



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPEG
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA -
MPECIM

CRISTINA VIEIRA DE SOUZA

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO: UMA
ESTRATÉGIA PARA UM ENSINO DE BIOLOGIA MAIS SIGNIFICATIVO

Rio Branco

2021

CRISTINA VIEIRA DE SOUZA

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO: UMA
ESTRATÉGIA PARA UM ENSINO DE BIOLOGIA MAIS SIGNIFICATIVO**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC), para o exame de defesa, sob orientação do Prof. Dr. André Ricardo Ghidini (MPECIM/UFAC).

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. André Ricardo Ghidini

Rio Branco

2021

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

S729a Souza, Cristina Vieira de, 1976 -
Aprendizagem baseada em problemas no ensino médio: uma estratégia para um ensino de biologia mais significativo / Cristina Vieira de Souza; Orientador: Dr. André Ricardo Ghidini. -2021.
79 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM. Rio Branco, 2021.
Inclui referências bibliográficas, anexos e apêndices.

1. Ensino de biologia. 2. Aprendizagem significativa. 3. Aprendizado baseado em problemas. I. Ghidini, André Ricardo. (Orientador). II. Título.

CDD: 510.7

CRISTINA VIEIRA DE SOUZA

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO: UMA
ESTRATÉGIA PARA UM ENSINO DE BIOLOGIA MAIS SIGNIFICATIVO**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, referente ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC), sob a orientação do Prof. Dr. André Ricardo Ghidini (UFAC).

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática

Aprovada em: 29 / 01 / 2021.

Banca examinadora

Prof. Dr. André Ricardo Ghidini – CCBN/UFAC (Orientador/Presidente)

Profa. Dra. Adriana Ramos dos Santos – CELA/UFAC (Membro interno)

Profa. Dra. Eliete dos Santos Sousa – CCBN/UFAC (Membro externo)

Prof. Dr. José Ribamar Lima de Souza – CCBN/UFAC (Membro suplente)

Rio Branco

2021

Dedicatória

À minha avó, Geralda da Silva Araújo (*in memoriam*), que sempre me incentivou a continuar com os estudos.

AGRADECIMENTOS

Aos familiares e amigos, pelas palavras de incentivo;

Ao meu orientador, Prof. Dr. André Ricardo Ghidini, pelo apoio e dedicação para que este trabalho se materializasse;

Aos professores colaboradores de minha pesquisa;

Aos professores do Programa de pós-graduação, por todo o seu apoio;

Aos colegas da turma de mestrado.

*“De todos os ódios, nenhum supera
o da ignorância contra o conhecimento”.*

Galileu Galilei

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO: UMA ESTRATÉGIA PARA UM ENSINO DE BIOLOGIA MAIS SIGNIFICATIVO

RESUMO

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) surge como um método inovador de ensino e aprendizagem, no qual os alunos, através de situações ou ocorrências da vida real, desenvolvem o pensamento crítico e a capacidade de solucionar problemas, adquirindo, assim, conhecimento baseado em conceitos fundamentais. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a possibilidade da aplicação da metodologia ativa ABP na disciplina de Biologia no Ensino Médio. Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi adotada uma abordagem qualitativa e o percurso metodológico empregado foi embasado em um levantamento das produções acadêmicas sobre a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio, por meio de uma investigação bibliográfica, seguida de coleta de dados. Esta se deu através de um questionário constituído por questões abertas e fechadas, que foi aplicado aos professores de Biologia da rede de ensino, remotamente, por meio da ferramenta “Formulários do Google”. O questionário teve por objetivo avaliar um produto educacional (Caderno de Orientação) elaborado a partir de situações-problema com base na metodologia ativa da ABP. Ao analisarmos os dados, percebemos que alguns professores já conhecem a metodologia da ABP e que o uso desta traz pontos positivos à prática pedagógica em sala de aula. Também afirmaram que fariam uso de tal material em suas aulas de Biologia. Esse Caderno de Orientação poderá ser usado no início ou para encerramento de uma unidade, de acordo com o planejamento do professor. Essa metodologia buscará trabalhar as situações que estão no nosso dia a dia, despertando interesse e curiosidade dos alunos, tornando-os mais críticos, reflexivos e ativos. Poderá ser utilizada como mais uma ferramenta pelo professor, levando a um ensino de Biologia mais relevante e contextualizado.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Aprendizagem Significativa. Aprendizado Baseado em Problemas. Ensino Médio.

LEARNING BASED ON PROBLEMS IN HIGH SCHOOL: A STRATEGY FOR A MORE SIGNIFICANT BIOLOGY TEACHING

ABSTRACT

Problem Based Learning (PBL) emerges as an innovative method of teaching and learning, where students use real-life situations or events that leads to the development of critical thinking and to the ability to solve problems, thus allowing to acquire knowledge based on fundamental concepts. The present work aimed to evaluate the possibility of applying the active methodology PBL in the discipline of Biology in High School. For the development of this research, a qualitative approach was adopted and the path used was based on a survey of academic publications on the uses of Problem-Based Learning in High School through a bibliographic investigation and data collection which took place through a questionnaire consisting of open and closed questions, which was applied to Biology teachers remotely using the "Google Forms" tool. The questionnaire aimed to evaluate an educational product (guidance book) elaborated from problem situations based on the active methodology of PBL. When analyzing the data, we realized that some teachers already know the methodology of PBL and that its use, brings positive points in the pedagogical practice in the classroom. They also stated that they would make use of such material in their Biology classes. This guidance book may be used at the beginning or end of a unit, according to the teacher's plan. This methodology will seek to work on the situations that are in our daily lives, arousing students' interest and curiosities, making them more critical, reflective and active. It can be used as another tool by the teacher, leading to a more relevant and contextualized teaching of Biology.

Keywords: Biology Teaching. Meaningful Learning. Problem-Based Learning. High School.

LISTA DE SIGLAS

| | |
|---------|--|
| ABP | Aprendizagem Baseada em Problemas |
| APD | Aprendizagem pela Descoberta |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| BSCS | Biological Science Curriculum Studies |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CTS | Ciência, Tecnologia e Sociedade |
| EM | Ensino Médio |
| FAMEMA | Faculdade de Medicina de Marília |
| GOOGLE | |
| IFAC | Instituto Federal do Acre |
| LDB | Lei de Diretrizes e Bases |
| LDBEN | Lei de Diretrizes e Bases de Ensino |
| MEC | Ministério da Educação |
| MPECIM | Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática |
| OCEB-AC | Orientações Curriculares para a Educação Básica do Estado do Acre |
| OECD | Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| PBL | Problem-Based Learning |
| PCNs | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| PCN+ | Parâmetros Curriculares + Ensino Médio |
| PISA | Programme for International Student Assessment (Programa para Avaliação Internacional de Estudantes) |
| SCIELO | Scientific Electronic Library Online |
| SEE | Secretaria Estadual de Educação |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| UEL | Universidade Estadual de Londrina |
| UFAC | Universidade Federal do Acre |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1. Levantamento de estudos que abordam o uso da Aprendizagem Baseada em Problemas no período de 2005 a 2018..... | 35 |
| Quadro 2. Caracterização da pesquisa em relação a trabalhar em mais de uma escola e acesso à informação digital..... | 44 |
| Quadro 3. Caracterização da pesquisa em relação ao uso de metodologias de ensino em sala de aula..... | 44 |
| Quadro 4. Caracterização da pesquisa quanto ao uso de metodologias de ensino em sala de aula e a conhecer o método de Resolução de Problemas e a ABP..... | 46 |
| Quadro 5. Caracterização da pesquisa quanto à contextualização e ao fornecimento de dados das situações-problema..... | 48 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Quanto à idade dos participantes..... | 39 |
| Figura 2. Quanto à Instituição de Ensino Superior..... | 39 |
| Figura 3. Quanto ao nível do Curso de Pós-graduação..... | 40 |
| Figura 4. Quanto ao tempo que leciona..... | 41 |
| Figura 5. Com quais séries de Ensino Médio trabalha atualmente..... | 42 |
| Figura 6. Quanto à situação funcional..... | 43 |
| Figura 7. Quanto a trabalhar em mais de uma escola | 43 |
| Figura 8. Quanto ao nível de participação e motivação dos alunos..... | 45 |
| Figura 9. Quanto às situações-problema..... | 47 |

Sumário

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO..... | 1 |
| CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO | 4 |
| 1.1 O ENSINO DE BIOLOGIA..... | 4 |
| 1.2 PERSPECTIVA CURRICULAR..... | 7 |
| 1.3 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM | 10 |
| 1.4 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)..... | 14 |
| 1.4.1 ABP NO CENÁRIO EDUCACIONAL DO ENSINO MÉDIO..... | 18 |
| 1.4.2 A ESTRUTURA DA ABP..... | 20 |
| 1.4.3 O PROBLEMA | 22 |
| 1.4.4 OS GRUPOS TUTORIAIS..... | 23 |
| 1.4.5 O CURRÍCULO | 24 |
| 1.4.6 O ESTUDO INDIVIDUAL..... | 24 |
| 1.4.7 A AVALIAÇÃO | 24 |
| 1.4.8 O FACILITADOR/TUTOR..... | 25 |
| CAPÍTULO 2: CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA | 28 |
| 2.1 PERCURSO METODOLÓGICO | 29 |
| 1ª ETAPA – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 29 |
| 2ª ETAPA – PRODUÇÃO DO CADERNO COM BASE NAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 30 |
| 3ª ETAPA – CONTATO INICIAL COM OS PROFESSORES..... | 32 |
| 4ª ETAPA – COLETA DE DADOS COM OS PROFESSORES..... | 33 |
| 5ª ETAPA – ANÁLISE DOS DADOS..... | 33 |
| CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 35 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 50 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 53 |
| APÊNDICES..... | 63 |
| APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO | 63 |
| APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO..... | 64 |
| APÊNDICE C – TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR | 65 |
| APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS PROFESSORES..... | 66 |

INTRODUÇÃO

O maior desafio do sistema educacional, atualmente, é a promoção de medidas que determinem o crescimento de uma sociedade mais igualitária, em seu caráter social, cultural, científico, ambiental e econômico. A reforma da educação trouxe diversas mudanças, destacando-se a quebra com o jeito mecânico e tradicional de ensinar, no qual o professor é o detentor do conhecimento e o aluno é um simples receptor de informações (DIESEL et al., 2017).

Alguns professores, através do seu modo de ensinar, desenvolveram experiências inovadoras, as quais alcançaram resultados positivos em sua atuação pedagógica (SOUZA; DOURADO, 2015). Essas experiências bem sucedidas buscam contribuir como uma nova possibilidade no contexto educacional, criando, assim, processos significativos de mudança.

Minha iniciativa de analisar a viabilidade de uma diversificação metodológica no Ensino Médio ocorreu a partir da experiência em uma disciplina na graduação em Ciências Biológicas, no ano de 1995, bem como a partir de uma conversa com um professor do programa de pós-graduação, acerca da construção de uma proposta didática para professores de Biologia da Educação Básica de rede pública de ensino. Tal experiência que tive na disciplina de Bioquímica fez-me notar a necessidade de conteúdos de Biologia serem desenvolvidos de forma contextualizada, bem como a necessidade de refletir sobre quais outros pontos poderiam ser trabalhados junto à resolução das atividades.

O ensino tradicional deu-se, historicamente, em salas de aula lotadas de alunos, tendo os conteúdos inseridos em um currículo dividido em disciplinas isoladas (STROBEL; VAN BARNEVELD, 2009), em que a memorização era utilizada como meio de aprendizagem (CORNELIUS-WHITE, 2007). Tal situação levou os alunos a terem dificuldades em dar sentido aos conhecimentos adquiridos na escola e no seu cotidiano.

Nos últimos anos, ocorreram várias descobertas e mudanças nas mais diversas áreas do saber humano, o que nos levou a refletir sobre os processos de criar e transmitir saberes, assim como sobre os métodos de ensino e aprendizagem. Com todas essas transformações, estudos indicam que há a necessidade de novas atividades pedagógicas que estimulem o senso crítico, investigativo e avaliativo do aluno (GUEDES, 2014).

A partir das concepções pedagógicas reflexivas e críticas, aparecem as metodologias ativas, como medidas para melhorar a prática de ensino dos professores. Estas podem levar à interpretação e intervenção da realidade, proporcionar a relação entre as pessoas e reconhecer os saberes, os meios de aprendizagem e a criação do conhecimento (FEUERWERKER; SENA, 2002).

As metodologias ativas estão fundamentadas na autonomia do aluno. No cenário da educação atual, o discente precisa ampliar a sua habilidade de conduzir e administrar o próprio processo de aprendizado (FREIRE, 2006). O aluno, agora, tem uma nova postura, irá assumir um papel mais ativo, deixando de ser um receptor de informações e buscará novos saberes. Assim, passando a desenvolver um novo perfil com responsabilidade, ética, autoavaliação, trabalho em equipe, tornando-se mais crítico, reflexivo, criativo e despertando sua curiosidade científica (MITRE et al., 2008).

Na busca por uma nova metodologia de ensino, na qual o aluno tenha um melhor aprendizado, aparece a ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas, que relaciona conceitos científicos com situações e experiências dos alunos, o que é apontado como uma questão fundamental. Para Leite e Esteves (2005), a ABP pode ser definida como um modelo de ensino que leva o aluno a partir do conhecido para o desconhecido e, assim, permite que os discentes compreendam os princípios científicos contidos no problema, de modo que sejam capazes de resolver tais situações, obtendo uma maior autonomia em sua aprendizagem.

O que me levou à utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas foi o fato de ela aproximar os conteúdos já adquiridos pelos alunos do conhecimento mais elaborado, o conhecimento científico (DELISLE, 1997).

De acordo com Andrade (2007), a Aprendizagem Baseada em Problemas está junto ao dia a dia dos alunos, seja por meio de questões ambientais e comportamentais dos animais, ou por meio da biotecnologia, da relação entre os seres vivos e a alimentação, de questões relacionadas ao homem (doenças, desenvolvimento fisiológico, sexualidade e meio ambiente) e do desenvolvimento da ciência na sociedade.

Conforme Souza e Dourado (2015), sendo a ABP uma metodologia que não é fixa e nem fechada, ela pode ser adaptada a diversas situações do curso e do conteúdo de estudo. Assim, contribuindo com a melhoria da formação continuada do

docente, ou seja, com a melhoria da sua prática pedagógica, considerando as mudanças que vêm ocorrendo nos processos de aprendizagem.

Desse modo, percebendo a potencialidade dessa metodologia, vimos a necessidade de trabalhá-la com conteúdos de Biologia. Trata-se de uma nova forma de trabalhar com situações que estão em nosso dia a dia, despertando interesse e curiosidade dos alunos, saindo da rotina da metodologia tradicional, hoje, ainda muito utilizada em nosso sistema educacional. Então, quais são as contribuições que uma proposta didática utilizando a ABP pode trazer para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do Ensino Médio?

De maneira específica, para responder a esse questionamento, realizamos: um levantamento das produções acadêmicas sobre a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio, através de uma pesquisa bibliográfica; a construção de um Caderno de Orientação acerca da utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas - ABP como metodologia de ensino na disciplina de Biologia no Ensino Médio; e uma avaliação, junto aos professores de Biologia, acerca da possibilidade da aplicação dessa metodologia ativa em suas aulas.

Esta dissertação está organizada em três capítulos, sendo que o primeiro trata da Metodologia do Ensino de Biologia, abordando conceitos, importância, mudanças ocorridas ao longo da história, bem como da utilização das metodologias ativas, destacando o uso da ABP; o segundo apresenta o percurso metodológico utilizado (com o uso da ferramenta do *Google*, o *Google Forms*, como forma de levantar as informações através de questionário com perguntas abertas e fechadas, considerando a pandemia), relacionando a caracterização da pesquisa, coleta (feita através da pesquisa bibliográfica e de questionário) e a análise dos dados e elaboração do caderno do professor (produto educacional); já o terceiro capítulo trata dos resultados e discussões sobre a pesquisa.

No mais, todo esse processo tem por finalidade apresentar um pouco sobre a metodologia da ABP, sendo mais um método que o professor poderá adotar em sua atividade docente.

CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 O Ensino de Biologia

A Ciência, como construção humana, passa a ser desenvolvida conforme o momento histórico, mostrando as necessidades da época, a influência de elementos políticos e sociais, entre outros (ANDRADE, 2007).

Para Bastos (1998),

se a História da Ciência, em todos os seus períodos, registra uma contínua sucessão de hipóteses e teorias conflituosas entre si, então torna-se lícito supor que tais teorias e hipóteses não tenham sido leituras imparciais da natureza, mas sim criações, construções, interpretações da realidade que levaram em conta não só os fatos objetivos de que cientistas dispunham no momento mas também suas visões pessoais, suas especulações, suas expectativas, suas preferências estéticas, suas motivações, etc. (BASTOS, 1998, p. 11).

Percebe-se que as hipóteses e as teorias que esclarecem sobre os fenômenos da natureza estão incluídas em um cenário histórico e que a Ciência possui um cunho coletivo. Quer dizer, para que uma produção científica seja aprovada, ocorrem várias discussões e embates entre cientistas e grupos de cientistas. Assim, concepções científicas são modificadas, ajustadas e até negadas no decorrer da história (ANDRADE, 2007).

Esse entendimento da Ciência traz implicações relevantes para o Ensino de Biologia. O contexto curricular, em que se mostram ideias e reformas que irão inovar o ensino de Ciências, pode ser analisado levando-se em consideração o fato de estar ligado à visão, à função e ao uso da ciência em uma dada época na sociedade (AMORIM, 1995).

Segundo Andrade (2007), em se tratando do desenvolvimento do ensino de Biologia no Brasil, percebe-se que ele deve ser inserido nas discussões sobre o ensino das Ciências da Natureza e vem, ao longo das décadas, refletindo essas discussões.

Krasilchik (2016) afirma que, em 1950, a metodologia fazia uso de laboratórios, porém, o professor apresentava apenas os resultados das experiências e não o passo a passo, ou seja, o processo como um todo. Contudo, em 1960, o laboratório já passa a ser utilizado como motivo de pesquisa, substituindo as aulas

teóricas pelas aulas mais ativas, as aulas práticas – o aprender fazendo. Em 1980, começa a ocorrer uma proximidade com o uso de jogos e estudos para se trabalhar com a resolução de problemas, uma maneira de mudar o jeito de proceder em sala de aula.

Krasilchik (2016) destaca que, desde a década de 1950, o ensino de Biologia, no Brasil, passou por diversas mudanças, sendo levado a seguir o ensino europeu e a maneira elitista das escolas, as quais respondiam pela educação dos alunos de classes ricas (sociedade) daquela época. A Biologia, até então, estava subdividida em Botânica, Zoologia e Biologia Geral e as aulas práticas só tinham um papel, confirmar o que era dado nas aulas teóricas, as quais eram tratadas de maneira “unicamente expositiva”.

De acordo com Andrade (2007), os tipos de reforma da educação, entre os anos de 1960 e 1970, se basearam nos parâmetros curriculares e científicos específicos. Nessa mesma época, o objetivo da escola era fazer com que os alunos chegassem à universidade e que se tornassem futuros cientistas. Diversos projetos educacionais foram criados a partir da discussão sobre o ensino de Biologia e ocorreram em diversos países, naquela época (KRASILCHIK, 2016).

Segundo Krasilchik (2016), no período de 1960 a 1970, no Brasil, houve destaque para os projetos do BSCS (*Biological Science Curriculum Studies*), os quais destacavam temas exclusivos e que apresentavam sugestões para a construção de conteúdos para o ensino nessa área e, também, ressaltavam a relevância do laboratório para a reorganização e unificação do ensino de Biologia (AMORIM, 1995). Mas, no final dos anos 60 e início dos 70, os resultados desses projetos já não satisfaziam as necessidades educacionais.

Conforme Nascimento et al. (2015), na década de 1970, durante o processo da ditadura militar, o projeto para a área da educação era o de levar o país à modernização e ao desenvolvimento, e o ensino de Ciências era tido como relevante instrumento para preparar trabalhadores qualificados. Contudo, nessa fase, ocorre uma contradição no ensino de Ciências. Embora houvesse os documentos oficiais, LDB/1971, que valorizavam as disciplinas científicas, quando se chegava à parte prática, estas eram prejudicadas, pois o programa disciplinar estava voltado para levar os alunos ao mundo do trabalho, os quais não tinham uma base para aproveitá-las (KRASILCHIK, 2016).

Segundo Andrade (2007), o ensino de Ciências, na década de 1980, passa por uma mudança, observa-se que os projetos educacionais elaborados nas duas últimas décadas foram um desastre e percebe-se a necessidade de novas práticas curriculares e metodológicas, levando ao convívio de tendências antigas e modernas (AMORIM, 1995).

Continuando na década de 1980, Fracalanza (1992) anuncia que foram dadas como prioridade as novas diretrizes, relacionadas ao movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), educação ambiental, bem como a valorização dos aspectos cognitivos da cultura e do dia a dia do aluno.

De acordo com Andrade (2007), com o passar do tempo, na década de 1990, a pesquisa em Ensino de Ciências, o desenvolvimento da Ciência e de novas tecnologias, a diferença existente entre os alunos (classe social) do Ensino Médio, assim como as orientações para as alterações da Lei de Diretrizes e Bases de Ensino (LDBEN) de 1996, apontam para a fundamental organização do ensino de Biologia em torno de competências, além das comumente aplicadas nas escolas.

No final da década de 1990, o Ministério da Educação (MEC) forneceu os Parâmetros Curriculares Nacionais, com os devidos pontos para o ensino das Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) e Matemática e suas Tecnologias (KRASILCHIK, 2016).

Ainda, segundo Krasilchik (2016), a publicação desse documento (PCNs) mostra o empenho constante em implementar um currículo nacional, apesar de haver observações esclarecendo que não é um “modelo curricular único e imposto”, mas a perspectiva de se promover um ensino de Biologia que tenha como objetivo criar uma aprendizagem que contextualize o conhecimento científico, de competências e habilidades na formação do cidadão.

Conforme Andrade (2007), esse documento deixa entender que o ensino de Ciências Naturais deve possibilitar a compreensão e as transformações do mundo, assumindo o homem como parte integrante e participativa do universo.

Durante a década de 1990, os documentos oficiais começam a delimitar em duas categorias o que se espera dos alunos, categorias essas com definições complexas e diferenciadas. São elas: as competências e as habilidades. Sendo que as competências são as ações e operações da inteligência, ou seja, promovem o vínculo com e entre os objetos, fenômenos, situações e pessoas. Já as habilidades

são decorrências das competências obtidas e findam para o saber fazer (KRASILCHIK, 2016).

Andrade (2007) ressalta que as competências e habilidades a serem aplicadas em Biologia, destacadas pelos PCNs (1999), foram divididas em três aspectos: representação e comunicação; investigação e compreensão e contextualização sociocultural. Esses três aspectos devem levar o aluno à capacidade de entender conceitos biológicos de maneira contextualizada.

1.2 Perspectiva curricular

De acordo com Zabala (2010), o professor, em sua prática docente, deve oportunizar aos estudantes aulas contextualizadas e que proporcionem não só conteúdos conceituais, mas, também, os atitudinais e os procedimentais. Esses conteúdos podem ser descritos resumidamente como: conceituais - referem-se a um conjunto de fatos, situações, acontecimentos, dados e fenômenos concretos; atitudinais - referem-se aos valores, conduta e atitudes a serem seguidas em uma sociedade (formados por partes cognitivas, comportamentais e afetivas); e procedimentais - caracterizam-se por um conjunto de ações que seguem uma ordem e que têm um objetivo definido (técnicas, estratégias, regras, habilidades e procedimentos).

Conforme Andrade (2007), tais conteúdos desenvolvidos de maneira associada levam ao aprendizado e à contextualização da disciplina de Biologia, que favorece a formação do cidadão, que entende sua função como o agente que irá transformar o ambiente, como dizem os PCNs:

No ensino de biologia, enfim, é essencial o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, entre eles e o meio, entre o ser humano e o conhecimento, contribuindo para uma educação que formará indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, capazes assim de realizar práticas, de fazer julgamentos e de tomar decisões (BRASIL, 1999, p. 226).

Contudo, no que tange ao Ensino Médio, os Parâmetros Curriculares Nacionais não chegaram a um diálogo direto com a escola e, assim, em 2002, a Secretaria de Educação Média e Tecnológica divulgou os Parâmetros Curriculares +

Ensino Médio (PCN+), que também contemplaram, em um dos volumes, as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (LONGHINI, 2012).

As competências e os temas que estruturam o ensino de Biologia estão nesse documento, também como deve se organizar o trabalho escolar e as medidas para a ação. Até aqui, os princípios e os pressupostos anteriores aos PCNs foram mantidos; já as competências em Biologia sugeridas foram: expressão e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sociocultural (ANDRADE, 2007).

Conforme Andrade (2007), essa nova medida determina seis temas que visam “ressaltar os pontos fundamentais sobre a vida e a vida humana que vão ser trabalhados através dos conhecimentos científicos citados na prática” Brasil (2002, p. 38), ou seja, irá tratar sobre acontecimentos passados pelos alunos e entender os mecanismos e conceitos da Ciência. Ainda nesse documento, algumas medidas são propostas para o ensino desse componente curricular, quais sejam: experimentação, estudos do meio, desenvolvimento de projetos, jogos, seminários, debates e simulações.

A partir das orientações dos PCNs para a Educação Básica, documento produzido pelo MEC, a Secretaria de Educação do Estado do Acre elaborou as Orientações Curriculares para a Educação Básica do Estado do Acre - OCEB-AC (2010)¹, a qual recomenda que o docente proporcione aos alunos momentos de aprendizagem que levem em consideração as experiências que os discentes já construíram, tanto dentro como fora da escola.

Para isso, ele irá propiciar discussões e debates, estudo de campo, sugerir atividades de campo, resolução de problemas em situações reais e o desenvolvimento de projetos. Tais medidas levam à percepção de temas abordados, à criação de modelos e à assimilação de conteúdos atitudinais (participação, cooperação e respeito ao próximo).

De acordo com Longhini (2012), nos PCN+, o Ensino de Biologia deveria se nortear pela “alfabetização científica” e destaca que essa definição promove três medidas, que são: a aquisição de um vocabulário essencial sobre concepções

¹ As Orientações Curriculares para a Educação Básica do Estado do Acre-OCEB-AC aqui utilizadas foram as de 2010, visto que o documento está passando por uma reformulação para se alinhar à BNCC. O currículo referencial único do Acre do Ensino Fundamental já foi aprovado, mas o do Ensino Médio ainda está em fase de discussão, passando por consultas à comunidade e aos professores, para reorganização.

científicas, o entendimento sobre a origem do método científico e a percepção sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade.

Assim, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio do Brasil (2006), o ensino iria se estruturar de modo que permitisse a compreensão do conhecimento científico estruturado na educação formal, identificando a relação existente entre o dia a dia e a possível utilização dos conhecimentos adquiridos em diversas situações da vida.

Dessa forma, para que isso ocorra, o docente se tornará mediador do conhecimento organizado e o aluno passará para o seu cotidiano os conteúdos adquiridos em sala de aula. Desse modo, torna-se essencial a capacitação do professor, o qual receberá orientações e condições básicas na sua forma de ensinar Biologia, de modo a estruturar suas práticas pedagógicas de acordo com os princípios do ensino de Biologia, tendo como ponto de partida os PCNs (BRASIL, 2006).

Conforme Krasilchik (2016), o ensino de Biologia ainda é realizado de modo descritivo, com exageros de vocabulários que não têm nenhum vínculo com o estudo do funcionamento das estruturas, o que contribui para um ensino teórico, em que há passividade dos alunos e os conhecimentos são fragmentados e sem importância.

Mesmo com toda essa articulação de mudança no currículo escolar, a grande maioria das instituições educacionais ainda adota um ensino fragmentado e descontextualizado, o que não permite ao aluno, muitas vezes, relacionar teoria e prática (MORENO JÚNIOR, 2012). Tal método não tem proporcionado aos alunos uma aprendizagem significativa, pois eles não conseguem relacionar o conteúdo estudado ao meio ambiente e às suas próprias vidas.

Segundo Krasilchik (2016), para escolher o tipo mais apropriado de modalidade didática para se aplicar em sala de aula, é necessário considerar o conteúdo e os objetivos pretendidos, o tempo e os recursos disponíveis, o tipo de classe que se tem, os valores e convicções do professor. Há diversas modalidades didáticas que podem servir aos objetivos do ensino de Biologia: as aulas expositivas e demonstrações, discussões, aulas práticas e projetos, simulações e trabalhos dirigidos.

Assim, incentivar a motivação e proporcionar a aprendizagem em grupos diversificados e com expectativas de vida e de vida escolar diferente torna-se um desafio. Cabe ao professor a escolha da melhor metodologia a ser aplicada em sala

de aula, uma metodologia que promova um ensino de qualidade e leve a uma ação colaborativa entre professores e alunos, em que o estudante participe ativamente no seu processo de aprendizagem, as chamadas metodologias ativas.

1.3 Metodologias ativas de aprendizagem

Segundo Nascimento e Coutinho (2016), as metodologias ativas são as estratégias mais atuais quando se fala em ensinar, elas levam ao aprendizado e à cooperação do aluno na sala de aula. Em tal metodologia, o aluno opta pelas atividades que são propostas, ao mesmo tempo em que mantém um comportamento ativo perante o seu aprendizado. Mediante os problemas, ele irá ser desafiado a pesquisar para descobrir as respostas, de uma maneira que se encontre de acordo com a realidade. Para Moran,

As Metodologias Ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor. (BACICH & MORAN, 2018, p. 4).

Foi na obra de Emílio de Jean Jacques Rousseau (1712-1778) que foram percebidos os primeiros indícios dos métodos ativos. Obra essa tida como o primeiro estudo sobre filosofia e educação do mundo ocidental e onde a experiência assume papel de destaque em relação à teoria (ABREU, 2009).

Segundo Souza e Dourado (2015), entre o fim do século XIX e início do século XX, surgia um movimento que visava à satisfação em aprender o conteúdo de maneira ativa, em que os indivíduos fossem capazes de desenvolver as funções intelectuais e morais, deixando de lado, assim, o processo de educação de caráter completamente de memorização. Esse movimento ficou conhecido como Escola Nova.

Tal organização teve como representantes fundamentais os educadores John Dewey (1859-1952), Maria Montessori (1870-1952), Henri Wallon (1879-1962), Célestin Freinet (1881-1966), Lev Vygotsky (1896-1934), Jean Piaget (1897-1980) e muitos outros, que se colocaram contra o modelo de ensino da época, o memorístico (tradicional). Buscaram, então, produzir experiências educacionais que fossem mais ativas (SOUZA e DOURADO, 2015).

De acordo com Cambi (1999), a Pedagogia Ativa ou Pedagogia da Ação, de Dewey, sugere que o aprendizado deve partir de questões ou acontecimentos que levam a incertezas ou à frustração intelectual, visto que os problemas irão surgir dos acontecimentos da vida real, os quais serão problematizados e irão estimular a aprendizagem, desenvolvendo mecanismos de investigação e meios de resolver tais problemas criativamente. Assim, partindo desse pensamento, desenvolveram-se diversas técnicas de ensino aprendizagem, dentre as quais podem ser citadas as Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem.

No ano de 2018, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) passou por uma reformulação. Esse documento especifica as aprendizagens básicas e essenciais (habilidades) para todos os estudantes brasileiros do ensino básico, ou seja, da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. As escolas, tanto públicas como privadas, devem seguir esse documento para criação de seus currículos.

A BNCC é composta por competências e habilidades que serão desenvolvidas pelos alunos durante a Educação Básica. Assim, as escolas terão que desenvolver o ensino e as atividades pedagógicas com base nesses dois elementos, proporcionando ao aluno o papel de protagonista na construção do seu conhecimento. Dessa forma, as atividades desenvolvidas devem garantir aos alunos a apropriação de procedimentos cognitivos e o uso de metodologias que favoreçam o seu protagonismo, ou seja, as metodologias ativas.

Segundo a BNCC, essas metodologias ativas buscam formar estudantes e professores nas competências e habilidades, como: comunicação; argumentação; empatia e cooperação; crítico e criativo; pensamento científico, cultura digital; repertório cultural; responsabilidade e cidadania; trabalho e projeto de vida.

Segundo Diesel et al. (2016), as metodologias ativas estão, a cada dia, aproximando-se mais dos locais formais de ensino e aprendizagem. As principais características que norteiam os métodos de ensino que utilizam a metodologia ativa são: o aluno passa a ser o centro da aprendizagem; desenvolve-se a autonomia do discente; o professor passa a atuar como ativador, mediador e facilitador do processo de ensino e aprendizagem, incentivando a problematização de uma situação da realidade do aluno, levando-o a refletir constantemente; e privilegia-se o trabalho em equipe.

Conforme Diesel et al. (2016), no ensino tradicional, onde o conteúdo é transmitido, o aluno apenas recebe uma grande quantidade de informações repassadas pelo professor, ou seja, ele tem uma conduta passiva diante dos métodos de ensino e aprendizagem. Em tal situação, o discente não se manifesta criticamente. Porém, quando as práticas pedagógicas são realizadas utilizando o método ativo, ele começa a se destacar, assumindo uma conduta ativa (BERBEL, 2011; SOUZA et al., 2014).

Berbel (2011) destaca que, para que o aluno tenha a possibilidade de ter sua liberdade e autonomia na tomada de decisões nos mais diferentes momentos de sua vida, ou seja, para a sua vida profissional no futuro, ele tem que se engajar em relação a novas aprendizagens, seja pela compreensão, pela escolha ou pelo interesse.

Quando se fala em centralizar a aprendizagem no aluno, tal situação não é nada fácil, pois exige mais planejamento e atenção do professor, pois, agora, ele irá interagir com os alunos, mediando só quando necessário (SOUZA et al., 2014).

Vale destacar, ainda, que, quando ocorre uma mudança na prática pedagógica, ela não deve ser feita de maneira imposta nem ao professor nem ao aluno. Ou seja, quando ocorre a opção por uma dada metodologia ativa, esta deve ser feita de maneira consciente, preparada e, sobretudo, planejada, para não retirar do professor a sua satisfação em ensinar (BORGES; ALENCAR, 2014).

Segundo Diesel et al. (2016), fortalecendo a visão do papel do professor, vale citar Moran (2015), o qual acredita que aquele professor que desenvolve o método ativo desempenha uma função de curador e de orientador, ou seja, esse professor não será mais um transmissor do conhecimento, mas um mediador durante o processo de construção do conhecimento do aluno

Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais melhor preparados, remunerados, valorizados. Infelizmente, não é o que acontece na maioria das instituições educacionais (MORAN, 2015, p. 24).

Ao fazer uso de qualquer metodologia ativa, o docente passa a apresentar uma conduta investigativa em sua própria atuação em sala de aula, ou seja, ele irá

refletir sobre sua prática tentando identificar problemas e sugerir soluções (DIESEL et al., 2016). SOUZA et al. (2014) afirmam que, a partir do trabalho com experiências significativas, uma educação problematizadora articula a construção do conhecimento, embasada nos processos pela descoberta e pela investigação.

Segundo Diesel et al. (2017), ao se trabalhar com metodologias ativas de ensino, pode-se permitir a troca de informações entre os alunos. Assim, no lugar de uma aula expositiva, na qual os alunos não podem trocar ideias, podem ocorrer períodos em que haja discussão e troca de informações. Nessa situação, inicia-se a atividade social do aluno, um processo de análise, que irá se tornar o elemento chave para a construção de seu próprio conhecimento (ANASTASIOU e ALVES, 2004).

Para Diesel et al. (2017), ao se dar valor a novas medidas em sala de aula, o ensino tradicional pode ser superado, renovando, inventando e criando metodologias para isso. Desse modo, a metodologia ativa de ensino irá exigir, tanto do professor como do aluno, a coragem para modificar a área educacional.

Diversas metodologias ativas têm trazido resultados significativos ao serem aplicadas em sala de aula. Castro et al. (2017) trabalharam com a problematização, em que a situação problema proposta no início da disciplina permitiu a passagem da ação à compreensão. Cada aluno construiu seu conhecimento a partir de suas próprias vivências e interação com o novo conteúdo.

O que se verificou, no decorrer do semestre, foi uma ruptura do modelo tradicional e a emergência de mudanças nas práticas tradicionais de ensinar e aprender, o que classifica essa experiência como uma inovação educacional. Com essa investigação, verificou-se que essa metodologia pode ser aplicada a diferentes áreas do conhecimento, com aprendizagem significativa, interessante e reflexiva, tanto no Ensino Médio como no Ensino Superior.

O estudo de caso foi utilizado para o ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos, na área de Zoologia, ao abordar a temática de abelhas e produção do mel, que trata da utilização do método sobre o ensino de Ciências Naturais para os discentes do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos. Os autores fizeram, primeiro, uma aplicação do caso e, em seguida, uma segunda etapa de discussão. Os resultados indicaram boas evoluções para as respostas (ALVARENGA et al., 2018).

Souza e Silva (2018) trabalharam com a sala de aula invertida (*flipped classroom*), a aplicação do método se deu no aprendizado de Botânica, no Ensino Médio de uma escola pública, utilizando, para isso, videoaulas para o desenvolvimento das atividades propostas, favorecendo maior autonomia e engajamento dos alunos. O tempo de sala de aula foi separado para realizarem as atividades, debates e discussões sobre os assuntos abordados nos vídeos, momento em que os alunos praticaram e desenvolveram o que aprenderam com o auxílio e supervisão do professor.

Pereira (2018) trabalhou com o método Tempestade de Ideias (*Brainstorming*), que tinha como objetivo inserir o assunto sobre química em uma escola estadual, a partir da introdução de um problema, pelo professor. Os alunos participaram com várias sugestões de respostas (tempestade de ideias), ocorrendo anotações e discussão dos resultados para se chegar a uma conclusão.

As metodologias ativas de aprendizagem irão acontecer a partir do momento em que o aluno comece a interagir com o conteúdo proposto, seja através de questionamentos, discussões, tirando dúvidas, com o intuito de construir seu próprio conhecimento. Em relação ao professor, ele irá apenas orientar os estudantes, mediando o processo de aprendizagem (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

Entre essas metodologias, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) atua com destaque ao oferecer caminhos para que os alunos ajam com o propósito de resolver um problema a partir de um contexto, o que configura, essencialmente, o aluno como agente da aprendizagem.

1.4 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

Conforme Araújo (2014), a Aprendizagem Baseada em Problemas (ou, em inglês, PBL – *Problem-Based Learning*), foi observada em meados dos anos de 1960, quando uma equipe de professores da Universidade de McMaster, em Hamilton (Canadá), viu a necessidade de se fazer uma mudança na educação médica, por meio de um currículo, embasado em estudo e problemas (WILKERSON, 1996).

O modelo da ABP se desenvolveu em diversas escolas de medicina pelo mundo, a partir das primeiras atividades da Universidade de McMaster. Entre elas estão: a Universidade de Limburg, em Maastricht, na Holanda, a Universidade de

Newcastle, na Austrália, a Universidade de Alborg, na Dinamarca e a Universidade do Novo México, nos Estados Unidos (SANTOS, 2010).

Souza e Dourado (2015) citam Hillen et al. (2010), os quais explicitam que Howard Barrows foi tido como o principal educador entre os outros professores, formado por Jim Anderson e John Evans, que avaliaram a grade curricular da faculdade de medicina em 1966, o que resultou em mudanças oficialmente executadas em 1969. Enfim, tal metodologia foi adotada com a intenção de levar os alunos a contextualizar os conhecimentos teóricos da faculdade, colocando esses conhecimentos em prática no seu dia a dia. Isso porque, para Barrows, os médicos teriam que saber colocar em prática aquilo que tinham aprendido (na teoria) em sala de aula (DELISLE, 2000).

Segundo Mamede e Penaforte (2001), antes mesmo de se estudar a origem filosófica da ABP, é de fundamental relevância considerar os pensamentos do filósofo John Dewey e do psicólogo Jerome Bruner. De acordo com Penaforte (2001), Jerome Seymour Bruner, psicólogo americano, foi a principal pessoa que propôs o método da Aprendizagem pela Descoberta (APD), o qual utilizava problemas com debates em grupos, tendo como objetivo desenvolver habilidades de raciocínio e motivação nos alunos, para aprenderem com eventos da vida real, facilitando a assimilação da informação. Assim, as ideias de Bruner podem ser apontadas como as pioneiras da ABP, porém, quando se fala em fundamentos filosóficos da ABP, tem-se que voltar no tempo e apontar John Dewey (1859-1952).

Ramalho (2003) afirma que John Dewey, filósofo e pedagogo, nascido em Burlington, em Vermont, teve uma educação desinteressante e desestimulante na escola. Contudo, isso foi compensado com a formação que recebeu em casa, onde via sua mãe confiar aos filhos pequenas tarefas, que tinham como objetivo estimular o senso de responsabilidade.

De acordo com Mamede e Penaforte (2001), nas ideias de Dewey encontram-se os fundamentos primordiais da ABP, ou seja, suas raízes filosóficas. Tais fundamentos são definidos em vários textos, e levaram à quebra de um sistema de concepções e métodos de aprendizagem.

Conforme Andrade e Cunha (2011), John Dewey dava ênfase ao poder da relação social e aos vínculos criados na vida real, não deixando de lado que existiam mecanismos biológicos ligados à formação do indivíduo. Para ele, a natureza humana é inteiramente social, pois, a partir de atividades coletivas, as pessoas se

viam em situações parecidas, levando a sentimentos semelhantes e formando um conhecimento comum a todos.

Dewey defende que, para se criar um conhecimento, deve-se iniciar com um problema e concluir com a resposta a este, tendo processos de indagação e reflexão pelo caminho, mediante ideias que seguem uma ordem consecutiva. O pensamento reflexivo irá se iniciar com as dúvidas, as quais irão originar a conduta do pensar; e se conclui com a promoção de uma pesquisa, tendo como propósito chegar a uma resposta para os problemas (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014).

Lopes et al. (2019) expressam que Dewey apoiava uma educação que garantisse a utilização plena da inteligência do indivíduo em um local que o levasse à elaboração do conhecimento e ao desenvolvimento de atividades mentais. O ambiente escolar deve possibilitar e oferecer condições que levem ao aumento da condição emocional do aluno para aprender, e dispor um planejamento que favoreça a aplicação de medidas reflexivas eficientes. Dewey dizia que a aprendizagem do aluno ocorre quando, por meio de sua atividade mental, ele constrói conceitos e dá significado aos conteúdos de aprendizagem, reavaliando, criando e recriando entendimentos e as ligações entre as suas experiências e conhecimentos prévios.

Santos (2010) relata que, em 1984, a Escola de Medicina de Harvard começou a desenvolver uma grade curricular baseada na ABP, sendo inserida paralelamente no currículo tradicional, e que esse novo método era voluntário, tanto para professores como para os alunos. Depois de certo tempo e, com base em uma avaliação comparativa entre os dois métodos, Harvard decidiu implantar um currículo que tinha como estratégias o uso da ABP (CYRINO, 2004).

Ainda de acordo com Santos (2010), próximo ao final dos anos 80, o crescimento da ABP não foi muito expressivo, porém, continuava a ser usado. Contudo, nos últimos 20 anos, o número de cursos que adotaram a metodologia da ABP foi expressivo, tendo que fazer apenas alguns ajustes (CAMP, 1996).

Nos Estados Unidos e em outras partes do mundo, a maioria das escolas em saúde já adotam ou visam adotar a metodologia da ABP em seu currículo. Outros cursos também passaram a adotar o processo da ABP, como Enfermagem, Odontologia, Farmácia, Serviço Social, Medicina Veterinária, Engenharia, Engenharia Florestal, Arquitetura, Negócios (*Business*), Direito, Ciência Policial e Educação (CAMP, 1996).

Segundo Klein (2013), gradualmente, cursos de diversas áreas de conhecimento vêm seguindo a metodologia da ABP, principalmente, os ligados à formação docente, que têm procurado, nessa metodologia, um meio mais eficiente de relacionar a teoria à prática. Por exemplo, nas universidades de Indiana e de Elon, EUA, nos estágios dos cursos de licenciatura, a Aprendizagem Baseada em Problemas é utilizada como metodologia. O mesmo ocorre na Universidade de Aveiro (Portugal). A ABP foi adotada no plano de estudos da Licenciatura em Educação Básica, através de projetos, com o intuito de que ocorra a construção do conhecimento de forma supervisionada e colaborativa.

Assim como no exterior, o Brasil também começou a utilizar a Aprendizagem Baseada em Problemas a partir das escolas de saúde, como o Curso de pós-graduação da Faculdade de Saúde Pública do Ceará (1993), a Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA-1997), em São Paulo, e a Universidade de Londrina (UEL-1998), no Paraná. A ABP teve início há, pelo menos, vinte anos, período em que houve inúmeras diretrizes e programas do governo, os quais visavam uma mudança na formação dos médicos (assim como na dos demais profissionais da área da saúde), e foram produzidos tendo como objetivo a capacitação desses profissionais frente à saúde pública (CEZAR et al., 2010).

Segundo Pierini (2015), mesmo havendo exemplos de sua aplicação no Ensino Superior, na Educação Básica, o uso de tais metodologias ainda está se iniciando (SILVA-FILHO et al., 2010). Contudo, produções acadêmicas sobre a utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio vêm se realizando no país, como nas disciplinas de Biologia (MALHEIRO; DINIZ, 2008), Química (LOPES et al., 2011) e Matemática (BEZERRA; SANTOS, 2013).

De acordo com o mesmo autor, o emprego da ABP na Educação Básica é seguido por vários autores (GLASGOW, 1996; DELISLE, 1997; TORPO; SAGE, 2002; KAIN, 2003; LAMBROS, 2004) e está se dando em uma grande quantidade de países ao redor do mundo, entre eles os Estados Unidos (RIVET e KRAJCIK, 2008; WIRKALA e KUHN, 2011), o Canadá (MEHRIZI-SANI, 2012), países da Europa, como a Alemanha (IHSEN et al, 2011), e da Ásia, como a Coreia (KIM e PEDERSEN, 2011) e a China (WONG e DAY, 2009).

A Finlândia tem se destacado mundialmente, depois que começou a adotar a resolução de problemas e temas transversais (transdisciplinares) para a construção de seu currículo. Segundo o Stanford News (2012), o país já foi

considerado um dos menos desenvolvidos da Europa em seu sistema educacional. Entretanto, hoje, tem se revelado entre os primeiros lugares do PISA, que, em 2012, avaliou o desempenho de 65 países – OECD, 2014 (PIERINI, 2015).

1.4.1 A ABP no cenário educacional do Ensino Médio

A Aprendizagem Baseada em Problemas, por sua metodologia, pode ser uma alternativa a ser empregada no Ensino Médio, pois vai ao encontro das concepções em que se embasam as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução nº 03 de 21/11/2018), especialmente do Art. 6º, que fala do crescimento proposital dos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais do aluno mediante medidas educativas significativas que levem à autonomia, ao comportamento cidadão e ao protagonismo na organização de seu propósito de vida.

Conforme Pierini (2015), por suas características próprias, a Aprendizagem Baseada em Problemas tem uma abordagem diferenciada do ensino tradicional, para facilitar a aprendizagem dos alunos. Matrizes curriculares que adotam a ABP visam uma organização própria, que difere, em muito, do modelo visto na grande parte de nossas escolas, percebido, principalmente, na Educação Básica da rede pública.

Diana Wood (2003 apud PIERINI, 2015) salienta que, para construir um currículo que se baseie na Aprendizagem Baseada em Problemas, há que se tomar algumas atitudes, tanto na área de pessoas como na área de ensino-aprendizagem. Necessita-se, também, de uma diferenciação nos horários de aula, na carga de trabalho dos docentes e nos métodos utilizados para avaliar. Além disso, em virtude das concepções pedagógicas dessa metodologia de ensino (ABP), os grupos de estudos de alunos serão pequenos e reduzidos (CARRERA et al., 2003).

De acordo com Gazale (2018), na metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas, o ponto central do processo de aprendizagem são as habilidades e as competências, todo o planejamento e a sistematização têm como objetivo a formação de habilidades como iniciativa, criticidade, participação, argumentação, investigação, resolução de problemas, a comunicação e muitas outras. Através dessa metodologia, o educando tem a possibilidade de ter um desenvolvimento integral, estimulando o desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor, levando ao

incentivo e valorização das atividades que envolvam a comunicação oral e escrita, de colaboração, de resolver problemas, de estudos autodirigidos e de conciliação.

Segundo Souza e dourado (2015), a Aprendizagem Baseada em Problemas dá mais destaque ao aprender do que a memorizar um conteúdo, porém, a memorização tem sua importância para a aprendizagem. Isso porque, quando o aluno entende um conteúdo, mais fácil será para ele memorizar e, como consequência, irá aprender. Os problemas na Aprendizagem Baseada em Problemas apresentam-se de uma forma real, o que favorece a transmissão das habilidades e conhecimentos advindos da sala para o mundo do trabalho (ALBANESE e MITCHEL, 1993; DELISLE, 2000). Desse modo, para que se tenha uma inovação na educação, é necessário aderir a um currículo no qual a didática se concentre no aluno e em sua aprendizagem.

Conforme os PCN+ (p. 51), a educação tem por objetivo beneficiar os alunos com a capacidade de compreender, utilizar e transformar a realidade. Assim, com essas habilidades, poderão procurar selecionar e utilizar a informação da qual possam necessitar ao longo de suas vidas. Desse modo, os conteúdos a serem trabalhados com os alunos devem ter origem nas experiências significativas vividas por eles, tanto no cenário escolar como fora dele, pois as experiências levam os alunos a construir conceitos a respeito dos fenômenos (PCN+).

Com a reformulação curricular na educação básica, a necessidade de métodos mais ativos, como a ABP, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os conhecimentos conceituais ligados às temáticas a serem abordadas no estudo da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias poderão levar o aluno a investigar, a analisar e a discutir situações-problema que surgem de diferentes cenários socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, utilizando-os em resoluções de problemas individuais, sociais e ambientais. Isso possibilita aos discentes a reorganização de suas próprias ideias referentes a essas temáticas, assim como a identificação das capacidades e limites das Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Os professores devem ser incentivados a ajudar seus alunos, de uma maneira organizada e séria, a alcançarem competências específicas a partir do momento em que se percebe o desejo de compreenderem as habilidades mais simples (fatos), para, em seguida, entenderem as mais complexas (conceitos) (FERRAZ; BELHOT, 2010).

As Orientações Curriculares para a Educação Básica do Estado do Acre (2010) destacam que, para que a escola seja capaz de organizar-se e firmar-se como um ambiente de aprendizagem e de construção de conhecimento para todos, é necessário que se transforme em um cenário favorável para relações interpessoais solidárias, trabalho coletivo e desenvolvimento profissional contínuo, firmado no estudo, na reflexão sobre a prática, na discussão de situações-problema e na investigação de questões importantes para a comunidade escolar.

Assim, o que dizem o PCN+, a BNCC e OCEB-AC vai ao encontro do que define a ABP, trabalhar com conteúdos significativos para os alunos e deixar que eles busquem e construam seu próprio conhecimento, através da investigação, analisando e discutindo situações-problema presentes em seu cotidiano.

1.4.2 A estrutura da ABP

Souza e Dourado (2015) produziram um trabalho em que o objetivo foi um levantamento bibliográfico que se referia às definições já existentes sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas. Os autores mencionam que há relatos que concordam com o potencial dessa metodologia para obter conhecimento, desenvolver habilidades, e atitudes no transcorrer do processo de aprendizagem, favorecendo, também, a aplicação de seus métodos em outros momentos da vida do aluno. Desse modo, a Aprendizagem Baseada em Problemas irá se apresentar como uma metodologia didática que promove uma aprendizagem contextualizada e integrada.

Conforme Klein (2013), o trabalho com a Aprendizagem Baseada em Problemas poderá se iniciar de diversas maneiras: através de um tema ou de uma situação que irá ser problematizada pelos alunos ou de um problema que foi inicialmente elaborado pelo professor.

De acordo com Oliveira e Caldeira (2018), quando um problema inicia o processo de aprendizagem, ao analisarem-se as situações que foram sugeridas, começa a ocorrer a busca por fatores que expliquem e justifiquem uma proposta de solução ou soluções para tal problema. Os alunos irão identificar e construir os conteúdos, e serão organizados de acordo com o conhecimento que já possuem (conhecimentos prévios) – tal conhecimento pode ser de uma outra disciplina, do

senso comum – para, a partir daí, desenvolverem caminhos que explorem as relações, conceitos ou leis que necessitam aprender (ZANOTTO, 2003).

Segundo Oliveira e Caldeira (2018), ao se trabalhar com problema em sala de aula, enfatiza-se o “aprender a aprender” (BERBEL, 1998). Este pode ser apontado como o principal ponto da aprendizagem teórica de determinado conteúdo e tem como objetivo proporcionar o aprendizado dos conteúdos cognitivos e a união de disciplinas. O professor irá se propor a um trabalho que tenha criatividade e, ao mesmo tempo, irá se atentar não só para o “quê”, mas, basicamente, com o “porquê” e com o “como” o aluno aprende” (CYRINO e PEREIRA, 2004).

Para Conrado et al. (2014), a ABP pode ser realizada no contexto escolar de acordo com sete passos, a saber: 1) **Reconhecer o problema**: perceber a relação existente entre o problema e a realidade e explicar conceitos e frases complexas ou desconhecidas; 2) **Determinar o problema**: caracterizar precisamente quais fenômenos precisam ser esclarecidos e conceituados, resolvendo o problema e qual decisão será tomada; 3) **Brainstorming (Tempestade de ideias)**: usar conhecimentos que já possui (prévios) e o senso comum para elaborar explicações e procurar soluções para o problema, sem se preocupar com a certeza das informações ou com a discriminação em relação às ideias que irão surgir; 4) **Especificar explicações**: elaborar teorias que irão esclarecer o problema, de modo coeso e detalhado, expondo os espaços do conhecimento que precisam ser aprendidos; 5) **Sugerir temas de aprendizagem autodirigida**: definição do que será estudado, meios para desenvolver a investigação e medidas para a pesquisa do problema; 6) **Procurar informações e estudo individual**: estudar conteúdos definidos para completar lacunas do conhecimento essencial e relevante; 7) **Avaliação**: participar as conclusões com a equipe, absorver e avaliar o processo de obtenção do conhecimento, organização da equipe e o crescimento que se teve ao se tentar resolver o problema.

Conforme Pierini (2015), a Aprendizagem Baseada em Problemas é uma metodologia de ensino na qual se tem o reconhecimento do problema e a procura de possíveis respostas, embasada na vida real. Essa atividade é executada por pequenos grupos tutoriais, monitorados por um docente, o qual recebe o nome de tutor. Tais grupos atuarão sob uma ordem, formada por rodadas de aprendizado, que serão compostas por alunos e professores (TORP e SAGE, 2002; KAIN, 2003; HMELO-SILVER, 2004).

Ainda de acordo com Pierini (2015), cada rodada estará dividida em três etapas e estas em sete passos, sendo que as etapas serão desenvolvidas da seguinte maneira: primeira etapa - que vai do primeiro ao quinto passo, momento de análise e estudo em grupo; segunda etapa - também chamada de estudo autogerido e individual (cada um estuda o tema selecionado); e terceira e última etapa - os alunos se reúnem novamente, trazendo consigo novas e diferentes informações, tendo como objetivo que o grupo chegue a uma ou mais conclusões.

Se o grupo chega a uma solução e o problema é resolvido com o acordo de todos, o grupo irá redigir um relatório final com a solução. Porém, se não chegarem a uma solução comum a todos, terá início uma nova rodada. Lembrando que, em todas as etapas da rodada, os alunos irão produzir anotações de suas atividades, as quais servirão como meio de avaliação pelo professor. A rodada de aprendizagem pode ser repetida quantas vezes forem necessárias, até que o grupo chegue a um consenso e conclua o problema (TORP e SAGE, 2002; KAIN, 2003; WOOD, 2003).

Segundo Schmidt (1993 *apud* MACAMBIRA, 2012), para o desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Problemas, são necessários alguns elementos, como: o problema, os grupos tutoriais, o currículo, o estudo individual, a avaliação e o facilitador/tutor.

1.4.3 O problema

Elemento principal da ABP, sendo que é por ele que se inicia a aprendizagem; deve ser claro, firme, sem dicas falsas que levem ao desvio do tema principal; deve ter motivação, levar à estimulação e ao empenho do aluno no debate; deve ativar o conhecimento prévio dos alunos sobre determinado tema.

Para Hung (2016), apesar de sua relevância, a construção de problemas é um tema ainda pouco considerado pelas pesquisas em ABP, se comparado a outros temas, como a ABP como metodologia de ensino e o papel do professor como orientador em um ciclo de aprendizagem da ABP.

De acordo com Lopes et al. (2019), Woei Hung sugeriu um método sistemático de elaboração de problemas em dois trabalhos publicados, um em 2006 (Sistema 3C3R) e outro em 2009 (Os nove passos para criação de um problema).

Ainda conforme os mesmos autores (2019), no trabalho de 2006, Hung sugeriu um sistema conceitual chamado de 3C3R. Tal sistema se baseia na

situação-problema, em componentes centrais (conteúdo, contexto e conexão), os quais se referem a como o problema pode se ajustar para promover o conhecimento em si. E em componentes processuais (pesquisa, raciocínio e reflexão), que irão promover o empenho significativo dos alunos, ou seja, o desenvolvimento de processos cognitivos relevantes, como o estudo autodirigido e a capacidade de resolução de problemas.

Com base no modelo 3C3R, Hung, no trabalho de 2009, propôs um sistema estruturado em nove passos para a elaboração dos problemas, passos que venham a afirmar que o problema tenha os componentes relacionados acima e assegurem o atendimento às necessidades dos alunos. Segundo Hung (2016), o método dos nove passos produz um estudo e calibração do problema no processo de construção, garantindo que a construção do problema da ABP disponha de adequada e integral aprendizagem dos alunos em todos os pontos de obtenção de conteúdo, habilidades de solução de problemas e estudo autodirigido.

Os três primeiros passos (Passo 1: definir metas e objetivos; Passo 2: realizar análise de conteúdo; Passo 3: analisar o contexto do problema) são uma análise inicial para embasar a elaboração do problema. O Passo 4 (selecionar/gerar problema da ABP) e O Passo 5 (realizar análise de disponibilidade de problema da ABP) são a análise do problema da ABP indicado. O Passo 6 (análise de correspondência de conduta) e o Passo 7 (processos de calibração de conduta) são as análises de disponibilidade e ajuste do problema da ABP. O Passo 8 (construção de componentes reflexivos) ajuda a incluir novos conhecimentos naqueles já obtidos em ciclos de aprendizagem da ABP. E, por fim, o passo 9 (examina as relações de suporte dos componentes 3C3R) tem como objetivo garantir a elaboração de uma situação-problema que leve à eficiência naquilo que sugere: ensinar e estimular a autonomia do aluno em seu próprio aprendizado.

1.4.4 Os grupos tutoriais

São formados pelo tutor (professor) e pelos alunos, os quais irão se reunir para debater um assunto. Entre os alunos, haverá o coordenador (auxilia durante a discussão) e um secretário (faz as anotações referentes à discussão) da sessão tutorial. Para Mamede e Penaforte (2001), a composição apropriada do grupo tutorial

é fundamental para o êxito da ABP. Ao se fazer o debate em pequenos grupos, os alunos começam a se sentir responsáveis por sua aprendizagem.

Os autores concluem que é no grupo tutorial que o problema será analisado, os objetivos da aprendizagem serão definidos e, terminado o estudo individual, os alunos vão ter a explicação ou solução do problema, usando os conhecimentos adquiridos durante todo o processo.

1.4.5 O currículo

Mamede e Penaforte (2001) defendem ser fundamental que se mantenha a posição interdisciplinar da aprendizagem, fazendo com que os conhecimentos referentes a um problema definido ou ponto sejam, ao mesmo tempo, debatidos/transmitidos de forma integral, conforme o aluno se defronte com o problema e empenhe-se sobre ele, iniciando o processo de aprendizagem. Os currículos que usam a ABP não devem ser organizados em disciplinas, como o tradicional, mas em unidades ou blocos temáticos, nos quais os problemas interligados e analisados continuamente orientem o aprendizado por fatores relevantes a um tema.

1.4.6 O estudo individual

Segundo Neves (2006), nessa fase, os alunos procuram conhecer e empregar meios de aprendizagem que lhes permitam alcançar os conhecimentos fundamentais para chegarem aos objetivos pretendidos.

Conforme Mamede e Penaforte (2001), há programas que oferecem listas de referências bibliográficas referentes ao problema em destaque. Contudo, pertence ao aluno a escolha do material que irá utilizar para estudar e orientar o seu estudo, sendo que eles são impelidos a buscar outros meios de informações.

1.4.7 A avaliação

Perrenoud (1999) afirma que a avaliação escolar está ligada, tradicionalmente, à hierarquia de excelência, ou seja, os alunos são comparados e classificados de acordo com uma regra de desempenho. Isso leva a uma avaliação a

serviço de seleção e não de aprendizado, ou seja, a avaliação escolar se afasta de seu objetivo formativo, de dar elementos para melhorar continuamente as intervenções e as ocorrências didáticas elaborada em sala de aula.

Segundo Lopes et al. (2019), na Aprendizagem Baseada em Problemas, procura-se uma maneira diferente de avaliação das já vistas na maioria dos planejamentos das escolas brasileiras, como as baseadas em provas ou testes. Na ABP, a avaliação se dá através de ciclos de aprendizagem e se encerra com um produto elaborado pelos alunos para se chegar à resolução do problema, sendo por meio de relatórios, encenação, palestras, etc. Dessa maneira, o professor poderá avaliar os alunos, tanto em relação aos objetivos do conteúdo como em relação às competências e habilidades a serem atingidas por eles.

Enfim, na Aprendizagem Baseada em Problemas, a metodologia tem início com os grupos tutoriais, identificando qual o objetivo da aprendizagem, compreendendo o texto, o assunto levantado, o desempenho individual e em grupo e se encerra com um estudo, feito pelo docente e pelo tutor, de todo o percurso do processo, desde o início, observando se os objetivos foram atingidos. Assim, deve-se ficar atento a todos os procedimentos que irão garantir a validade e a veracidade dos dados atingidos, para garantir, desse modo, a imparcialidade e a autenticidade das informações/resultados obtidos (SCHMIDT, 1993 *apud* MACAMBIRA, 2012).

1.4.8 O facilitador/tutor

Exerce a função de tutoria durante o desenvolvimento da metodologia da ABP. Para Andrade (2007), o tutor é essencialmente relevante para o desenvolvimento dos trabalhos em grupo, sendo suas principais funções: incentivar todos os componentes a participarem dos debates; auxiliar a estruturar o desempenho do grupo e o gerenciamento do tempo, certificando-se de que os registros sejam corretamente feitos pelo secretário; evitar que se perca o foco da discussão, contribuindo, assim, para que o grupo chegue aos objetivos de aprendizagem definidos; determinar que haja um bom relacionamento entre os alunos e o tutor.

Dentre os estudos que abordaram o uso da ABP para a Educação Básica, podemos destacar Malheiro (2005), o qual conta a trajetória da Escola Fundamental e Média no Brasil, tratando sobre os fatores que colaboraram para o atual modelo

educacional, principalmente, no que diz respeito ao currículo e seus reflexos na escola. Ele descreve, também, a interdisciplinaridade como possibilidade para a transformação do trabalho do docente, destacando-a na formação dos professores de Ciências e Biologia. Enfim, o pesquisador confirma a ABP como uma opção a serviço do professor de Ciências e, em seu trabalho, desenvolveu atividades baseadas na metodologia ABP com professores e alunos do Ensino Médio, através de dois cursos de férias.

Quanto a Andrade (2007), sua pesquisa foi desenvolvida na área de Zoologia com dois grupos de estudo, sendo um só com alunos e outro com alunos e a professora. Tal pesquisa teve como objetivo analisar como a ABP contribui para o ensino de Biologia, identificando limitações e adequações necessárias para a organização das atividades propostas. A metodologia foi bem aceita pelos alunos e pela professora, pois propiciou a apresentação dos conteúdos de forma contextualizada, desenvolvendo nos discentes a capacidade e a habilidade de resolver problemas e perceber a ligação entre eles.

Pierini (2015) realizou seu trabalho com docentes e teve o estudo dividido em duas partes. A primeira tratou dos fundamentos da ABP direcionada para a Educação Básica e a segunda apresentou um estudo sobre a percepção positiva dos professores da área das Ciências da Natureza em um caso investigativo, associada à prática de Volumetria, para determinar a acidez de refrigerantes, proporcionando um ensino interdisciplinar no Ensino Médio.

Pinho (2017) desenvolveu seu trabalho com os alunos através de uma situação-problema que envolvia a ingestão de bebida alcoólica e como isso iria influenciar no teste do bafômetro em uma blitz e na parte fisiológica do organismo humano. Ele chegou à conclusão de que a ABP pode proporcionar um ambiente de aprendizado que leve à integração curricular, à aquisição de conteúdo e, com seu uso contínuo, ao desenvolvimento de habilidades de resolução de problema, de estudos dirigidos e de interação de grupo.

A ABP não é uma metodologia que irá resolver os problemas da educação, bem como não irá abranger todos os tipos de aprendizagem existentes. Há alunos que gostam de trabalhar em grupo, em equipe, porém, há outros que são mais competitivos, fechados e independentes, os quais podem não se ajustar à nova técnica, mais ativa, colaborativa e participativa da aprendizagem estabelecida na ABP. Entretanto, a maior vantagem dessa metodologia é a capacidade que ela tem

de tornar o aprendizado mais prazeroso e dinâmico, levando os alunos ao gosto pelos estudos, favorecendo sua autonomia e motivação para a vida acadêmica e profissional (RIBEIRO, 2008).

CAPÍTULO 2: CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa científica retrata conceitos de uma maneira sistematizada, emprega estratégias, instrumentos e meios voltados para investigar um conhecimento específico. Sendo assim, propõe-se, neste estudo, o desenvolvimento de uma pesquisa com abordagem qualitativa, a qual:

se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado (...), trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo de relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 1994, p. 21).

Assim, na pesquisa qualitativa, o pesquisador, além de ser o elemento, também é o objeto de suas investigações. Ao desenvolver o estudo, o saber do pesquisador é parcial e restrito. O desdobramento da pesquisa é inesperado. A partir da amostra, irão se produzir informações aperfeiçoadas e ilustrativas: sendo ela grande ou pequena, o que interessa é que possa levar à elaboração de novas informações (DESLAURIERS, 1991).

Utilizou-se, como recurso procedimental, a pesquisa bibliográfica, pois, conforme Gil (2018), a principal vantagem de tal pesquisa é levar ao pesquisador a grande quantidade de informações diversificadas. Quanto aos objetivos, foi adotada uma pesquisa de natureza exploratória, que tem por objetivo promover maior ligação com o problema, com intuito de torná-lo mais claro ou levar à construção de hipóteses (GIL, 2019).

Para a coleta de dados, foi usado, como instrumento, o questionário com perguntas abertas e fechadas para os professores, produzido e aplicado através do formulário do *Google Forms*, em virtude da pandemia da covid-19. Tal questionário teve como objetivo, além de obter informações relacionadas aos perfis pessoal, formativo e profissional dos professores, avaliar uma proposta de Produto Educacional para ser aplicado aos alunos do Ensino Médio, na disciplina de Biologia.

Assim, a pesquisa é classificada como exploratória e descritiva, em que os dados apresentados foram coletados com o uso da ferramenta *Google Forms*, com o objetivo de avaliar um Caderno de Orientação do professor (produto educacional). Ou seja, metodologicamente, fala-se em uma pesquisa exploratória-descritiva.

Exploratória por promover uma visão geral sobre determinado evento; e descritiva por mostrar “as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações variáveis” (GIL, 2019, p. 27).

Primeiramente, fez-se contato com 18 professores, dos quais obteve-se o retorno de 13, mostrando já uma base relacionada à pesquisa. O questionário teve como objetivo fazer um levantamento sobre informações referentes aos professores, levando em consideração, como já mencionado, seu perfil pessoal, de formação, profissional, seu acesso à internet e ao computador, o ensino de Biologia e o uso de metodologias de ensino e aprendizagem; bem como buscou-se avaliar a proposta de um produto educacional a ser aplicado aos alunos do Ensino Médio, na disciplina de Biologia

Infelizmente não se chegou ao percentual de respostas que se pretendia, apesar disso, entende-se que esse retorno se deu pelo motivo de os professores estarem envolvidos com suas atividades, considerando a pandemia e o fato de os trabalhos estarem sendo feitos remotamente. Tal contexto acarretou certa sobrecarga aos professores, que tiveram de se adaptar a esse novo método, o remoto.

2.1 O percurso metodológico

1ª Etapa – Revisão bibliográfica

A Pesquisa Bibliográfica foi o primeiro meio escolhido para a coleta de dados. Foi realizado o levantamento das produções acadêmicas entre os anos de 2005 e 2018 sobre a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio.

Para Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica abrange toda a bibliografia já publicada em relação ao tema de estudo, até em meios de comunicação orais e audiovisuais. Ela terá por objetivo colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que já foi escrito, filmado e publicado sobre dado assunto. Desse modo, estabelece-se em uma fase de fundamental importância na busca de pressupostos teóricos para a execução do estudo.

Assim, nesse momento, diversas atividades foram produzidas ao mesmo tempo, procurando melhorar a compreensão sobre a pesquisa: levantamento bibliográfico de dissertações e teses (periódicos da CAPES); leituras sobre a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior e Médio em diversas fontes bibliográficas (livros, artigos de revistas, periódicos científicos).

Essas leituras permitiram o desenvolvimento de uma proposta didática de ABP para o Ensino Médio, a partir da elaboração de situações-problema que envolvem o cotidiano dos alunos, buscando adequar os conteúdos trabalhados à realidade vivenciada pelos alunos no dia a dia.

O levantamento bibliográfico foi desenvolvido a partir da base de dados do Banco de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES; houve, também, a busca por artigos científicos especializados na área, utilizando a base de dados da *Scielo* e do *Google*. Os artigos, dissertações e teses foram selecionados levando-se em conta o parâmetro: aprendizagem baseada em problemas no Ensino Médio.

Para atingir o objetivo de se avaliar a possibilidade da Aplicação da ABP na disciplina de Biologia no Ensino Médio, outro método utilizado para coleta de dados foi a pesquisa de campo. Como instrumento da coleta de dados foi enviado, via e-mail, um *link web*, para os participantes responderem individualmente, em seus próprios computadores. Isso pode ser chamado de pesquisa de campo.

Conforme Marconi e Lakatos (2003), pesquisa de campo é aquela utilizada com o fim de adquirir informações e/ou conhecimentos a respeito de um problema, com o objetivo de se buscar uma resposta, ou de uma teoria, que se deseje confirmar, ou, quem sabe, achar fenômenos novos ou as relações existentes entre eles.

Dessa maneira, a pesquisa de campo foi escolhida por conferir ao pesquisador o compromisso de coletar os dados junto às pessoas, ou seja, direto ao objeto de estudo. Assim, a pesquisa de campo só teve início após um estudo aprofundado de referências bibliográficas e/ou documental, como artigos, dissertações e outras literaturas.

2ª Etapa – Produção do Caderno com base nas referências bibliográficas

O Produto Educacional produzido consistiu na elaboração de um caderno sobre a ABP. Ele foi desenvolvido devido à necessidade percebida a partir do levantamento bibliográfico, no qual se observou grande deficiência de estudos e materiais produzidos sobre ABP no Ensino Médio. A produção do caderno baseou-se na construção de situações-problema, as quais foram elaboradas a partir das competências específicas da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Conforme Lopes et al. (2019), Woei Hung sugeriu um método sistemático de elaboração de problemas em dois trabalhos publicados, um em 2006 (Sistema 3C3R) e outro em 2009 (Os nove passos para criação de um problema). O sistema 3C3R apoia-se na situação-problema, em componentes centrais e processuais. E, a partir desse sistema, Hung (2009) sugeriu um modelo organizado em nove passos, o qual irá garantir que a construção do problema da ABP disponha de adequada e integral aprendizagem dos alunos em todos os pontos de obtenção de conteúdo, habilidades de solução de problemas e estudo autogerido.

Posteriormente, com o desenvolvimento das oito situações-problema, foi elaborado um Caderno de Orientação para o professor, assim como um caderno espelho para ser usado pelo aluno. O Caderno de Orientação visa auxiliar os professores no desenvolvimento da metodologia da ABP junto aos alunos, tendo como objetivo o aprimoramento da prática pedagógica do docente. Assim, o caderno constará de um roteiro com as situações-problema e, para cada problema, terá um passo a passo (com sugestões de respostas); ao final de cada problema, haverá a indicação de referências (livros, internet).

De acordo com Conrado et al. (2014), a ABP é formada por um grupo tutorial que serve como apoio para os estudos, constituído por um tutor e um grupo de oito a dez alunos, sendo que, entre eles, haverá o coordenador e o secretário, os quais irão fazer rodízios de sessão a sessão, de modo que todos possam exercer essas funções. Para se iniciar a sessão tutorial, um **problema** é apresentado ao grupo de alunos, o qual será pré-elaborado por uma comissão responsável.

Ainda segundo Conrado et al. (2014), a ABP pode ser desenvolvida no cenário escolar a partir de sete passos, são eles: 1º passo - entrega do problema ao grupo de alunos; 2º passo - definição do problema; 3º passo - brainstorming (chuva de ideias); 4º passo - momento de descrever com detalhes as explicações (fazendo um resumo); 5º passo - definição do que precisa ser estudado; 6º passo - estudo

individual; e 7º passo - reunião de todos os membros para chegar a uma conclusão e relatório final.

À medida que o problema é resolvido, a equipe também pode ser avaliada, seja através da participação, da motivação, da responsabilidade de pesquisar e trazer o resultado, do trabalho em equipe, do respeito pela opinião do colega.

Vale ressaltar que, embora esses passos sirvam para orientar o desenvolvimento da metodologia da ABP, a elaboração e a execução desse processo podem levar a situações não previstas, o que não descaracterizará a metodologia.

Segundo Oliveira e Caldeira (2018), o professor não perde o seu papel, o qual é de fundamental relevância para o desenvolvimento dessa metodologia, pois é ele quem irá conduzir a investigação e o caminho para a resolução do problema. Assim, ele delimitará o “*brainstorming*”, projetando os caminhos a serem seguidos pelos alunos para que estes cheguem à resolução do problema.

O isolamento social provocado pela pandemia da covid-19 transformou grande parte do convívio social e os meios de se relacionar em sociedade. Na área da educação não seria diferente, trazendo uma nova realidade para os acadêmicos de mestrado na hora de buscarem os dados para suas pesquisas. Por isso, a pesquisa de campo foi realizada através da plataforma *Google Forms*, com um questionário composto por questões abertas e fechadas enviado aos professores. O objetivo foi avaliar a possibilidade da aplicação da metodologia ativa ABP na disciplina de Biologia.

3ª Etapa – Contato inicial com os professores

O primeiro contato com os professores foi via *WhatsApp* (o qual foi feito individualmente, para que houvesse uma melhor interação entre pesquisador e o participante da pesquisa). A pesquisadora se identificou e falou do tema e dos objetivos a serem desenvolvidos. Em seguida, perguntou-lhes sobre a possibilidade de participarem da pesquisa. Caso se interessassem, enviariam seu e-mail para que lhes fosse encaminhado, pela pesquisadora, o material da pesquisa. Para confirmar os princípios morais do estudo, foi inserido um texto de apresentação no questionário, assim como no e-mail de convite aos participantes. No material enviado aos professores havia: o Produto Educacional para avaliar, a Carta de

Apresentação (APÊNDICE A), o Termo de Consentimento (APÊNDICE B) e o endereço *web* do questionário (via *Google Forms*) para ser respondido.

4ª Etapa – Coleta de dados com os professores

Nesta etapa da pesquisa, foi enviado, via *Google Forms*, o questionário e o produto educacional (para ser avaliado) para os professores.

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas as pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (GIL, 2019, p. 137).

Elaborar um questionário constitui-se em transformar os objetivos da pesquisa em questões específicas, em que as respostas dessas questões proporcionarão os dados relativos ao objeto de estudo. Gil (2019) afirma, ainda, que, para se criar um questionário, necessita-se observar com cuidado os seguintes pontos: verificar se as pessoas estão se sentindo motivadas a responder, e se não se sentem coagidas ou ameaçadas; reconhecer benefícios e malefícios do questionário; notar se os objetivos serão alcançados; certificar o conteúdo, a forma, a quantidade e a ordenação das questões; elaboração de alternativas; entre outros.

Segundo Marconi e Lakatos (2003), o questionário demonstra uma série de vantagens, como: economia de tempo e obtenção de muitos dados; abrange um número de pessoas e área geográfica maiores; economia com pessoal; anonimato das respostas; obtenção de respostas mais rápido.

5ª Etapa – Análise dos dados

Terminada a coleta de dados, o próximo passo da pesquisa é a análise e a interpretação. Segundo Gil (2008), apesar de terem conceitos diferentes, esses dois processos sempre estão ligados. Sendo que

a análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (GIL, 2008, pg. 156).

Assim, a análise de dados irá organizar as informações obtidas, de modo que resultem nas respostas do problema em questão. Já a interpretação irá buscar o significado das respostas, usando, para isso, conhecimentos já adquiridos.

Miles e Huberman (1994 apud GIL, 2008), em uma de suas obras mais conhecidas sobre pesquisa qualitativa, destacam três etapas a serem seguidas na análise de dados: A **redução** - consiste em selecionar e, em seguida, simplificar os dados que surgem nas notas elaboradas no trabalho de campo; a **apresentação** - compreende a organização dos dados coletados, de modo que possibilite a análise sistemática de semelhanças e diferenças e seu inter-relacionamento; e a **conclusão/verificação** - em que a elaboração da conclusão demanda uma revisão para acatar o significado de padrões, dados e explicações. Já a verificação, diretamente ligada à elaboração da conclusão, irá requerer, tantas vezes quantas forem necessárias, a revisão dos dados para confirmar as conclusões emergentes.

Os dados foram coletados a partir da pesquisa bibliográfica e do questionário, os quais foram analisados de forma qualitativa e foram embasados pela fundamentação teórica da referida pesquisa. A análise do resultado se deu através da ferramenta *Google Forms*.

A partir dos dados coletados e analisados, foram feitas figuras (*Google Forms*) e quadros que apresentam a caracterização dos sujeitos da pesquisa, os professores, dando destaque ao perfil pessoal, formativo e profissional. O resultado do questionário respondido pelos professores irá ajudar no refinamento do produto educacional, melhorando a contextualização das situações-problema e o fornecimento dos dados para resolução delas.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas na Educação Básica é uma metodologia nova. Porém, já constam alguns trabalhos publicados e defendidos em programas de pós-graduação, como mestrado e doutorado. Para uma melhor visualização dos estudos que abordam o uso da ABP na educação básica, realizou-se um levantamento de trabalhos, no período de 2005 a 2018, os quais foram organizados em um quadro (Quadro 1), onde constam dados como: ano, título, autor, nome de trabalhos, sujeitos da pesquisa e a metodologia utilizada.

Quadro 1. Levantamento de estudos que abordam o uso da Aprendizagem Baseada em Problemas no período de 2005 a 2018.

| ANO/ TÍTULO/ AUTOR | NOME DO TRABALHO | SUJEITOS DA PESQUISA | METODOLOGIAS UTILIZADAS |
|---|--|-------------------------|---|
| 2005 Mestrado João Manoel da Silva Malheiro | Panorama da Educação Fundamental e Média no Brasil: O modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas como experiência na prática docente | Docentes e Discentes | O autor conta a trajetória da Escola Fundamental e Média no Brasil, relatando pontos que contribuíram para o atual cenário educacional no que diz respeito ao currículo e seus reflexos na escola. Dá destaque à interdisciplinaridade como uma possível transformação do trabalho do docente, ressaltando-a na formação dos professores de Ciências e Biologia. Assegura a Aprendizagem Baseada em Problemas como uma possibilidade à disposição do professor de ciências. E, em seu trabalho, desenvolveu atividades embasadas na metodologia da ABP com professores e alunos do Ensino Médio, por meio de dois cursos de férias. |
| 2005 Mestrado Daísa Gomes do Rosário | Formação de Professores: A Aprendizagem Baseada em Problemas e sua contribuição para o desempenho do professor em sala de aula | Docentes e Discentes | O trabalho consistiu em um estudo de caso destinado a avaliar o emprego da Aprendizagem Baseada em Problemas em curso de férias voltados à redescoberta da anatomia e fisiologia de animais com estilos de vida contrastantes. O curso de férias teve como objetivo investigar como a ABP poderia contribuir para a formação de professores. Chegou-se à conclusão de que a metodologia contribui positivamente para a formação de professores reflexivos, promovendo, também, o envolvimento e a motivação dos alunos e professores com o curso, assim como observou-se a possibilidade de sua utilização imediata no Ensino Médio e superior na Amazônia, a despeito das restrições atuais de infraestrutura. |
| 2007 | | | A pesquisa foi realizada na área de Zoologia, com dois grupos de estudo, |

| | | | |
|---|--|----------------------|---|
| Mestrado Maria Aparecida Bologna Soares de Andrade | Possibilidades e limites da aprendizagem baseada em problemas no ensino médio. | Docentes e Discentes | sendo um só com alunos e outro com alunos e a professora. Teve como objetivo analisar como a ABP contribui para o ensino de Biologia, identificando limitações e adequações necessárias para a organização das atividades propostas. A metodologia foi bem aceita pelos alunos e pela professora, propiciando a apresentação dos conteúdos de forma contextualizada, desenvolvendo, nos alunos, a capacidade e a habilidade de resolver problemas e a ligação entre eles. |
| 2010 Mestrado Crizélia Gislane Bezerra Santos | Explorando a Aprendizagem Baseada Problemas no Ensino Médio para tratar temas interdisciplinares a partir das aulas de Química | Discentes | A pesquisa foi realizada em duas turmas da 2ª série do Ensino Médio, tendo como objetivo identificar como a metodologia da ABP poderia promover a interdisciplinaridade nas aulas de Química, utilizando, para isso, as Ilhas de Racionalidade (IR) como modelo de trabalho interdisciplinar. A metodologia da ABP resultou em motivação e interesse dos alunos pelas aulas, ou seja, foi bem aceita pelos alunos. |
| 2012 Mestrado Mauro Antônio Moreno Júnior | Investigação das Concepções de alguns professores de Biologia, Física e Química sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas | Docentes | O trabalho foi desenvolvido com 11 professores da rede pública de ensino, através de um curso de extensão oferecido pelo Departamento de Pós-Graduação da Universidade de Franca. Teve como objetivo fazer um levantamento sobre o que os professores de Biologia, Física e Química sabiam sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas. Propôs, para isso, uma série de atividades, desde a apresentação da fundamentação teórica, até a construção de situações de aprendizagens, abrangendo todas as etapas de um ensino embasado na ABP. |
| 2013 Mestrado Alberto Luiz Ferreira | Problem-Based Learning no Ensino Médio Técnico: um estudo de caso na disciplina de Prática de Laboratório de Programação | Discentes | A metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas foi realizada com alunos de um curso de Ensino Médio Técnico Integrado. Mostrou-se como uma metodologia flexível, podendo ser adaptada a qualquer realidade, além de proporcionar melhora na qualidade de ensino e aprendizagem dos alunos. |
| 2015 Mestrado Max Fonseca Pierini | Aprendizagem Baseada em Problemas e em Casos Investigativos: construindo e avaliando possibilidades de Implementação no Ensino Médio | Docentes | Realizou seu trabalho com docentes e teve o estudo dividido em duas partes. A primeira tratou dos fundamentos da ABP direcionada para a Educação Básica e a segunda apresentou um estudo sobre a percepção positiva dos professores da área das Ciências da Natureza em um caso investigativo, associada à prática de Volumetria, para determinar a acidez de refrigerantes, proporcionando um ensino interdisciplinar no Ensino Médio. |
| 2016 | Aprendizagem Baseada em | | O trabalho foi realizado com alunos da 1ª série do Ensino Médio, com o objetivo de aumentar o interesse deles pelas aulas de |

| | | | |
|---|--|----------------------|--|
| Mestrado Flávia Piccoli | Problemas: Uma Estratégia para o Ensino de Química no Ensino Médio | Discentes | Química, desenvolvendo a habilidade da escrita, da leitura e de resolução de problemas e, conseqüentemente, a autonomia, mediante as atividades. A metodologia foi bem aceita pelos estudantes e houve uma melhora significativa na participação deles nas aulas, assim como nos resultados das avaliações. |
| 2017 Doutorado Luís Antônio de Pinho | Contribuições Teóricas e Práticas para o uso da Aprendizagem Baseada em Problemas na Educação Profissional Técnica de Nível Médio | Discentes | Desenvolveu seu trabalho com alunos por meio de uma situação-problema que envolvia a ingestão de bebida alcoólica e o como isso iria interferir no teste do bafômetro em uma blitz e na parte fisiológica do organismo humano. Chegou à conclusão de que a ABP pode proporcionar um cenário de aprendizado que proporciona a integração curricular, a aquisição de conteúdo e, com seu uso contínuo, o desenvolvimento de habilidades de resolução de problema, de estudos dirigidos e de interação de grupo. |
| 2018 Doutorado Gabriela Finco Maidame | Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Fundamental II: Aplicabilidade, Potencial e Reflexões de uma adaptação sob perspectivas Geocientíficas | Docentes e Discentes | A pesquisa buscou determinar como se desenvolvem aulas baseadas na metodologia da ABP via conteúdos curriculares geocientíficos com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental II e quais seus limites e potencialidades. A realização da metodologia foi bem aceita pelos alunos, identificando-se a colaboração e a autonomia dos alunos, a administração do tempo e de sistematização para resolução dos problemas, bem como percepção dos discentes em relação ao processo da maturação intelectual através da autoavaliação. Enfim, a autora chegou à conclusão de que o desenvolvimento da metodologia da ABP na Educação Básica fornece meios para despertar a motivação dos professores pelas novas experiências. |

Fonte: Elaborado pela autora.

Tendo em vista os trabalhos realizados com a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio, pode-se notar que tal metodologia tem a possibilidade de ser aplicada em escolas dessa etapa da escolarização. Observou-se que alguns trabalhos foram realizados com alunos, outros com professores e alunos e outros só com professores. Todos tiveram boa aceitação da metodologia, destacando que esta pode ser utilizada como uma ferramenta de mudança metodológica na escola. Ressalta-se, também, o protagonismo do aluno, sua autonomia na tomada de decisões frente às situações-problema.

De acordo com Pierini (2015), para o desenvolvimento de tal metodologia, seria necessária uma adaptação no currículo escolar vigente, como, por exemplo, a mudança no tempo de aula, que, atualmente, é, em média, de 50 minutos (na ABP leva-se mais tempo para o desenvolvimento da atividade); bem como mudança na carga de trabalho do docente e maior comprometimento dos alunos, no sentido de buscarem o conhecimento.

Segundo Souza e Dourado (2015), a ABP se ajustou muito bem às mais diversas áreas do conhecimento nos últimos anos. Contudo, ainda há a necessidade de mais estudos para que se possa continuar evoluindo. Ele ainda afirma que, em toda mudança, podem ocorrer vantagens e desvantagens. Uma das vantagens que mais se destacam é a motivação, pois leva o aluno a ter vontade de aprender, aguçando a sua curiosidade pelo tema em estudo, o que permite uma aprendizagem de qualidade.

Outras vantagens, segundo o mesmo autor, seriam: o trabalho em equipe; o respeito à opinião do colega; o incentivo à leitura e ao raciocínio; o desenvolvimento da sensação de responsabilidade - pois o estudante desenvolve a sua autonomia nos estudos; o favorecimento da interdisciplinaridade, ou seja, percebe-se que as disciplinas estão ligadas por um tema em comum, dando-lhes sentido e destacando a aplicabilidade destas no dia a dia.

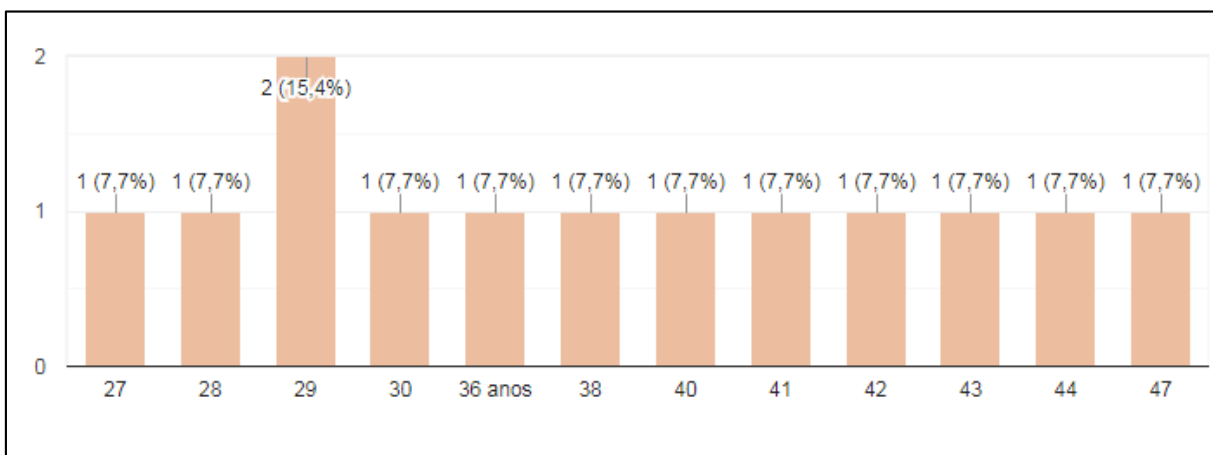
Ainda de acordo com Souza e Dourado (2015), algumas desvantagens podem ocorrer com o uso da ABP, como: o tempo - sabe-se que as aulas têm, em média, uma duração de 50 minutos. Assim, para que os alunos desenvolvam essa metodologia de forma eficiente e satisfatória, seria necessária a mudança na carga horária das aulas; a resistência dos alunos e dos professores a esse novo método - os quais estão acostumados a terem tudo pronto; o processo avaliativo - por não ter prova e trabalhos com frequência, os alunos podem se desinteressar e, assim, podem não alcançar o rendimento esperado; mudança na carga de trabalho do docente; comprometimento dos alunos, no sentido de buscarem o conhecimento. Enfim, é um conjunto de métodos de ensino que, sendo adaptado, pode contribuir para um aprendizado mais significativo.

A execução desta pesquisa seria realizada em sala de aula, aplicando o produto educacional juntamente com os alunos para, em seguida, obter os resultados. Porém, em virtude da pandemia, tudo teve que ser reformulado. Passou-se para o plano B, entrar em contato com professores da área de Biologia que se

dispusessem a participar da pesquisa, a qual foi feita remotamente por meio da ferramenta do *Google*, o *Google Forms*.

A discussão sobre os resultados da pesquisa teve início pela caracterização dos participantes quanto ao seu perfil pessoal. A pesquisa contou com 13 participantes, sendo 7 (53,8%) do sexo feminino e 6 (46,2%) do sexo masculino. Quanto à idade dos participantes, ela varia entre 27 e 47 anos. Com isso, nota-se que se tem um quadro composto por jovens educadores (Figura 1).

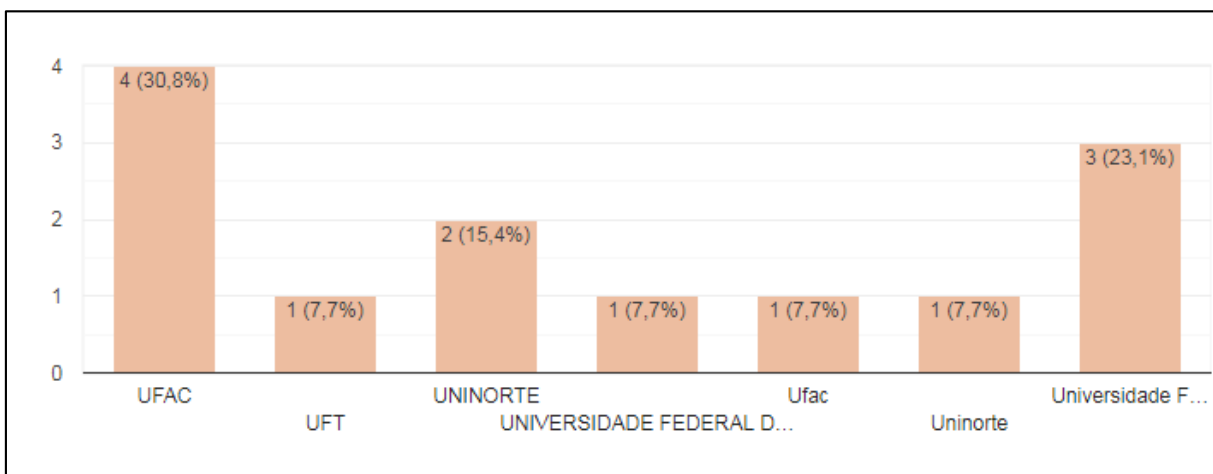
Figura 1. Quanto à idade dos participantes.



Fonte: Da autora.

Quanto à formação inicial dos participantes, 92,3% são formados no Curso em Licenciatura de Ciências Biológicas, sendo que a grande maioria fez o curso em universidade pública, na Universidade Federal do Acre – UFAC (Figura 2).

Figura 2. Quanto à Instituição de Ensino Superior.



Fonte: Da autora.

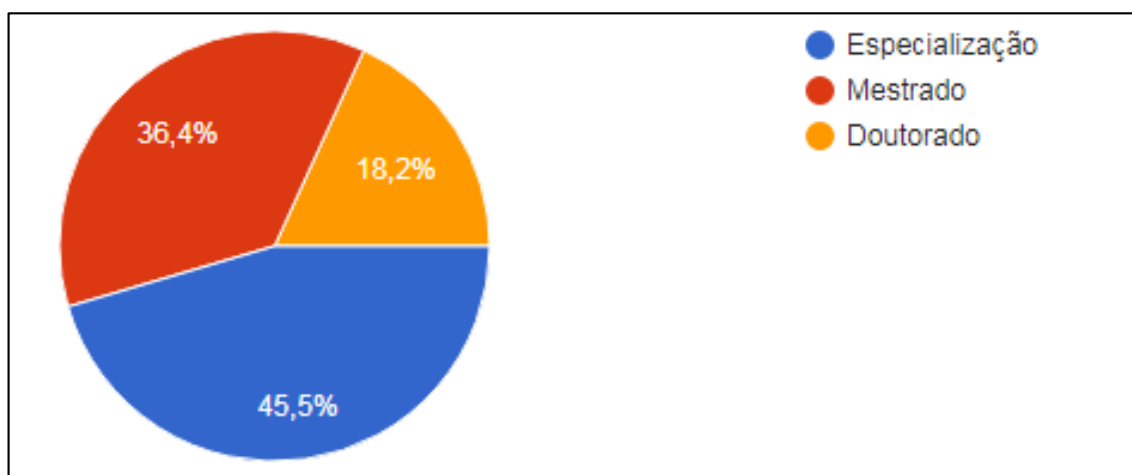
Em relação à escolaridade, percebe-se que uma grande parte dos participantes possui algum tipo de curso de pós-graduação (84,6%). Destes que possuem curso de pós-graduação, 45,5% tem especialização, 36,4% tem mestrado e 18,2% tem doutorado (Figura 3). Conforme Rizo (2020), o Ministério da Educação, conjuntamente com os governos federal e estadual, inseriu novas políticas para a formação e valorização dos profissionais da educação pública brasileira.

A Lei nº 13.005/2014, o PNE – Plano Nacional de Ensino, permite medidas que favoreçam o ensino público, proporcionando a formação de profissionais de educação, garantindo-lhes a devida formação inicial (nos termos da lei), formação continuada em nível superior de graduação, pós-graduação gratuita e na respectiva área de atuação. Assim, nota-se que há um suporte aos profissionais do magistério das redes públicas de educação básica para formar e nivelar seu desempenho aos demais profissionais com escolaridade correspondente.

Porém, Sobrinho (2014) afirma que, na prática, isso, às vezes, torna-se impossível. Devido aos baixos salários, muitos professores possuem jornadas de trabalho excessivas, levando-os, assim, a uma sobrecarga, não restando tempo para que se dediquem à qualificação.

Capacitar o professor é necessário e precisa ter o apoio das autoridades governamentais. Assim, valorizar o docente favorece a realização de novas práticas pedagógicas, acesso às novas tecnologias, respeito ao saber do aluno, um ensino participativo. Valorizar o professor é garantir o sucesso dos alunos.

Figura 3. Quanto ao nível do Curso de Pós-graduação.

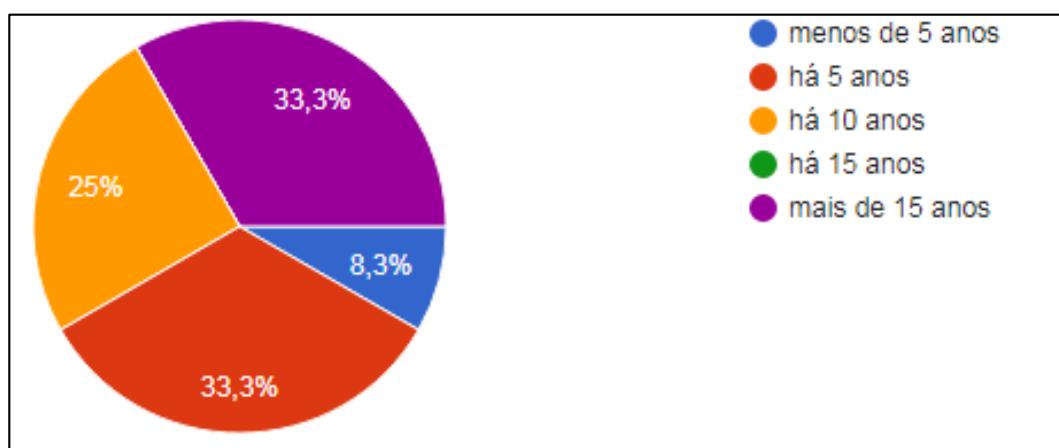


Fonte: Da autora.

Quanto ao tempo que lecionam, 8,3% estão há menos de 5 anos em sala de aula, 33,3% estão há, pelo menos, 5 anos, 25% há 10 anos e 33,3% há mais de 15 anos. Grande parte dos professores está há pouco tempo em sala de aula (Figura 4). Segundo Tardif e Raymond (2000), o tempo não é apenas um meio, onde estão mergulhados o trabalho, o trabalhador e seus saberes, mas, também, um dado subjetivo, no sentido de que colabora para moldar a identidade do trabalhador. Assim, a própria noção de experiência, que está no íntimo profissional dos professores e de sua atuação do saber ensinar, destina-se ao tempo, compreendido como meio de adquirir certo controle do trabalho e de certo conhecimento de si mesmo.

Desse modo, a partir do momento em que o professor passa mais tempo em sala de aula, ao longo dos anos, ele vai adquirindo experiência e saberes para lidar com diferentes dilemas e conflitos da profissão.

Figura 4. Quanto ao tempo que leciona.



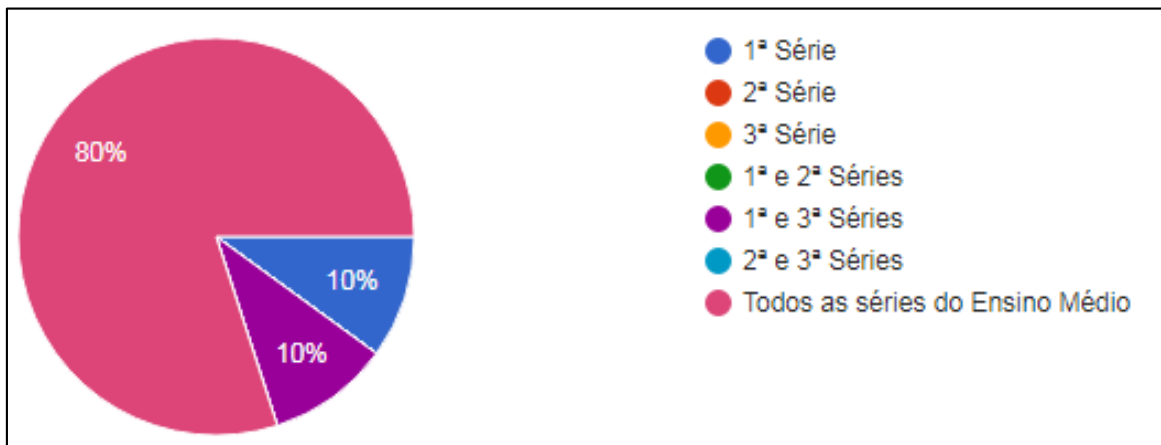
Fonte: Da autora

Já quanto às séries do Ensino Médio em que estão inseridos, 80% atuam em todas as séries, 10% apenas na 1ª série e 10% atuam na 1ª e 3ª séries do Ensino Médio. Vale observar que a maioria dos professores está trabalhando em todas as séries do Ensino Médio, o que os leva a uma sobrecarga. Isso porque para cada série existe um planejamento específico e, às vezes, metodologias diferentes, dependendo da turma, para que sejam alcançados todos os alunos no processo de ensino-aprendizagem (Figura 5).

Conforme Nascimento e Seixas (2020), o professor se sente sobrecarregado pela carga horária excessiva, pelas várias demandas do trabalho, pela baixa

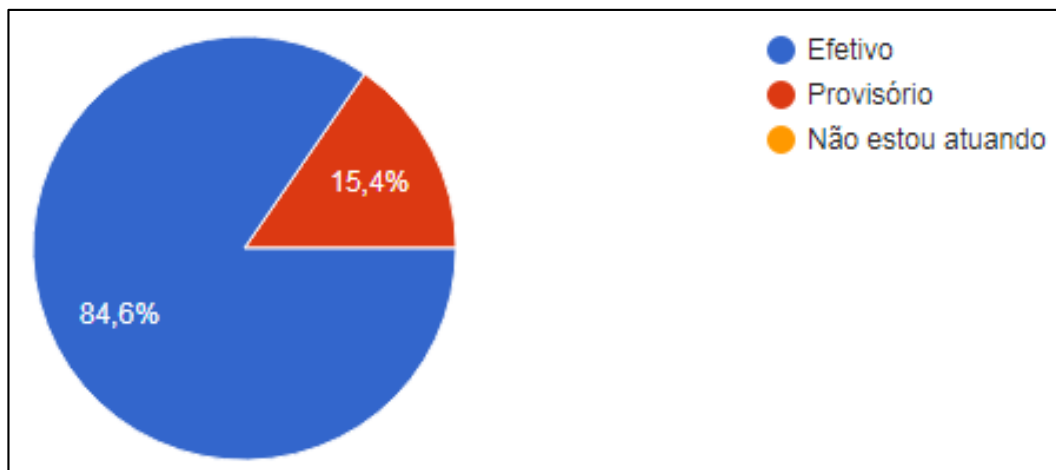
remuneração, pelo fato de levar trabalho para casa (atividades dos alunos), enfim, sem ter o seu reconhecimento como profissional. Isso está os levando ao adoecimento, havendo a necessidade de ações e políticas voltadas à promoção da saúde mental e à redução de fatores que levam a esse estado.

Figura 5. Com quais séries de Ensino Médio trabalha atualmente.



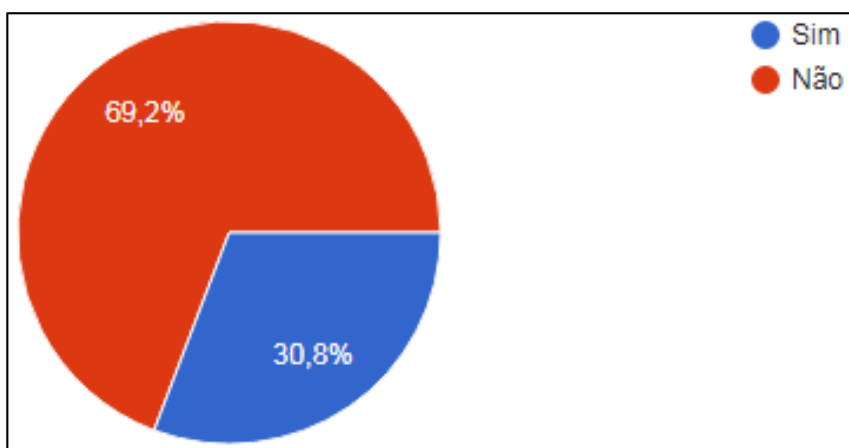
Fonte: Da autora.

No que se refere à situação funcional, 84,6% dos participantes são do quadro efetivo e os 15,4% possuem contrato provisório (Figura 6). Segundo Ferreira e Abreu (2014), as condições de trabalho do professor regido pelo contrato provisório apresentam, verdadeiramente, uma situação de precariedade, em que se verificam: a instabilidade do vínculo empregatício; a rotatividade à qual o profissional é submetido (é demitido a todo final de ano letivo, sem garantia de que será recontratado no ano seguinte); muitas vezes, a atuação em uma área diferente de sua formação; a fragmentação da continuidade de um trabalho pedagógico, devido ao encerramento do contrato. Tudo isso leva o docente à incerteza quanto ao seu futuro como profissional.

Figura 6. Quanto à situação funcional.

Fonte: Da autora.

A maioria dos participantes trabalha em apenas uma escola (69,2%), o que se torna significativo, pois, assim, os professores criam um vínculo e podem se dedicar àquela comunidade escolar (Figura 7). Porém, ainda há muitos professores que precisam trabalhar em mais de uma escola ou em vários turnos de trabalho para completar a renda. Conforme Reis e Cecílio (2014), o trabalho, hoje, como professor é muito insuficiente. Os docentes têm baixos salários, jornadas de trabalho excessivas (precisam atuar em mais de uma escola para completar o salário), fora as atividades que eles têm que levar para casa. Assim, muitos estão adoecendo, devido à sobrecarga e à falta de reconhecimento profissional.

Figura 7. Quanto a trabalhar em mais de uma escola

Fonte: Da autora.

Quanto ao acesso à informação, nota-se que 100% dos participantes desta pesquisa têm acesso à internet, assim como possuem e-mail e fazem uso dele (Quadro 2). Para Perrenoud (2000), as novas tecnologias podem ajudar a contribuir nos trabalhos pedagógicos e didáticos contemporâneos, pois podem levar à criação de situações de aprendizagens ricas, complexas e diversificadas, tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos.

Quadro 2. Caracterização da pesquisa quanto ao acesso à informação digital.

| | Sim/Não | % |
|---|----------------|----------|
| Quanto ao acesso à internet | Sim | 100 |
| Quanto a ter e-mail | Sim | 100 |
| Quanto ao uso de e-mail pelo menos uma vez por semana | Sim | 100 |

Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto ao uso de metodologia de ensino para o desenvolvimento dos conteúdos de Biologia, constatou-se que 100% dos participantes utilizam algum tipo de metodologia. Segundo Libâneo (2004), metodologia seria um caminho para atingir um fim. Assim, o professor, ao organizar o conteúdo que irá ser trabalhado, também irá organizar os caminhos para se chegar ao objetivo, que é o aprendizado. Para isso, irá usar o que se chama de metodologias de ensino (um conjunto de ações, procedimentos). Porém, não atingem todos os alunos da mesma maneira. Isso porque cada aluno tem o seu ritmo, conforme Beck (2020), e o professor tem que ter “empatia”, palavra que significa colocar-se no lugar do outro.

Se um aluno é mais lento ou outro mais acelerado, o docente precisa mudar seu jeito de ser, adaptar-se ao ritmo de cada um. O ritmo de aprendizagem está ligado à história de vida de cada um, seja ao meio social, cultural em que está inserido ou a deficiências, dificuldades/barreiras encontradas (Quadro 3).

Quadro 3. Caracterização da pesquisa em relação ao uso de metodologias de ensino em sala de aula.

| | Sim/Não | % |
|---|----------------|----------|
| Quanto ao uso de alguma metodologia de ensino para ministrar os conteúdos de Biologia | Sim | 100 |
| Quanto a atingir os alunos da mesma maneira em relação ao método de ensino | Não | 100 |

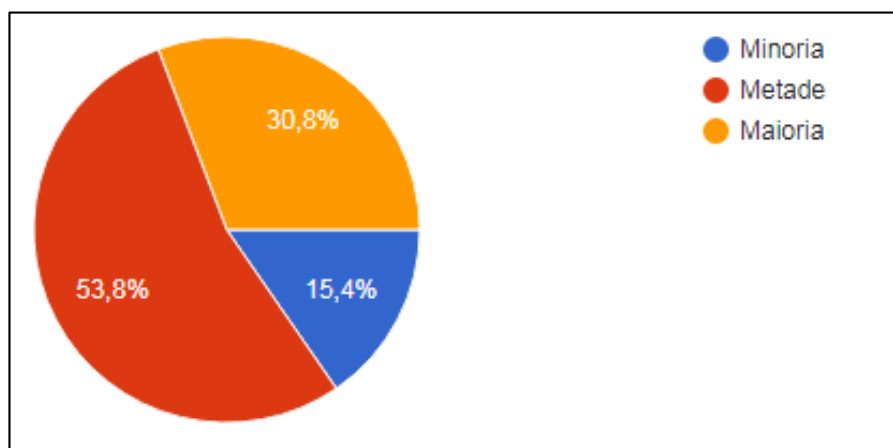
| | | |
|--|-----|------|
| Quanto à participação e motivação dos alunos | Sim | 92,3 |
|--|-----|------|

Fonte: Elaborado pela autora.

No que concerne à participação e motivação, 92,3% dos alunos são participativos e motivados e 7,7% não se sentem assim. Sendo que, dentre os 92,3%, o nível de participação e motivação está assim distribuído: 53,8%, a metade, 30,8%, a maioria e 15,4% a minoria (Figura 8). Para Tapia e Fita (2015, p. 14), “o aluno está motivado ou desmotivado em função da importância que tem para ele o ambiente escolar, ou seja, o seu interesse irá variar de acordo com as condições que esse ambiente oferece”.

Assim, cabe ao professor atuar como mediador do conhecimento e encarregar-se de ajudar o aluno a ver sentido no ato de ir, estar e participar da escola. É necessário, também, considerar os fatores sociais e pessoais de cada aluno, seja a autoestima, fatores econômicos, culturais, familiares e etc. A metodologia utilizada, além de despertar o interesse do aluno, deve dar significado ao que se está estudando e ao para que se está estudando.

Figura 8. Quanto ao nível de participação e motivação dos alunos.



Fonte: Da autora.

Estando em sala de aula, muitas vezes, vê-se a necessidade de mudar de metodologia para uma melhor compreensão dos alunos. A seguir, apresenta-se um quadro (Quadro 4) com base no questionário respondido pelos participantes, com as perguntas direcionadas para o uso de metodologia de ensino, quanto a conhecer a metodologia da Resolução de Problemas e a ABP, se ela teria a capacidade de promover um processo de ensino-aprendizagem direcionado à elaboração de

competências e habilidades e se poderia contribuir para melhorar a prática pedagógica.

De acordo com Echeverría e Pozo (1998), o ensino que se baseia na resolução de problemas pode promover no aluno o domínio de meios, além de permitir que utilizem os conhecimentos que possuem para darem respostas a várias situações diferentes. Os autores salientam, ainda, que, na medida em que os professores ensinam os alunos a resolverem problemas, não se deve limitá-los com habilidades e estratégias eficientes, mas acostumá-los a encarar a aprendizagem como um problema que deve ser resolvido. Assim, o principal papel dessa metodologia é levar os alunos a construir seu senso crítico e terem a capacidade da tomada de decisões frente aos problemas do dia a dia.

Os documentos oficiais da década de 1990, segundo Krasilchik (2016), começam, como já destacado, a definir em duas categorias o que se espera dos alunos: as competências e as habilidades, em que as competências seriam as ações e operações da inteligência e as habilidades seriam as decorrências das competências obtidas.

A Resolução de Problemas mostra-se em diferentes metodologias, como a da Problematização e a da Aprendizagem Baseada em Problemas. No caso da pesquisa, o foco é a Aprendizagem Baseada em Problemas. Segundo Gazale (2018), o principal ponto dessa metodologia são as habilidades e as competências desenvolvidas pelos alunos. Por meio dela, estes terão a capacidade de desenvolver seus aspectos cognitivo, afetivo e psicomotor, sendo incentivados em atividades que envolvam comunicação oral e escrita, resolução de problemas, estudos autogeridos, etc.

Enfim, nessa metodologia, o professor irá atuar como um mediador, não dando as respostas, mais direcionando o caminho, para que os alunos sejam capazes de construir seu próprio conhecimento.

Quadro 4. Caracterização da pesquisa quanto ao uso de metodologias de ensino em sala de aula e a conhecer o método de Resolução de Problemas e a ABP.

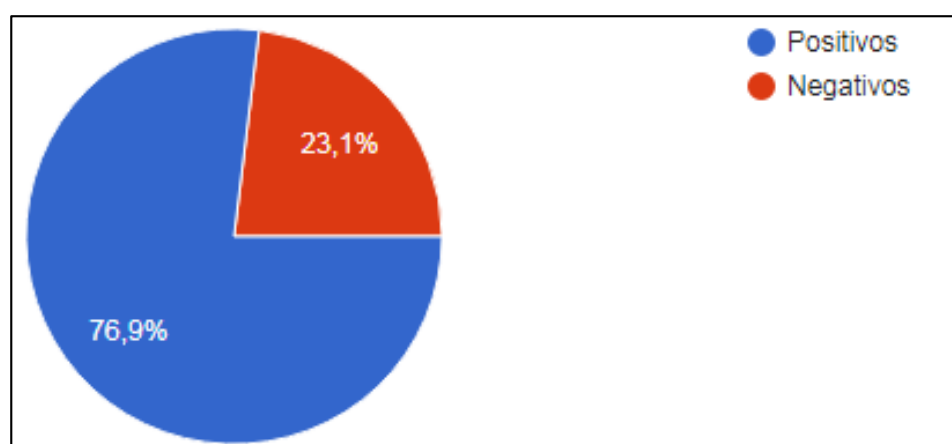
| | Sim/Não | % |
|--|----------------|----------|
| Quanto à dificuldade em mudar a metodologia de ensino em sala de aula para melhor compreensão dos alunos | Não | 92,3 |
| Quanto a conhecer o método da Resolução de Problemas | Sim | 84,6 |
| Quanto a já ter utilizado o método da Resolução de | Sim | 76,9 |

| | | |
|---|-----|------|
| Problemas | | |
| Quanto a conhecer a Metodologia Ativa de Ensino Aprendizagem Baseada em Problemas | Sim | 69,2 |
| Quanto aos alunos conseguirem relacionar os conteúdos de Biologia estudados ao que já sabem | Sim | 92,3 |
| Quanto à contribuição da metodologia de ensino ABP para prática docente | Sim | 92,3 |
| Quanto ao uso da metodologia trazer pontos positivos em sala de aula | Sim | 92,3 |
| Quanto à ABP ter a capacidade de promover um ensino-aprendizado direcionado para a elaboração de competências e habilidades | Sim | 92,3 |
| Quanto ao uso do Caderno de Orientação nas aulas de Biologia | Sim | 92,3 |

Fonte: Elaborado pela autora.

O questionário respondido pelos professores foi construído com o objetivo de avaliar o produto educacional e de investigar se eles, professores, o utilizariam em suas aulas de Biologia. O Caderno de Orientação foi parte desse produto e foi construído a partir de situações-problema que envolviam conteúdos da disciplina de Biologia. Desse modo, questionou-se aos participantes se tais situações foram positivas ou negativas. Grande parte (76,9%) achou positivo o uso das situações-problema no material produzido (Figura 9).

Figura 9. Quanto às situações-problema.



Fonte: Da autora.

Após manuseio do Caderno de Orientação (produto educacional) pelos participantes (enviado via e-mail), observou-se, conforme resultado do questionário, que a contextualização das situações-problema precisa ser melhorada (Quadro 5). Ramos (2002) relata que a contextualização do ensino é um meio que irá abrir

caminhos de interação não apenas entre disciplinas que estão em uma mesma área do conhecimento, mas entre esses conhecimentos e a realidade do aluno.

Em resumo, contextualizar o ensino é unir o conteúdo formal (científico) ao conhecimento que o aluno traz consigo (senso comum), tornando o conteúdo escolar interessante e significativo para o estudante. Dessa maneira, a contextualização traria contextos e áreas que estão inseridos na vida pessoal, social e cultural, estimulando competências cognitivas (percepção, memória, linguagem, raciocínio, estratégias, etc.) já existentes.

Outro ponto a ser melhorado, segundo os professores, é o fornecimento de dados pelos problemas para sua resolução (Quadro 5). Segundo Schmidt e Moust (2010), tanto o interesse do aluno como a discussão em grupo e o tempo gasto para o estudo autogerido podem ser afetados, dependendo da qualidade do problema, ou seja, das informações e dados fornecidos. Hung (2009) também destaca que o aluno pode se desmotivar com um problema que tenha excesso de informações. Assim como a falta destas pode levar à difícil obtenção dos objetivos de aprendizagens pretendidos.

De acordo com Lopes et al. (2019), Woei Hung sugeriu, como já mencionado, um método sistemático de elaboração de problemas em dois trabalhos publicados, um em 2006 (Sistema 3C3R) e outro em 2009 (Os nove passos para criação de um problema). Ainda segundo Lopes et al. (2019), a construção de problemas bem elaborados para serem usados na Aprendizagem Baseada em Problemas não é nada fácil e há poucas pesquisas que podem contribuir nesse trabalho.

O método sugerido por Hung (2006, 2009) foi o que apresentou relevância para ajudar na elaboração de problemas, tendo como público-alvo alunos do Ensino Médio. É uma metodologia nova, podendo ser benéfica para ajudar professores iniciantes. Contudo, ajustes podem ser realizados à medida que o professor notar que eles poderão ajudar na elaboração do problema e/ou no processo de aprendizado dos alunos.

Quadro 5. Caracterização da pesquisa quanto à contextualização e ao fornecimento de dados das situações-problema.

| | Sim/Não | % |
|---|----------------|----------|
| Quanto à contextualização das situações-problema, | Não | 69,2 |

| | | |
|--|-----|------|
| é suficiente para o entendimento do aluno? | | |
| Quanto ao fornecimento dos dados para resolução das situações-problema | Sim | 61,5 |

Fonte: Elaborado pela autora.

Após analisar os resultados da pesquisa, realizada através do *Google Forms*, notou-se que esse Caderno de Orientação tem potencialidade de ser aplicado em sala de aula na disciplina de Biologia no Ensino Médio, considerando o que o material apresenta, trabalhar os conteúdos de maneira significativa, com a participação ativa dos alunos na sua resolução, observando que os conteúdos estão direcionados para situações da vida real desses estudantes. Contudo, os professores ressaltam que a contextualização das situações-problema e o fornecimento de dados para sua resolução precisam ser melhorados para um melhor entendimento do aluno.

Desse modo, é possível propor uma nova estratégia de ensino que motive e instigue a curiosidade dos alunos, tornando-os críticos, reflexivos e ativos. O Caderno de Orientação, produzido a partir de situações-problema, com base na metodologia ativa ABP, é mais uma ferramenta que o professor terá em sala de aula para aperfeiçoar sua prática docente, levando a um processo de ensino e aprendizagem que permita desenvolver competências e habilidades. Assim, tornando as aulas de Biologia mais significativas para os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da elaboração do produto educacional (material de apoio ao professor) foi o de apresentar a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ao professor da Educação Básica e analisar a possibilidade da aplicação dela na disciplina de Biologia no Ensino Médio. No início, fez-se um panorama sobre o ensino de Biologia a partir da década de 1950, até os dias atuais, passando pelas metodologias ativas de ensino, dando ênfase à Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP, falando de sua fundamentação teórica, do seu contexto histórico, de sua aplicação da Educação Superior à Educação Básica.

Para isso, em alguns momentos, foram realizadas algumas comparações dos principais pontos da ABP com o método chamado de “ensino tradicional”, pois tal modelo é, ainda, o mais conhecido e utilizado nas escolas. Porém, de acordo com os indicadores de qualidade de ensino, não tem se mostrado eficaz em assegurar a aprendizagem dos alunos.

Buscou-se fundamentação em uma proposta que contextualiza a realidade, demonstraram-se os princípios primordiais da ABP e suas variações como relevantes aliados na melhoria da aprendizagem e de uma educação que esteja associada com a experiência de vida do aluno. Porém, isso não significa o abandono das aulas expositivas, nem das formas de avaliação, as chamadas “provas escritas”. Esta última ainda é muito presente nas formas de avaliação, como concursos de admissão na maioria das instituições, tanto na parte acadêmica como para atuar em atividades profissionais.

Considera-se que a ABP não precisa, necessariamente, ser empregada em todo o currículo do Ensino Médio. Mas pode ser utilizada em momentos pontuais e planejados ao longo do ano, como, por exemplo, ao iniciar um conteúdo, encerrar uma unidade (confirmando o que já foi estudado). Ou seja, a aplicação da ABP pode ser mesclada com o ensino regular, tendo como objetivo principal a aprendizagem dos alunos, levando-os à construção do próprio conhecimento, fazendo com que se tornem mais críticos, atuantes e ativos.

Essa metodologia ativa, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), atende ao que diz a Nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC/2018), a qual passou por uma reformulação recentemente, e propõe que os conhecimentos

conceituais ligados às temáticas a serem abordadas no estudo da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias devem levar o aluno a investigar, analisar e discutir situações-problema que surgem de diferentes cenários socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, utilizando-os em resoluções de problemas individuais, sociais e ambientais. Desse modo, para que se tenha uma inovação na educação, é necessário aderir a um currículo no qual a didática se concentre no aluno e em sua aprendizagem.

Porém, para a aplicação dessa metodologia nas escolas, faz-se necessário o desenvolvimento de projetos que envolvam a implantação dessas metodologias ativas em escolas públicas, a avaliação dos resultados obtidos e a capacitação de docentes (formação continuada) para atuarem com essas estratégias de ensino e aprendizagem nas escolas, de modo que possam trabalhar como disseminadores dessa metodologia.

Com base na pesquisa feita, notou-se que os participantes possuem uma média de idade jovem, a grande maioria se formou em universidade pública, tendo algum tipo de qualificação, seja *Lato Sensu* ou *Stricto Sensu*. Quanto ao tempo que lecionam, grande parte está há pouco tempo em sala de aula, assim como também assume as três séries do Ensino Médio, o que torna o trabalho muito cansativo, visto que tem que se fazer mais de um planejamento e desenvolver diferentes estratégias para atingir o ensino e a aprendizagem dos alunos. Quanto à situação funcional, a maior parte está no quadro efetivo da Secretaria de Educação, quase 70% dos participantes trabalham em apenas uma escola, levando a um vínculo com a comunidade escolar em que estão inseridos.

No que se refere ao acesso à informação, todos os participantes fazem uso da internet, assim como de e-mail pelo menos uma vez por semana. Isso é muito relevante, visto que a internet é uma ferramenta pela qual a pessoa vai em busca de novas informações e conhecimento, enriquecendo seu desempenho em sala de aula.

Todos os participantes utilizam alguma metodologia de ensino para desenvolverem suas aulas, contudo, não atingem todos os alunos da mesma maneira. Eles procuram diversificar sua metodologia para que os estudantes tenham uma boa assimilação do conteúdo. Os alunos, na sua maioria, segundo os participantes, se sentem motivados e participativos.

A maioria dos participantes têm conhecimento sobre a metodologia da Resolução de Problemas e muitos já a utilizaram em sala de aula. Quanto a conhecer

a metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas, quase 70% a conhece. E afirmam que ela traria pontos positivos e contribuiria para sua prática docente em sala de aula. Os docentes ainda consideram que a ABP promoveria um ensino-aprendizado voltado para a elaboração de competências e habilidades.

O objetivo do questionário aos professores (via *Google Forms*) foi avaliar o produto educacional (Caderno de Orientação) produzido a partir dos princípios da metodologia Aprendizagem Baseado em Problemas. Questionados se utilizariam o Caderno de Orientação em suas aulas, 92,3% dos participantes responderam que sim e que as situações-problema do caderno são positivas para a aprendizagem. Porém, a contextualização das situações-problema tem que ser melhorada, assim como os dados oferecidos para resolução delas.

Dessa maneira, concluiu-se que a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas tem muito a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, tendo condições de colaborar para a melhoria da qualidade de ensino, proporcionando uma aprendizagem voltada ao desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos. Mas, para que isso ocorra, o professor tem que vivenciar isso em sua prática docente e essa vivência parte da maneira como esse docente, durante sua formação, aprendeu o que é ser professor e da forma de atuar em sala de aula. Se o docente resolver adotar a ABP como metodologia de ensino, deve organizar seu trabalho levando em consideração as necessidades e possibilidades de seus alunos, a situação escolar e, assim, permitir que as atividades desenvolvidas se tornem significativas para o aprendizado dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. R. P. **Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas – Necessidades pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas**, 2011. 105 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

ALBANESE, M. A.; MITCHELL, S. Problem-Based Learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. **Academic Medicine**, 68, p. 52-81, 1993.

ALVARENGA, M. M. S. C.; CARMO, G. T.; BRANCO, A. L. C. A utilização do método estudo de caso sobre o ensino de ciências naturais para os discentes do ensino fundamental da educação de jovens e adultos. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**.v.13, n. 2, p. 127-143, 2018.

AMORIM, A. C. **O ensino de biologia e as relações entre ciência/tecnologia/sociedade: o que dizem os professores**. 145f. Dissertação (Mestrado em Educação). 1995. Faculdade de Educação. UNICAMP. Campinas, 1995.

ANASTASIOU, L. G. C; ALVES, L. P. (Orgs). Estratégias de ensinagem. In: **Processos de Ensino na Universidade**. Pressupostos para estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.

ANDRADE, E. N. F.; CUNHA, M.V. Discursos e auditórios: análise retórica dos argumentos de Dewey e Aristóteles acerca do homem e do desenvolvimento humano. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 17, p. 1-25, 2011.

ANDRADE, M.A.B.S. **Possibilidades e Limites da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio**. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Campus Bauru, São Paulo, 2007.

ARAÚJO, R. S. **O Uso de Analogias e a Aprendizagem Baseada em Problemas: Análise dos Discursos Docente e Discente em um Curso de Férias**. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém – PA, 2014.

BACICH, L. MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora. Uma abordagem teórico-prática**. Ed. Penso – Porto Alegre, RS. 2018

BASTOS, F. Construtivismo e ensino de ciências. In: NARDI, R. (org.) **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras Editoras, p 9-25, 1998.

BECK, C. **Respeite o ritmo de cada aluno**. **Andragogia Brasil**, 2020. Disponível em: <https://andragogiabrasil.com.br/respeite-o-ritmo-de-cada-aluno>.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011

BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Interface comum em saúde educ.**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.

BEZERRA, N. J. F. E SANTOS, R. A. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) Como Estratégia Para a Organização do Trabalho Docente em Matemática. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RETROSPECTIVAS E PERSPECTIVAS, 11., 2013, Curitiba, PR. **Anais do XI Encontro de Educação Matemática**. Curitiba, PR, 2013. ISSN 2178-034X.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. Ano 03, n. 04, p. 119-143, jul./ago. 2014.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263-294, abr./jun.2014.

BRASIL. **Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>.

_____. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1999.

_____. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2002.

_____. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Básica**, 2006.135p. (Orientações Curriculares para o Ensino Médio; volume 2).

_____. Lei Federal 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o **Plano Nacional de Educação - PNE** e dá outras providências. Brasília, DF, 25. jun. 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>.

_____. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica**. Resolução nº 3, 21/11/2018. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

_____. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CEB 7/2010. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para Educação Básica. D.O.U. de 9/7/2010.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: documento preliminar. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília, 2015. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: documento preliminar. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

CAMBI, F. **História da Pedagogia**. São Paulo: UNESP, 1999.

CAMP, G. Problem-Based Learning: **A Paradigm Shift or a Passing Fad?** Medical Education Online, 1:1, 4282, DOI: 10.3402/meo. V 1, i.4282, ISSN: (Print) 1087-2981, 1996.

CARRERA, L. I.; TELLEZ, T. E.; D'OTTAVIO, A. E. Implementing a Problem Based Learning Curriculum in an Argentinean Medical School: Implications for Developing Countries. **Academic Medicine**, n.8, v. 78, p. 798-801, 2003.

CASTRO, E.; GONÇALVES, J.; BESSA, S. Aplicação da Metodologia de Problematização. Formação de Professores: contextos, sentidos e práticas. **Revista Educere**, XIII Congresso Nacional de Educação, ISSN 2176-1396, p. 20224-20236, 2017. https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24584_11946.pdf

CEZAR, P. H. N.; GUIMARÃES, F. T.; GOMES, A. P.; RÔÇAS, G.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Paradigm Shifts in Medical Education: a Constructivist View of Problem-Based Learning. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.34, n. 2, p. 298-303, 2010.

CONRADO, D. M.; EL-HANI, C. N.; NUNES-NETO, N. F. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Educação Científica como Estratégia para Formação do Cidadão Socioambientalmente Responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**, vol.14, n.2, p.77–87, 2014.

CORNELIUS-WHITE, J. Relationships Are Effective: A Meta-Analysis. **Review of Educational Research**, v. 77, n.1, p.113-143, 2007.

CYRINO, E. G.; PEREIRA, M. L. T. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, vol. 20, p. 780-788, 2004.

DELISLE, R. **How to Use Problem-based Learning in the Classroom**. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development – ASCD, 1997.

DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000.

DESLAURIERS, J.P. Recherche Qualitative. Montreal, McGraw-Hilléditeurs, p. 58. (1991).

DIESEL, A.; MARCHESAN, M. R.; MARTINS, S. N. Metodologias Ativas de Ensino na Sala de Aula: um olhar de docentes da educação profissional técnica de ensino médio. **Revista Signos**, ISSN 1983-0378, ano 37, n. 1, p. 153-169, Lajeado-RS, 2016.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, Lajeado-RS, 2017.

ECHEVERRÍA, M. D. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, p. 44-65.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gest. Prod.**, São Carlos, v.17, n.2, p.421-431, 2010.

FERREIRA, D. C. K; ABREU, C. B. M. Professores Temporários: Flexibilização das Contratações e Condições de Trabalho Docente. **Revista Trabalho & Educação**, v. 23, n. 2, p. 129-139, Belo Horizonte-MG, 2014.

FERREIRA, A. L. **Problem-Based Learning no Ensino Médio Técnico: Um Estudo de Caso na disciplina de Prática de Laboratório de Programação**. Programa de Pós-graduação. Mestrado em Ensino de Ciências. Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2013.

FEUERWERKER, L. C.M., SENA, R.R. A contribuição ao movimento de mudança na formação profissional em saúde: uma avaliação das experiências UNI. **Interface – Comunicação, Saúde e Educação**. 2002; v 6, n 10, p.37-50. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v6n10/04.pdf>>.

FRACALANZA, H. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil**. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação. Unicamp, Campinas, São Paulo, 1992, 304p.

FREIRE P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GAZALE, R. A. **Aprendizagem Baseada em Problemas: uma proposta para as séries finais do ensino fundamental**. Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais em Ciências. Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena, Lorena – SP, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____ **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

_____ **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7^a. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GLASGOW, N. A. **New Curriculum for New Times: A Guide to Student Centered Problem-based Learning**. California: Thousand Oaks: CorwinPres Inc., 1996.

GOVERNO DO ESTADO DO ACRE. **Secretaria de Estado de Educação. Série Cadernos de Orientação Curricular**. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Caderno 1 – Biologia. 2010.

GUEDES, K. L. **A Aprendizagem Baseada em Problemas na percepção dos estudantes e professores do Curso de Administração**. Programa de Pós-Graduação em Administração – Universidade Unigranrio– Rio de Janeiro, 2014.

HMELO-SILVER, C.E. **Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?** *Educational Psychology Review*, v. 16, n. 3, p. 235-266, 2004.

HUNG, W. The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, v. 1, n. 1, p. 55–77, 2006.

HUNG, W. The 9-step problem design process for problem based learning: Application of the 3C3R model. **Educational Research Review**, v. 4, n. 2, p. 118–141, 2009.

HUNG, W. All PBL Starts Here: The Problem. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, v. 10, n. 2, 2016.

IHSEN, U.; SCHNEIDER, W.; WALLHOFF, F.; BLUME, J. Raising interest of Pupils in Engineering Education through Problem Based Learning. **International Journal of Engineering Education**, v.27, n. 4, p. 789-794, 2011.

KAIN, D.L. **Problem-Based Learning for Teachers, Grades 6-12**. Boston: Pearson Education, Inc., 2003.

KIM, H. J.; PEDERSEN, S. Advancing Young Adolescents' Hypothesis Development Performance in a Computer-Supported and Problem-Based Learning Environment. **Computers & Education**, V. 57, N. 2, P. 1780-1789, 2011

KLEIN, A. M. O Uso da Aprendizagem Baseada em Problemas e a Atuação Docente. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research médium**. Ituiutaba, v. 4, Special Issue 1, p. 288-298, jul. /dez. 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4ª. ed. São Paulo: Editora da universidade de São Paulo, 2016.

LAMBROS, A. **Problem Based Learning in Middle and High School Classrooms: a Teacher's Guide to Implementation**. California: Corwin Press, 2004.

LEITE, L; ESTEVES, E. **Ensino orientado para Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino da Física e Química**. In: Bento Silva e Leandro Almeida (Eds.). Comunicação apresentada no VIII Congresso

Galaico-Português de Psicopedagogia. Braga: CIED – Universidade do Minho, p. 1751-1768, 2005.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. Editora: Cortez. São Paulo - SP, 2004.

LONGHINI, I. M. **Diferentes Contextos do Ensino de Biologia no Brasil de 1970 a 2010, Educação e Fronteiras** On-Line, Dourados-MS, v.2, n. 6, p. 56-72, set./dez. 2012.

LOPES, R.M.; SILVA FILHO. M.V.; MARSDEN, M.; ALVES, N.G. Aprendizagem Baseada Em Problemas: Uma Experiência No Ensino De Química Toxicológica. **Química Nova**, v.34, n.7, p. 1275-1280, 2011.

LOPES, R. M., FILHO, M. V. S., ALVES, N. G. (Org.) **Aprendizagem Baseada em Problemas: Fundamentos para Aplicação no Ensino Médio e na Formação de Professores**. Editora: Publiki, Rio de Janeiro, 2019.

MACAMBIRA, P.M. F. **A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Uma Aplicação nas Disciplina “Gestão Empresarial” do Curso de Engenharia Civil**. COBENGE – XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém – PA, 2012.

MAIDAME, G. F. **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Fundamental II: Aplicabilidade, Potencial e Reflexões de uma Adaptação sob Perspectivas Geocientíficas**. Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática. Instituto de Física “GlebWataghin”. Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP, 2018.

MALHEIRO, J.M.S. **Panorama da Educação Fundamental e Média no Brasil: O modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas como experiência na prática docente – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Universidade Federal do Pará (UFPA), Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico**, Belém, Pará, 2005.

MALHEIRO, J.M.S. e DINIZ, C.W.P. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Ciências: Mudando Atitudes de Alunos e Professores Amazônia – **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, PA, v. 4, n. 7, - jul. 2007/dez. 2007, v. 4, n. 8 – jan. 2008/jun. 2008.

MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. **Aprendizagem Baseada em Problemas – Anatomia de uma Nova Abordagem Educacional**. Fortaleza, Hucitec, 2001.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 5ªedição, p. 186, 2003.

MEHRIZI-SANI. Everyday Electrical Engineering: A One-Week Summer Academy Course for High School Students. **IEEE Transactions on Education**, v. 55, n. 4, p. 488-494, 2012. doi: 10.1109/TE.2012.2190606.

MINAYO, M. C. S. Ciência, Técnica e Arte: O Desafio da Pesquisa Social. In: ____ (org) **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes, p. 9-29, 1994.

MITRE, S. M.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; GIRARDI-DE-MENDONÇA, J. M.; MORAES-PINTO, N. M.; MEIRELLES, C. A. B.; PINTO-PORTO, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, M. A. Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem na Formação Profissional em Saúde: Debates Atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, Rio de Janeiro: dez, 2008. ISSN 1413-8123.

MORAN, J. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. In: Souza, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Orgs.). Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. PG: Foca Foto PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran>.

MORENO JÚNIOR, M. A. **Investigação das Concepções de alguns professores de Biologia, Física e Química sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Universidade de Franca. Programa de Pós-graduação em Ciências. Franca – SP, 2012.

NASCIMENTO, E. E.; SURIANI-AFFONSO, A. L.; KATAOKA, A. M.; NOGUEIRA, J. F. F. Reflexões sobre as Metodologias de Ensino em Biologia utilizadas em uma Escola Itinerante. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 13, p. 244-268, 2015.

NASCIMENTO, T. E.; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, ISSN 2448-4148, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campos Santiago, 2016.

NASCIMENTO, K. B.; SEIXAS, C. E. O Adoecimento do professor da Educação Básica do Brasil: apontamentos da última década de pesquisas. **Educação Pública**, v. 20, n. 36, set.-2020.
Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/36/josepho-adoecimento-do-professor-da-educacao-basica-no-brasil-apontamentos-da-ultima-decada-de-pesquisas>

NEVES, R. M. **Desenvolvimento de Competências de Gerentes Intermediários na Construção Civil através da Adaptação da Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP**. Tese (Doutorado) em Programa de Pós-Graduação em Engenharia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, 2006.

OLIVEIRA, T. B.; CALDEIRA, A. M. A. A Aprendizagem Baseada em Problema (ABP) para o Ensino da Educação Ambiental na Formação de Professores de Ciências. **RELEDUC**, ISE-FJAU, v.1, n. 1, p. 1-17, Especial, 2018.

PENAFORTE, J. C. John Dewey e as raízes filosóficas da aprendizagem baseada em problemas. In: MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (Org.) **Aprendizagem baseada**

em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional. Fortaleza: Hucitec, 2001. P. 49-78.

PEREIRA, J. N. **Tempestade Cerebral (Brainstorming) no ensino de introdução à Química, com alunos da escola estadual Rosa Martins**, Ibiapina-CE. V CONEDU – Congresso Nacional de Educação. Editora Realize, 2018. http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD4_SA16_ID3102_09092018181048.pdf

PERRENOUD, P. A avaliação entre duas lógicas. In PERRENOUD, Philippe. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens.** Porto Alegre: Artmed Editora, 1999, p. 9-23.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

PICCOLI, F. **Aprendizagem Baseada em Problemas: Uma Estratégia para o Ensino de Química no Ensino Médio.** Mestrado em Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – Departamento de Bioquímica. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS, 2016.

PIERINI, M.F. **Aprendizagem Baseada em Problemas e Casos Investigativos: Construindo e Avaliando possibilidades de Implementação no Ensino Médio.** Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde – Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, julho, 2015.

PINHO, L. A. **Contribuições teóricas e práticas para o uso da Aprendizagem Baseada em Problemas na Educação Profissional Técnica de Nível Médio.** Tese (Doutorado) – Fundação Oswaldo Cruz, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino em Biociências e Saúde, Rio de Janeiro, 2017.

RAMALHO, P. As ideias deste americano ainda são um ideal a alcançar em muitas salas de aula do mundo. **Nova Escola On-line** (grandes pensadores). Ed. 159. Jan./Fev. 2003. <http://novaescola.abril.com.br>.

RAMOS, M. N. A educação profissional pela Pedagogia das Competências: para além da superfície dos documentos oficiais. **Educação & Sociedade**, Campinas-SP, v. 23, n. 80, p. 405-427, 2002.

REIS, B. M.; CECÍLIO, S. Precarização, Trabalho Docente Intensificado e Saúde de Professores Universitários. **Revista Trabalho e Educação**, v. 23, n. 2, p. 109-128. Belo Horizonte – MG, 2014.

RIBEIRO, L. R. C. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008.

RIVET, A. E.; KRAJCIK, J. S. Contextualizing Instruction: Leveraging Students' Prior Knowledge and Experiences to Foster Understanding of Middle School Science. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 45, n. 1, p. 79-100, 2008.

RIZO, W. F. Valorização do Professor e Modernização do Ensino Público. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 5, Ed. 1, v. 7, p. 134-150, 2020. ISSN: 2448-0959.

ROSÁRIO, D. G. **Formação de Professores: A Aprendizagem Baseada em Problemas e sua Contribuição para o Desempenho do Professor em Sala de Aula**. Mestrado em Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico – NPADC. Universidade Federal do Pará. Belém – PA, 2005.

SANTOS, C. G. B. **Explorando a Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino Médio para tratar de temas interdisciplinares a partir das aulas de química**. Mestrado em Programa de Pós-graduação pela Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. São Paulo, 2010.

SCHMIDT, H. G.; MOUST, J. Designing Problems. In: VAN BERKEL, H. J. M. et al. (Eds.). **Lessons from Problem-based Learning**. Oxford: Oxford University Press, 2010. p. 31–46.

SILVA FILHO, M.V.; LOPES, R.M.; ALVES, N.G.; FIGUEIREDO, L.M.S. Como Preparar os Professores Brasileiros da Educação Básica para a Aprendizagem Baseada em Problemas? **In Anais do PBL 2010**. Congresso Internacional. São Paulo, Brasil, 8-12 de fevereiro de 2010.

SOBRINHO, A. S. O. A Lei 13.005 de 25 de junho de 2014: O Novo Plano Nacional de Educação. **Conteúdo Jurídico**, Brasília-DF: 24 nov. 2020. Disponível em: <https://conteudojuridico.com.br/consulta/artigos/40201/a-lei-13-005-de-25-de-junho-de-2014-o-novo-plano-nacional-de-educacao>. Acesso em: 24 nov. 2020.

SOUZA, C. S.; IGLESIAS, A. G.; PAZZIN-FILHO, A. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais – aspectos gerais. **Medicina**, v. 47, n. 3, p. 284-292, 2014.

SOUZA, S.C.; DOURADO, L. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Um Método de Aprendizagem Inovador para o Ensino Educativo. **Holos**, Ano 31, Vol. 5, p. 182-200, 2015.

SOUZA, C. D. S.; SILVA, T. A. **Relato de uma Experiência utilizando o Método da Sala de Aula Invertida – Flipped Classroom**, V CONEDU – Congresso Nacional de Educação. Editora Realize, Olinda, PE, 2018.
http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD4_SA16_ID8180_09092018133501.pdf.

STANFORD NEWS [home page na internet]. Stanford, California: Stanford University, 94305. 20 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://news.stanford.edu/news/2012/january/finnish-schools-reform-012012.html>.

STROBEL, J.; VAN BARNEVELD, A. When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms. **Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**, v. 3, n. 1, p. 44-58, 2009.

TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A Motivação em Sala de Aula: O que é, como se faz?** Tradução: Sandra Garcia. Edições Loyola. 11ª Ed., São Paulo, 2015.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, Tempo e Aprendizagem do Trabalho do Magistério. **Revista Educação e Sociedade**, v. 21, n. 73, p. 209-244. On-line-version ISSN 1678-4626. Campinas-SP, Dez-2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302000000400013>

TORP, L. e SAGE, S. **Problems as Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education**, Alexandria: ACSD, 2002.

WILKERSON, L; GIJSELAERS, W. H. **Bringing problem-based learning to higher education: theory and practice**. San Francisco, Jossey-bass, 1996.

WIRKALA, C.; KUHN, D. Problem-Based Learning in K–12 Education: Is it Effective and How Does it Achieve its Effects? **American Educational Research Journal**, v. 48, n.5, p. 1157–1186, Out. 2011.

WONG, K. K. H.; DAY, J. R. A Comparative Study of Problem-Based and Lecture-Based Learning in Junior Secondary School Science. **Research in Science Education**, 39, p. 625–642, 2009. DOI 10.1007/s11165-008-9096-7.

WOOD, D. F. ABC of Learning and Teaching in Medicine: Problem-Based Learning. **British Medical Journal**, v. 326, p. 328-330, 2003.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2010.

ZANOTTO, M. A. C.; ROSE, T. M. S. Problematizar a própria realidade: análise de uma experiência de formação contínua. **Educação e Pesquisa**, v.29, n.1, p. 45-54, 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO

Meu nome é **Cristina Vieira de Souza**, mestranda do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC). Minha dissertação tem como tema: **Aprendizagem Baseada em Problemas para o Ensino de Biologia em Escolas da Rede Pública**, sob a orientação do **Prof. Dr. André Ricardo Ghidini** (UFAC).

A pesquisa tem como objetivo verificar a viabilidade da aplicação da metodologia da ABP na disciplina de Biologia nas escolas da rede pública de ensino.

Tendo em vista esse objetivo, venho solicitar sua inestimável colaboração como profissional envolvido nessa área, no sentido de participar como parte essencial da pesquisa.

Declaro que o uso das informações coletadas tem a finalidade exclusiva de atender aos objetivos acadêmico-científicos da dissertação em construção e que somente serão divulgados dados diretamente relacionados com o objetivo da pesquisa. Cabe destacar que não vislumbramos possíveis riscos e/ ou prejuízos que poderão surgir em decorrência da sua participação e que a pesquisa não acarretará nenhum gasto para os professores.

Certa de contar com sua compreensão e contribuição, apresento, de antemão, meus sinceros agradecimentos.



Cristina Vieira de Souza
Mestranda – Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM)-UFAC
Rio Branco, 23 de setembro de 2020.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**Consentimento da Realização da Pesquisa**

Eu,,
professor (a) da Escola Estadual _____ (SEE/AC), localizada no
bairro _____, município de Rio Branco-AC, concordo livremente em participar
do questionário para pesquisa acadêmica a ser realizada pela mestranda Cristina
Vieira de Souza.

Declaro estar ciente de que todo o material produzido a partir do
questionário deverá ser liberado para ser utilizado em publicações científicas na área
de Educação e em eventos de natureza acadêmica.

Reconheço que estou sendo adequadamente informado (a) e esclarecido (a)
sobre os procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos,
confidencialidade da pesquisa.

Declaro, ainda, que me foi garantido o direito de retirar o consentimento a
qualquer momento, sem que isso resulte em qualquer penalidade. Por fim, declaro
ter recebido uma cópia deste Termo de Consentimento.

Rio Branco, Acre,de.....de 2020.

ASSINATURA

APÊNDICE C – TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR

Eu, **Cristina Vieira de Souza**, apresentei todos os esclarecimentos, bem como discuti com os participantes as questões ou itens acima mencionados. Na ocasião, expus minha opinião, analisei as angústias de cada um e tenho ciência dos riscos, benefícios e obrigações que envolvem os sujeitos. Assim sendo, me comprometo a zelar pela lisura do processo investigativo, pela identidade individual de cada um, pela ética e, ainda, pela harmonia do processo investigativo.

Rio Branco, AC, ____ de _____ de 2020

Cristina Vieira de Souza.

Assinatura do (a) Pesquisador(a)

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS PROFESSORES

Questionário aplicado aos professores do Ensino Médio, remotamente (via ferramenta do *Google Forms*) da rede estadual, da zona urbana de Rio Branco-AC, com o objetivo de identificar o perfil desse professor e verificar a viabilidade da aplicação da metodologia da ABP em sala de aula.

| QUESTÕES | OBJETIVOS |
|--|---|
| 1. Nome (Iniciais): _____ a) Sexo: <input type="checkbox"/> feminino <input type="checkbox"/> masculino b) Idade: _____ | Confirmar os dados pessoais dos professores. |
| 2. Curso de Formação Inicial (Graduação): <input type="checkbox"/> Licenciatura em Ciências Biológicas <input type="checkbox"/> Licenciatura em Ciências (Habilitação em Biologia) <input type="checkbox"/> Licenciatura em Ciências (Outras Habilitações) <input type="checkbox"/> Licenciatura em Ciências Naturais <input type="checkbox"/> Outros a) Em qual rede de ensino você se formou? <input type="checkbox"/> pública <input type="checkbox"/> privada b) Qual Instituição de Ensino Superior? | Averiguar o nível de escolaridade do professor. |
| 3. Fez ou faz algum curso de pós-graduação? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não a) Se fez, qual? <input type="checkbox"/> Especialização <input type="checkbox"/> Mestrado <input type="checkbox"/> Doutorado | Verificar a qualificação que o professor possui, além da graduação. |
| 4. Há quanto tempo leciona? <input type="checkbox"/> menos de 5 anos <input type="checkbox"/> há 5 anos <input type="checkbox"/> há 10 anos <input type="checkbox"/> há 15 anos <input type="checkbox"/> mais de 15 anos a) Com quais séries do Ensino Médio você está trabalhando atualmente? <input type="checkbox"/> 1ª série <input type="checkbox"/> 2ª série <input type="checkbox"/> 3ª série <input type="checkbox"/> 1ª e 2ª séries <input type="checkbox"/> 1ª e 3ª séries <input type="checkbox"/> 2ª e 3ª séries <input type="checkbox"/> todas as séries do Ensino Médio b) Qual sua situação funcional hoje? | Confirmar os dados referentes à atuação profissional deste professor. |

| | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Efetivo <input type="checkbox"/> Provisório <input type="checkbox"/> Não estou atuando c) Trabalha em outra escola além dessa? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | |
| 5. Você tem acesso fácil à internet? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Perceber o nível de acesso dos professores à internet. |
| 6. Você tem e-mail? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Verificar se os professores tem e-mail. |
| 7. Se você tem e-mail, o utiliza com frequência (uma vez por semana, pelo menos)? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Averiguar se os professores fazem uso do e-mail com frequência. |
| 8. Você utiliza alguma metodologia de ensino para desenvolver os conteúdos de Biologia em sala de aula? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Identificar a metodologia de ensino utilizada pelo professor na sua prática pedagógica. |
| 9. Você acha que consegue atingir todos os alunos da mesma maneira? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Perceber se a metodologia utilizada pelo professor atinge os alunos do mesmo modo em seu aprendizado. |
| 10. Os alunos se sentem participativos e motivados? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não a) Se sim, qual o nível? <input type="checkbox"/> Minoria <input type="checkbox"/> Metade <input type="checkbox"/> Maioria | Averiguar se os alunos são participativos durante o desenvolvimento da aula. |
| 11. Você, como professor, acha que teria dificuldades em mudar a sua metodologia em ensinar conteúdos de Biologia em sala de aula, para uma melhor compreensão dos alunos? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Observar se o professor teria dificuldades em mudar sua metodologia de ensino para melhorar a compreensão dos alunos. |
| 12. Você conhece o método de resolução de problemas? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Investigar se os professores conhecem o método de resolução de problemas. |
| 13. Você já utilizou o método de resolução de problemas? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Perceber como os professores utilizam o método de resolução em sala de aula. |
| 14. Você conhece a Metodologia Ativa de Ensino Aprendizagem Baseada em Problemas? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Averiguar se os professores têm conhecimento sobre a metodologia da ABP. |
| 15. Em se falando no conteúdo de Biologia, você acha que os alunos conseguem relacionar o que é estudado com o que eles já sabem? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não | Verificar se os alunos conseguem relacionar seus conhecimentos com o que é estudado em Biologia. |
| 16. Você acha que essa metodologia de ensino da ABP contribuiria para sua prática docente em sala de aula? | Identificar se o uso da ABP contribuirá para a |

| | |
|--|---|
| () Sim () Não | prática docente em sala de aula. |
| 17. De acordo com suas convicções, o uso desta metodologia em sala de aula traria pontos positivos? () Sim () Não | Constatar se a metodologia da ABP trará pontos positivos em sala de aula. |
| 18. Você acredita que a ABP tem a capacidade de promover um ensino-aprendizado direcionado para a elaboração de competências e habilidades? () Sim () Não | Identificar se a ABP promoverá um ensino-aprendizado voltado para a elaboração de competências e habilidades. |
| 19. Ao manusear o material produzido (caderno de orientação), você acha que ele poderia contribuir de alguma maneira para as aulas de Biologia? () Sim () Não | Perceber se o material produzido irá contribuir para as aulas de Biologia. |
| 20. Quanto às situações-problema, o que acharam? () Positivas () Negativas | Averiguar se as situações-problema são positivas ou negativas para a aprendizagem. |
| 21. A contextualização das situações-problema é suficiente para o entendimento do aluno? () Sim () Não | Constatar se a contextualização das situações-problema é suficiente para o aluno entender. |
| 22. Os dados oferecidos das situações-problema são suficientes para sua resolução? () Sim () Não | Verificar se os dados oferecidos são suficientes para resolução das situações-problema |