353-369, 2011.

SCHMIDT, Henk G. Foundations of problem-based learning: some explanatory notes. *Medical education*, v. 27, n. 5, p. 422-432, 1993. Acesso em: 05 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/10fa/dd08dadab95a2ed4626214371c81aaf58d31.pdf>

SILVA, César Augusto Alves. **Além dos muros da escola: as causas do desinteresse, da indisciplina e da violência dos alunos**. São Paulo: Papirus, 2019.

VIGNOCHI, Carine Moraes et al. Considerações sobre aprendizagem baseada em problemas na educação em saúde. *Revista HCPA. Porto Alegre. Vol. 29, n. 1 (2009), p. 45-50, 2009.*

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.