



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
FACULDADE DE BIOLOGIA

AMANDA JÉSSICA COELHO MELO

METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: possibilidades do uso da
Instrução por Pares em aulas de Biologia no Ensino Médio.

BELÉM

2021

AMANDA JÉSSICA COELHO MELO

METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: possibilidades do uso da
Instrução por Pares em aulas de Biologia no Ensino Médio.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para
obtenção de grau de Licenciatura em Ciências
Biológicas, Faculdade de Biologia, Instituto de Ciências
Biológicas, Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Marcio Antonio Raiol Dos Santos.

BELÉM
2021

AMANDA JÉSSICA COELHO MELO

METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: possibilidades do uso da
Instrução por Pares em aulas de Biologia no Ensino Médio.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para
obtenção de grau de Licenciatura em Ciências
Biológicas, Faculdade de Biologia, Instituto de Ciências
Biológicas, Universidade Federal do Pará.

Data de aprovação: 20 / 05/ 2021
Conceito: Excelente

Banca Examinadora:

Prof. Dr. MÁRCIO ANTONIO RAIOL DOS SANTOS
Orientador - UFPA

Prof. Dr. JACKSON COSTA PINHEIRO
Examinador Interno - UFPA

Profa. Dra. SHEILA COSTA VILHENA PINHEIRO
Examinadora Interna - UFPA

A minha irmã Elena, que está no céu, e que, mesmo com sua presença tão breve nesta Terra, representou um divisor de águas em minha vida, me tornando mais madura e forte para alcançar uma conquista como essa, e ao meu Deus, autor da minha vida e dos meus caminhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os meus familiares, que sempre deram grande importância à educação, aos estudos e à formação na faculdade pública. Em especial, agradeço às mulheres da minha família: minhas avós, minhas tias e primas, mulheres fortes, que foram os sustentáculos de suas casas, que ocuparam o mercado de trabalho e as universidades públicas, sendo exemplos para mim, de que ser mulher é sinônimo de força e de poder ser tudo aquilo que eu quiser.

Sou grata também a minha mãe, Ednelva, e ao meu pai, Willame, que trabalharam duro para investir em meus estudos e para me entregar todas as possibilidades de vida que eles não tiveram e que foram e ainda são minhas grandes referências de caráter e amor. Agradeço também ao meu namorado, José, que sempre acreditou que eu conseguiria entrar na UFPA, me incentivou a não desistir, me tranquilizou nos momentos de derrota e sempre esteve ao meu lado, tanto na Universidade, enfrentando as filas do R.U., quanto na vida como um todo, para encarar cada desafio.

Ao meu orientador, Márcio Raiol, por todo o conhecimento e por toda paciência e atenção para me ensinar e por acreditar que eu seria capaz de fazer melhor, quando nem eu mesma acreditava na minha capacidade. E à cada professor e professora que a Licenciatura em Ciências Biológicas me permitiu conhecer, que me ensinaram não apenas os conteúdos específicos da biologia, mas também a como ser uma professora melhor, mais atenciosa e dedicada, comprometida com a aprendizagem dos estudantes.

As minhas amigas do ICB, por me acolheram em sua turma, mesmo não sendo a minha turma original, e por me ajudarem com os estudos, com as atividades, trabalhos e apresentações, tornando-se bem mais do que colegas de faculdade, mas sendo amigas verdadeiras que desejo levar para o resto da vida.

Por fim, minha gratidão maior é ao meu Deus, sem o qual eu não teria conseguido chegar até aqui. Enxergo seu amor e a sua bondade em todas os momentos da minha vida, seja quando eu comemoro as vitórias, ou quando eu choro pelas perdas, por isso, finalizo com a seguinte citação: “Sei o que é estar necessitado e sei também o que é ter mais do que preciso. Aprendi o segredo de me sentir contente em todo lugar e em qualquer situação, quer esteja alimentado ou com fome, quer tenha muito ou pouco. Com a força que Cristo me dá, posso enfrentar qualquer situação.” (Filipenses 4:12-13).

Muito obrigada!

RESUMO

A presente pesquisa teve como propósito investigar e descrever de que forma a Metodologia Ativa denominada Instrução por Pares pode melhorar o processo de ensino-aprendizagem de Biologia, na última etapa da Educação Básica. Para alcançarmos tal objetivo, como metodologia, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, através de uma abordagem qualitativa, aonde conseguimos observar que a Educação Básica brasileira ainda permanece engessada em métodos tradicionais de ensino, que o Ensino Médio é o alvo de maiores discussões entre os autores, por apresentar altos índices de evasão e que o uso da Instrução por Pares, assim como das demais Metodologias Ativas, pode modificar positivamente os processos de aprendizagem dos estudantes dessa etapa. Assim, concluímos que a Instrução por Pares pode colaborar para o aprimoramento do ensino de Biologia no Ensino Médio, tornando as aulas mais dinâmicas, melhorando o entendimento de novos conteúdos e possibilitando que os estudantes exerçam um papel ativo em seus processos de aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Básica. Ensino Médio. Ensino de Biologia. Metodologias Ativas. Instrução por Pares.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 A EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL	10
2. 1 O Nascer do Ato de Ensinar	10
2. 2 Alguns preceitos acerca da Educação Básica Brasileira	11
2. 3 A Educação Básica Pública e o Abandono Escolar	14
2.3.1 Os professores em meio as problemáticas	16
2.4 Ensino Médio.....	18
2.4.1 A estrutura do Ensino Médio Brasileiro	19
2.4.2 As problemáticas presentes no Ensino Médio	19
3 O ENSINO DE BIOLOGIA	22
3. 1 Implicações históricas acerca do ensino de ciências	22
3. 2 O papel da Biologia para o Ensino Médio	24
3. 3 A BNCC da Biologia.....	26
3. 4 O Ensino da Biologia durante a Última Etapa da Educação Básica.....	27
4 METODOLOGIAS ATIVAS	31
4. 1 As tecnologias e os Processos de Ensino – Aprendizagem	32
4. 2 Alguns exemplos de Metodologias Ativas.....	33
4. 3 A Instrução por Pares	36
4.3.1 Os processos de concepção da Instrução Por Pares.....	38
4.3.2 A Instrução por Pares e o Ensino de Biologia	39
5 CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A utilização de métodos pedagógicos tradicionais é marcante na história da educação básica brasileira, formando gerações de estudantes que ingressam no ensino superior com uma série de dificuldades e deficiências em conceitos primários, que não foram devidamente aprendidos durante os Ensinos Fundamental e Médio.

Contudo, as deficiências geradas por uma educação básica absolutamente tradicional, vão além de dificuldades em aprender novos conceitos acadêmicos posteriormente. Elas podem ainda, desestimular a continuidade dos estudos, desanimar os estudantes e provocar uma grave rejeição à escola e a aprendizagem, criando um bloqueio nas mentes daqueles que não conseguem se adequar a esse sistema, e que acabam por encarar como negativo, difícil ou entediante tudo que acontece em uma sala de aula.

Esse ensino ultrapassado vem sendo denunciado há décadas, por autores que registraram, de maneira muito eficiente, os graves malefícios que a educação limitada apenas aos métodos clássicos, pode trazer. A pedagogia tradicional, com muita frequência, ignora o fato de que cada estudante possui suas especificidades nos processos de aprendizagem. É nesse sentido que Freire afirma: “a concepção e a prática bancárias, imobilistas, fixistas, terminaram por desconhecer os homens como seres históricos, enquanto a problematizadora parte exatamente do caráter histórico e da historicidade dos homens.” (FREIRE, 1974, p. 101).

O primeiro passo para uma mudança nos processos arcaicos de aprendizagem, é justamente considerar essas histórias individuais e coletivas como influentes para os currículos escolares. Entender em que lugar estão ensinando: em que país, região, cidade, estado, município e em que bairro aqueles processos educativos acontecerão, levando em conta a identidade de cada escola, uma vez que ela sofre influência do passado histórico do ambiente em que está. Assim mesmo, cada indivíduo é fruto de um processo que resulta em quem ele é na atualidade, não podendo ser ignorado, portanto, suas origens, sua família, suas habilidades e limitações.

Vemos, assim, que transformar metodologias de ensino não é uma tarefa fácil, e exige colaboração e comprometimento de todo o corpo estudantil. Ao levarmos em conta, portanto, o lugar de onde estamos falando das práticas educativas, iremos nos deparar com uma história do início do ensino básico brasileiro construída, fundamentalmente, sobre pilares de autoritarismo e doutrinação, no qual a educação possuía o propósito principal de influenciar os alunos à uma ideologia comum, sem qualquer espaço para liberdade dos pensamentos.

Atualmente, mesmo após muitas mudanças estruturais e conceituais nos Ensinos Fundamental e Médio, ainda carregamos marcas fortes dessa educação opressora. Porém, em contraponto a essa pedagogia conservadora, existe um grupo de metodologias que têm o objetivo de trazer os estudantes para o exercício do papel ativo em seus processos de aprendizagem, tirando-os da passividade de apenas receberem e/ou reproduzirem informações. São as Metodologias Ativas, que buscam colocar os alunos no protagonismo, incentivando sua criatividade e liberdade de pensamentos dentro dos mais variados espaços de ensino.

No presente trabalho, falaremos, especificamente, do ensino de Biologia durante o ensino médio, o qual Krasilchik (2019) aponta como fundamental para a formação dos cidadãos brasileiros. Levando em conta a importância da Biologia para os estudantes do Ensino Médio brasileiro, e as dificuldades em se aprender dentro dos métodos conservadores, que cada vez mais apresentam-se como obsoletos, formulamos, nesta pesquisa, a seguinte questão problema: em que perspectiva a Metodologia Ativa denominada Instrução por Pares - IPP pode colaborar para o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem de Biologia no Ensino Médio?

Assim, temos como objetivo geral, nesta pesquisa, investigar e descrever de que maneira o uso da IPP, também conhecida como *Peer Instruction*, pode aprimorar a aprendizagem da Biologia na última etapa da Educação Básica, destacando os seguintes objetivos específicos:

- a. Analisar o ensino tradicional na educação básica brasileira, e quais suas implicações para a aprendizagem;
- b. Discutir o contexto atual do ensino médio brasileiro, com ênfase no ensino de Biologia;
- c. Apresentar a sistematização e o uso da Instrução por Pares em turmas do ensino médio, especialmente na Biologia.

Para alcançar tais objetivos, foi utilizada a metodologia de pesquisa exploratória que, de acordo com Gil (2007), caracteriza-se como um tipo de pesquisa que busca o aperfeiçoamento de ideias ou o aprimoramento de percepções intuitivas. Portanto, dentro dessa perspectiva, o presente trabalho assume o método de pesquisa bibliográfica, que “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (GIL, 2007, p. 44).

Quanto a sua estrutura, este trabalho foi construído em cinco seções: na seção 2, após a presente introdução, apresentamos uma breve contextualização do ensino básico do país, como se deu seu início, e quais implicações o regem na atualidade. Na seção 3, abordamos a história do ensino de ciências e, mais especificamente, de biologia para o ensino médio,

considerando as inferências contidas em documentos importantes para a educação brasileira, como a Base Nacional Comum Curricular.

Na seção 4, tratamos acerca das metodologias ativas, citando algumas das mais conhecidas, suas contribuições para a educação, com alguns exemplos reais de seu uso no ensino médio, e suas possibilidades para o ensino de biologia. Posteriormente, a seção 5 traz a conclusão da presente pesquisa e, por fim, são apresentadas as referências utilizadas para fundamentar a elaboração deste trabalho.

2 A EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL

O radical, comprometido com a libertação dos homens, não se deixa prender em “círculos de segurança”, nos quais aprisione também a realidade. Tão mais radical quanto mais se inscreve nesta realidade para, conhecendo-a melhor, melhor poder transformá-la. Não teme enfrentar, não teme ouvir, não teme o desvelamento do mundo. Não teme o encontro com o povo. Não teme o diálogo com ele, de que resulta o crescente saber de ambos. Não se sente dono do tempo, nem dono dos homens, nem libertador dos oprimidos. Com eles se compromete, dentro do tempo, para com eles lutar. (FREIRE, 1974, p. 37).

A Educação Básica brasileira é objeto de importantes estudos que vêm sendo realizados há várias décadas. Muitos desses estudos apontam que são vários os elementos determinantes para entendermos as deficiências nela existentes, e necessitam de olhares atentos. Para Cury (2002, p. 169), “analisá-la não é fácil exatamente porque as contingências que a cercam são múltiplas e os fatores que a determinam têm sido objeto de leis, políticas e programas nacionais, alguns dos quais em convênio com órgãos internacionais.”

Um primeiro passo indispensável para a melhoria da qualidade da educação básica, é que a população brasileira entenda o valor que ela possui (CURY, 2002), e passe a dar mais importância para essa etapa inicial da aprendizagem, que é fundamental e obrigatória.

2. 1 O Nascer do Ato de Ensinar

Para que se entenda o histórico da educação no país, é importante considerar a forma como iniciou-se o que hoje é conhecido por ensinar. O período colonial brasileiro foi marcado pelo domínio dos donos de terras e pelo uso da mão de obra escrava. O primeiro contato desta sociedade em formação com uma estrutura de ensino foi através da Companhia de Jesus, que se tratava de uma ordem religiosa determinada, inicialmente, a catequisar os nativos (RIBEIRO, 1993), tornando-os mais submissos ao domínio dos colonizadores, uma vez que:

A catequese assegurou a conversão da população indígena à fé católica e sua passividade aos senhores brancos. A educação elementar foi inicialmente formada para os curumins, mais tarde estendeu-se aos filhos dos colonos. Havia também os núcleos missionários no interior das nações indígenas. A educação média era totalmente voltada para os homens da classe dominante, exceto as mulheres e os filhos primogênitos, já que estes últimos cuidariam dos negócios do pai. A educação superior na colônia era exclusivamente para os filhos dos aristocratas que quisessem ingressar na classe sacerdotal; os demais estudariam na Europa, na Universidade de Coimbra. Estes seriam os futuros letrados, os que voltariam ao Brasil para administrá-lo. (RIBEIRO, 1993, p. 15).

Esse é o retrato do primeiro contato com a escola que temos no Brasil, um ensino transmitido e/ou depositado, utilizando-se principalmente de repetições e reproduções daquilo que era ensinado e com objetivo de pastorear uma massa, sempre lembrando que precisavam se encaixar naquele sistema hierárquico. A educação só deixa de ser responsabilidade da igreja no século XVIII, com a administração do Marques de Pombal em Portugal, aplicando um conjunto de reformas educacionais que também tiveram efeito no Brasil (RIBEIRO, 1993).

Desse momento em diante, a educação passa a ser um compromisso do Estado, que acaba expressando ter o mesmo objetivo da igreja: educar para si. Portanto, mesmo com as mudanças então ocorridas, o ensino segue enciclopédico, decorativo, autoritário e abusivamente hierárquico (RIBEIRO, 1993), no qual o aluno não passa de um ser passivo, ao qual não cabe expressar ideias, mas apenas receber o que está sendo transmitido. Toma continuidade o que hoje conhecemos como Pedagogia Tradicional.

Ainda de acordo com Ribeiro (1993), o grande problema no ensino tradicional é que este reprime a criatividade individual dos alunos e os incentiva a uma submissão inquestionável às autoridades e a organizações ultrapassadas. Ou seja, não há o entendimento do “porquê” ou “para que estou sendo educado?”, e se há, os estudantes provavelmente responderiam que estudam apenas pelo vislumbre de uma carreira profissional no futuro, o que exemplifica e reforça a atitude do Estado em educar para si, assim como fazia a companhia Jesuíta no nascer do ato de ensinar deste país (RIBEIRO, 1993).

O histórico do nascimento da educação no Brasil ainda deixa seus rastros de um didática rígida e alienada, que não cumpre genuinamente o seu papel de ensinar, mas tão somente de transmitir conhecimentos estáticos, mesmo séculos depois. E por mais que existam leis, estudos e trabalhos de qualidade, feitos por autores e autoras que identificaram, e ainda identificam, as falhas existentes na prática da educação brasileira, é um grande desafio executar metodologias de ensino que sejam inovadoras, por motivos múltiplos, inerentes a escola ou não (CURY, 2002), os quais serão abordados mais adiante.

2. 2 Alguns preceitos acerca da Educação Básica Brasileira

O ensino brasileiro é um setor que demanda muita atenção do poder público, afinal, sem educação não existe perspectiva de desenvolvimento, por tratar-se do pilar indispensável para o crescimento de uma sociedade. O ensino de qualidade transforma indivíduos, e estes têm, então, a possibilidade de transformar a realidade em sua volta, conforme afirma Paulo Freire (1974, p. 98): “A educação como prática da liberdade, ao contrário daquela que é prática

da dominação, implica a negação do homem abstrato, isolado, solto, desligado do mundo, assim como também a negação do mundo como uma realidade ausente dos homens”.

A educação é um direito inalienável, sem o qual o ser humano não tem a possibilidade de progredir, pois sua importância está, não somente no ensino de conceitos a nível intelectual, mas vai além: a educação possui uma função social, que prepara e encaminha homens e mulheres para a construção de um mundo melhor (FREIRE, 1974). Acontece que os princípios que norteiam o ato de educar, estão em constante evolução, por isso mesmo é necessário que aqueles que se envolvem nesta ação (profissionais da educação, gestores públicos, familiares de estudantes, entre outros) estejam preparados para acompanhar tais mudanças, afinal:

A educação, como função social, é uma decorrência da vida em comunidade e participa do nível e da qualidade da própria vida em comum. É por este modo que adquirimos a língua, a religião e os nossos hábitos fundamentais. E por este modo que somos brasileiros, que somos de nossa classe, que somos afinal o que somos. (TEIXEIRA, 1999, p. 43).

Para que se cumpra tal expectativa, valendo-se do ideal de que educação é um direito de todos e para todos, é preciso que gestores políticos implementem medidas que norteiem a forma como as práticas educacionais se darão, pois, “o direcionamento de recursos do Estado para a área da educação, [...] constitui importante instrumento para minorar a excessiva desigualdade na distribuição da renda.” (GOLDEMBERG, 1993, p. 71).

De fato, sabemos que cumprir ações políticas é um grande desafio em um país como o Brasil, a começar pelo tamanho territorial continental, que acaba por excluir ou afastar alguns grupos sociais (GOLDEMBERG, 1993). É preciso admitir que há inúmeras falhas na oferta de um ensino de qualidade e que tais erros ocorrem já nos primeiros níveis de aprendizagem.

No Brasil, a etapa inicial da educação ocorre a partir dos quatro anos de idade, de forma obrigatória, conforme previsto pela Lei de Diretrizes e Bases, que é o conjunto de definições promulgado em 1996, trazendo medidas para garantir os direitos à educação, especificando as obrigações do poder público no que diz respeito a oferta pública e privada de ensino. Conforme definido no Plano Nacional de Educação, Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014, tais medidas devem ser efetivadas “em regime de colaboração entre a união, os estados, o Distrito Federal e os municípios.” (D.O.U, 2014, p. 1).

É definido também, pelo que consta no Artigo 22 da Lei de Diretrizes e Bases, que “a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.” (BRASIL, 2019, p. 17). Por tanto, para que se possa ofertar

uma educação básica de qualidade, entre outras medidas, é preciso organizar diferentes processos de aprendizagem, que almejam garantir atendimento educacional focado, específico e supletivo, conforme as necessidades de aprendizagem inerentes as distintas faixas etárias e/ou situações sociais.

No Brasil, a LDB divide a Educação Básica em três fases: educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Cada uma dessas etapas possui suas especificidades, pois recebem estudantes com necessidades profundamente distintas e precisam garantir a qualidade de sua formação intelectual, assim como a igualdade na oferta do ensino, nas diferentes regiões do país. Essas fases podem ser organizadas em anos letivos, semestres, períodos, ou conforme a instituição educadora achar viável, levando em consideração a idade dos estudantes, seus níveis e capacidade de aprendizagem, priorizando sempre uma boa assimilação do que for ensinado, destacando-se que:

Art. 26.: Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (BRASIL, 2019, p. 19).

Para tanto, foi homologada em 2017 a Base Nacional Comum Curricular, que é o documento no qual se propõe o acesso ao ensino de forma igualitária, de todos os estudantes do Brasil (BRASIL, 2017). A BNCC traz orientações sobre os ensinoss essenciais de áreas distintas do conhecimento, por meio de competências, que precisam ser aplicadas a esses alunos, conforme a fase em que estão na Educação Básica. Ou seja, a função da BNCC é guiar educadores e escolas em um caminho comum de ensino, com ações objetivas, como produção de currículos, formação inicial e continuada de professores, elaboração de material didático, avaliação e apoio pedagógico aos alunos.

A Base Nacional Comum Curricular é um documento previsto pela Lei de Diretrizes e Bases, o que torna, por tanto, seu uso obrigatório tanto na rede pública quanto na privada. É um documento válido para nortear a elaboração das abordagens de ensino nas instituições educadoras, e possui também o intuito de diminuir desigualdades na passagem do conhecimento, com a proposição de aprendizagens essenciais, tentando, assim, vencer as diversas fronteiras existentes neste país, sejam elas sociais ou territoriais (BRASIL, 2017).

Contudo, mesmo com uma constituição nacional que fundamenta e assiste com leis e projetos toda a educação básica no país, esta é refém da grande desigualdade social, da irregularidade dos tamanhos territoriais dos estados e da distribuição desigual de renda. Por

tanto, ainda que exista um documento como a Base Nacional Comum Curricular, a aplicação de um currículo comum acaba não atendendo a toda pluralidade existente no país, uma vez que “vai justamente em sentido oposto ao entendimento de que enfrentar as desigualdades passa por respeitar e atentar para a diferença e diversidade de todos os tipos, desde a condição social até as diferenças étnico-raciais, de gênero, sexo etc.” (SILVA, 2015, p. 375).

2. 3 A Educação Básica Pública e o Abandono Escolar

As inúmeras dificuldades em contemplar as diversidades existentes no Brasil, são vistas especialmente em determinadas regiões, nas quais não se tem estrutura, recursos ou, nem mesmo, professores para realizar o ensino necessário. Para Cury (2002) as escolas privadas conseguem, em sua maioria, oferecer uma educação básica apropriada, abrangendo as orientações previstas por lei para suas diferentes fases. Todavia, a realidade nas escolas públicas é bem diferente, uma vez que:

É a extrema desigualdade socioeconômica que atende pelo nome de pobreza ou de miséria e significa a exclusão histórica e atual de um número significativo de estudantes provindos de famílias de baixa renda. Essa desigualdade, hoje medida por vários instrumentos de análise (do tipo IDH), que faz com que haja problemas na escola e que não são da escola e por isso mesmo não é desprezível o impacto desta situação de fato sobre o conjunto do sistema educacional. (CURY, 2002, p. 179).

No Brasil, de acordo com Ribeiro (1993), existe o que se pode chamar de privilégios educacionais. Esta é uma condição cruel e histórica, na qual os estudantes mais pobres costumam ficar atrás na corrida por boas vagas no mercado de trabalho. A realidade é que, neste país, o ensino iniciou-se como uma estratégia para um grupo dominador se estabelecer sobre o grupo dominado, mantendo os segundos constantemente absortos às ideias e à cultura dos primeiros. Talvez, por isso, seja um grande desafio fazer das escolas e da educação um caminho justo e igual para todos, o que ainda não acontece, na realidade.

Na tentativa de compensar tais injustiças, há medidas que almejam equiparar os estudantes na hora de concorrerem alguma vaga. Tais propostas são uma iniciativa justa e necessária, contudo, não conseguem sozinhas resolver o problema, que está acontecendo, majoritariamente, na educação básica. Este elitismo educacional (RIBEIRO, 1993) faz com que, estudantes de escolas particulares, com mais recursos e, geralmente, com uma realidade social que os permite dedicar mais tempo aos estudos, sempre tenham uma chance a mais que aqueles em situação de pobreza.

Esta condição vem promovendo a manutenção da pobreza das classes sociais que necessitam exercer sua força de trabalho para sobreviver, e acabam não tendo a opção de escolher se especializar, pois, precisam somar com a renda da família, o quanto antes (GOLDEMBERG, 1993). Este é um dos motivos que promove os altos índices de evasão escolar no Brasil, aonde pode-se observar diferenças nos números, dependendo da região, da classe social e da cor da pele.

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa) na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) 2019: há 9,8 milhões de pessoas de 14 a 29 anos que não frequentam as escolas, mas já frequentaram. Dessas, 27,1% são pessoas brancas e 71,8% são pessoas pretas ou pardas.

Os motivos que promovem o abandono escolar são diversos. Na mesma pesquisa, o IBGE destaca como principais: a necessidade de trabalhar para ajudar na renda familiar e também a falta de interesse dos estudantes, na escola e no ensino oferecido (PNAD, 2019).

Outras problemáticas vividas nas escolas públicas do Brasil são a ausência de recursos de investimento no ambiente escolar, o que gera estresses diversos e, conseqüentemente o agravamento na saúde dos professores, a ausência de assistências psicológica e social para educandos e educadores (CURY, 2002) e o uso constante de metodologias tradicionais. Quanto a estes pontos que colaboram com o abandono escolar, destaca-se que:

Esses fatores constituem motivos de entrave para o processo de formação do cidadão global e emancipado, uma vez que são negadas à população mais marginalizada as habilidades do aprender a ser, do aprender a aprender, do aprender a compreender, do aprender a pensar, do aprender a se organizar e do aprender a mudar, os caminhos mais promissores para a conquista da cidadania global emancipada e democrática. (IOSIF, 2007, p. 20).

Assim, notamos que as escolas públicas de educação básica, possuem um compromisso com a sociedade, e representam um ambiente elementar para o crescimento dos indivíduos que dela fazem parte. Segundo Silva (2003, apud SOUSA; SARMENTO, 2010, p. 152), é essencial um bom relacionamento entre a escola e a família dos estudantes, não somente de maneira superficial, mas de forma íntima e regular.

Aí entra o papel dos gestores pedagógicos de alavancar a relação da escola com a população (SOUZA; SARMENTO, 2010), tendo iniciativas que tragam para perto também aqueles que não fazem parte do corpo estudantil, promovendo, por exemplo, cursos, projetos, oficinas, palestras, entre outras ações que abram o ambiente físico e intelectual da escola para a comunidade.

Este contato é importante para diminuir os dados de evasão escolar (SOUZA; SARMENTO, 2010), porém, pouco se vê o exercício do papel social das escolas públicas, sendo um espaço no qual, de fato, o estudante não terá interesse em estar, muito menos seus familiares, que só aparecem quando possuem algum problema para ser resolvido, não tendo a noção de cumplicidade que deve haver entre a escola e a família, sendo esta uma ligação indispensável para o sucesso educacional dos estudantes, especialmente nos contextos desfavoráveis no qual as escolas públicas de educação básica estão inseridas.

2.3.1 Os professores em meio as problemáticas

Como sustentado por Freire (1974), é papel do professor mediatizar o conhecimento, tornando a escola um ambiente de ensino-aprendizagem de mão dupla, na qual o estudante aprende, e o professor também. Krawczyk (2011) aponta que essa relação representa um importante incentivo para a permanência dos estudantes nas escolas, já que veem no professor, um exemplo para seguir.

Sendo assim, é de grande importância que os educadores não esqueçam sua função de aprender com seus educandos, pois é justamente nessa troca que os estudantes enxergarão que possuem potencial, que a escola é um espaço que os acolhe e compreende, e que o professor não é um ser detentor de todo o conhecimento e nem mesmo uma figura autoritária, que os quer em silêncio, apenas recebendo informações (FREIRE, 1974).

Esses são princípios que conseguem estreitar a relação educador-educando, e que promovem ao estudante um interesse maior em estar na escola, mesmo com todos os obstáculos que nela possam existir, pois, de acordo com Krawczyk (2011, p. 756) “o sentido da escola para os estudantes está bastante vinculado à integração escolar do aluno e à sua identificação com os professores”. Por isso mesmo, o professor se constitui como uma figura de extrema importância, no que diz respeito a permanência do aluno em sua jornada estudantil.

Nesse contexto, esses profissionais devem estar preparados para flexibilizar, reaprender e até mesmo mudar totalmente seus métodos, aceitando e recebendo o novo, se for proposto como algo mais eficiente em seus variados contextos de trabalho, “na perspectiva de construir uma pedagogia crítica, [...] que os permita serem mais críticos e atentos às questões sociais”. (SILVA; DUARTE, 2015, p. 252).

Daí se destaca a importância da formação continuada de professores, para estarem em contato com esses novos olhares lançados sobre suas atuações específicas, conforme descrito no Parecer do Ministério de Educação – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação

Continuada de Professores da Educação Básica e Base Nacional Comum para Formação Continuada de Professores da Educação Básica (homologado em 26/10/2020):

Novas metodologias e abordagens educacionais no cenário de um mundo em constantes mudanças, entre as quais a utilização de tecnologias de informação e comunicação para o ensino, seja a distância, semipresencial, de forma híbrida ou como complemento do presencial, exigem do profissional docente a predisposição a novos aprendizados. Independente da abordagem metodológica, o que é consenso em vários países com melhor desempenho educacional dos estudantes, é que o professor precisa continuar investindo e tendo oportunidades de investir em seu desenvolvimento profissional. Este processo é conhecido como aprendizado ao longo da vida. (BRASIL, 2020, p. 5).

Destaca-se, que o professor precisa ter a chance de investir em sua formação continuada, para tanto, é necessário que haja uma valorização da função do professor (SILVA; DUARTE, 2015), em especial, do professor da rede pública de ensino, que ainda é extremamente desprestigiado. Esse reconhecimento deve ser exercido tanto por parte do poder público, quanto pela comunidade que envolve a escola (diretores, coordenadores, estudantes e familiares).

Azanha (1998, apud, SILVA; DUARTE, 2015) confirma que é inegável a ligação entre as problemáticas relacionadas a formação dos professores e a qualidade do ensino básico brasileiro. Cada vez mais, os estudantes tornam-se atraídos e estimulados pelo novo, ao passo que o sistema educacional, de uma maneira geral, não consegue acompanhar esta demanda em gerar um ensino mais crítico e criativo, e essa dificuldade, além de outros obstáculos, está associada também a deficiências na formação desses profissionais.

É preciso entender que, para se aprimorar a educação, é necessário executar ações que vão muito além de projetos simplistas, como abrir novas escolas ou reformar prédios (GOLDEMBERG, 1993), mas que há a real necessidade de se investir mais na formação de professores e de implementar políticas públicas que verdadeiramente valorizem a educação como setor de prioridade no país, por isso:

Não basta, para adquirir tal capacidade, a universalização da escolarização básica, embora ela seja indispensável. A formação científica em nível superior é igualmente necessária. Além disso, o processo de desenvolvimento econômico e social exige também pessoal qualificado que possua outras competências, como aquelas necessárias para gerir empresas privadas e serviços públicos. Uma sociedade complexa necessita, ainda, de recursos humanos capazes de elaborar as análises sobre os rumos da economia e as condições de vida, saúde e trabalho da população; sobre as limitações do sistema educacional e as distorções do sistema político; sobre a dinâmica do movimento sindical; sobre fluxos migratórios e o processo de urbanização; sobre o impacto da transformação socioeconômica no meio ambiente. É por isso que qualquer projeto de modernização socioeconômica não pode prescindir de universidades capazes de desenvolver a pesquisa científica e formar o pessoal mais

qualificado de que a Nação necessita. São esses fatos que justificam a destinação de recursos públicos para a manutenção do ensino superior. (GOLDEMBERG, 1993, p. 77).

Conforme aponta Ranghetti (2008), os professores vêm, ao longo dos anos, lutando contra esses descasos dos poderes públicos para com as escolas em que atuam, e precisam, muitas vezes por conta própria, buscar recursos que os permitam a entrega de uma educação melhor. Aqueles professores que se esforçam diariamente para ofertar um ensino inovador e significativo, são obrigados a enfrentar estes diversos entraves existentes na educação básica.

A valorização financeira desses profissionais é sim muito importante, mas além disso, é preciso também lançar olhos para um enaltecimento do trabalho em si do professor que, mesmo diante de tantos empecilhos, continua exercendo sua função diariamente. É necessário entender que educar um indivíduo, na infância, na juventude ou na fase adulta, não é uma ação que precisa ser exercida apenas pela escola, mas que necessita do envolvimento de toda a comunidade circundante, seja direta, ou indiretamente (RANGHETTI, 2008).

A seguir, conheceremos mais sobre o ensino médio brasileiro, suas problemáticas, quais as consequências do uso constante da pedagogia tradicional nesta etapa da educação básica, assim como as características dos estudantes que a compõem e qual o papel e a importância desta etapa para esses estudantes.

2.4 Ensino Médio

A última etapa da Educação Básica é o Ensino Médio. Na presente pesquisa, escolhemos o ensino médio para nos aprofundarmos na discussão, por ser uma etapa de grande importância na formação do cidadão brasileiro, e por representar a fase com maior concentração de debates entre os autores, sobre questões que a configuram, como as dificuldades de acesso, a presença marcante de um ensino absolutamente tradicional e os grandes índices de evasão escolar presentes nesta fase (KRAWCZYK, 2011).

Para essa etapa, é previsto, no Art. 35^o da LDB, que tenha a duração mínima de 3 anos e as seguintes finalidades: aprofundar-se nos ensinamentos adquiridos no ensino fundamental, de modo que os estudantes possam dar continuidade aos estudos; preparar os educandos, de forma inicial, para o trabalho, o exercício da cidadania, e a capacidade de aprender e aprofundar conhecimentos para suas especializações profissionais; valorizar o ensino dos conhecimentos científicos, assim como capacitá-los para serem autônomos intelectualmente e em seus pensamentos críticos (BRASIL, 2019).

Veremos, a diante, as implicações que norteiam o ensino nesta etapa e quais problemáticas estão associadas a ele.

2.4.1 A estrutura do Ensino Médio Brasileiro

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no Art. 4º, garante o dever do Estado quanto a oferta da Educação Básica obrigatória e gratuita dos 4 aos 17 anos de idade, no qual, entre outras, há também a garantia de: “atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.” (BRASIL, 2019, p. 10). Como já citado, a LDB divide a educação básica em três etapas: educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.

Ainda de acordo com a LDB, o currículo para o Ensino Médio é composto pela Base Nacional Comum Curricular e por Itinerários Formativos. Neles se encaixam as ofertas do ensino técnico e profissionalizante, que podem ser ofertados de acordo com as escolhas das instituições educadoras, “conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino.” (BRASIL, 2019, p. 26).

É definido também que a carga horária designada para a execução da BNCC no currículo não pode exceder mil e oitocentas horas da carga horaria total do ensino médio (BRASIL, 2017). Para o ensino médio, a Base Nacional Comum Curricular (2018, p. 469), define as seguintes áreas de conhecimento: “Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, na qual se insere o ensino da Biologia.

A respeito do que se propõe ensinar aos estudantes do Ensino Médio, na grande área das Ciências da Natureza, a BNCC (2018, p. 472) propõe a aprendizagem investigativa de “processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos e promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões”. Adiante, veremos algumas adversidades presentes na última etapa da Educação Básica e quais consequências elas podem trazer aos estudantes.

2.4.2 As problemáticas presentes no Ensino Médio

Segundo o PENAD IBGE (2019, p. 10): “dos jovens de 14 a 29 anos do País, equivalente a quase 50 milhões de pessoas, 20,2% não completaram o ensino médio, seja por terem abandonado a escola antes do término desta etapa, seja por nunca tê-la frequentado”. Esse

dado aponta que os maiores números relacionados a evasão escolar estão concentrados justamente nessa fase final da educação básica.

Quanto a identidade do grupo dessa fase, a Base Nacional Comum Curricular afirma que existe “a necessidade de não caracterizar o público desta etapa, constituído predominantemente por adolescentes e jovens, como um grupo homogêneo.” (DNEM, 2011, p. 462). Logo, há especificidades que fazem dessa etapa a que possui os maiores índices de abandono, em especial, pelos diferentes cenários de vida da juventude que nela chega.

É necessário adotar um olhar diverso e plural para a juventude brasileira, assim mesmo o ensino para esse público deve atender a essa pluralidade (SPOSITO; CARRANO, 2003), não apenas no que diz respeito a culturas e costumes, mas além: para compreender contextos sociais desfavoráveis para a construção de objetivos de ensino mais justos.

Ainda de acordo com Sposito e Carrano (2003), as políticas públicas brasileiras precisam olhar para os jovens como sujeitos de direitos, que possuem necessidades específicas, enquanto indivíduos, e não apenas como estando em uma fase de transição da infância para a vida adulta, o que se caracteriza como uma das principais problemáticas no ensino médio do País, fazendo desta etapa da educação básica, uma grande peneira na continuidade estudantil, pois:

No Brasil os jovens são abrangidos por políticas sociais destinadas a todas as demais faixas etárias, e tais políticas não estariam sendo orientadas pela ideia de que os jovens representariam o futuro em uma perspectiva de formação de valores e atitudes das novas gerações. (SPOSITO; CARRANO, 2003, p. 17).

Novamente a respeito da LDB, é estabelecido sobre o estudante, também no Art. 35 que: “Os currículos do ensino médio deverão [...] adotar um trabalho voltado para a construção de seu projeto de vida e para sua formação nos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais.” (BRASIL, 2019, p. 26). A respeito do previsto quanto a construção de um projeto de vida, pode-se afirmar que há um grande distanciamento deste ideal com a realidade que se vive no Brasil.

Em primeiro lugar, muitos jovens se quer têm a possibilidade de escolher uma capacitação profissional (KRAWCZYK, 2011), pois dar continuidade à vida acadêmica é uma escolha que demanda tempo, tanto para dedicar-se aos estudos diariamente, quanto para investir anos de suas vidas, tendo pouco ou nenhum retorno financeiro, o que leva a grande maioria dos jovens Brasileiros, com reais necessidades financeiras, a ingressar de imediato no mercado de trabalho. Neste contexto, é preciso entender que:

Para alguns segmentos sociais, cursar o ensino médio é algo “quase natural”, tanto quanto se alimentar, etc. E, muitas vezes, sua motivação está bastante associada à possibilidade de recompensa, seja por parte dos pais, seja pelo ingresso na universidade. A questão está nos grupos sociais para os quais o ensino médio não faz parte de seu capital cultural, de sua experiência familiar; portanto, o jovem, desses grupos, nem sempre é cobrado por não continuar estudando. É aí que está o desafio de criar a motivação pela escola. (KRAWCZYK, 2011, p. 756).

Em segundo lugar, está justamente essa grande necessidade de se criar motivações que consigam incentivar a permanência dos estudantes no ensino médio, e diminuir os altos índices de evasão escolar desta etapa. Aí entra, mais uma vez, o papel dos professores, como um dos importantes agentes transformadores da realidade destes jovens (KRAWCZYK, 2011).

Contudo, enxergamos que há uma grande lacuna entre esses ideais pedagógicos e a realidade da educação básica brasileira em oferecer um ensino significativo, inovador e de qualidade, especialmente quando se fala das escolas públicas. Nesse sentido, apesar das enormes problemáticas identificadas, Cury (2002, p. 199) afirma que “o passo fundamental, porém, é a consciência da importância da educação básica por parte dos cidadãos.”

Consideramos, até aqui, portanto, que falar de Educação Básica no Brasil, é falar de diversidade e de extrema pluralidade, aonde podemos enxergar, ainda, grandes desigualdades, tradicionalismos, incoerências e injustiças. Vimos, também, que não se pode falar em educação sem levar em conta os enormes disparates sociais presentes neste país, e que dar continuidade aos estudos pode representar uma trajetória de extrema dificuldade, ficando esta opção, muitas vezes, fora da escolha dos jovens brasileiros.

Na próxima seção, veremos como se dão os métodos pedagógicos voltados para o Ensino Médio, mais especificamente, os desdobramentos do Ensino de Ciências e suas Tecnologias para a última etapa da Educação Básica, com o foco na Biologia enquanto matéria nessa etapa, e quais implicações também fazem parte das aprendizagens dessa disciplina.

3 O ENSINO DE BIOLOGIA

3. 1 Implicações históricas acerca do ensino de ciências

O Ensino Médio brasileiro é percebido como a etapa mais problemática da Educação Básica (KRAWCZYK, 2011), pelas diversas razões já apontadas: dificuldades de entrada e permanência, problemas com a qualidade do ensino e as múltiplas questões sociais que conduzem a vida dos estudantes dessa etapa. Krasilchik (2000, p. 85) afirma que “nossas escolas [...] refletem as maiores mudanças na sociedade – política, econômica, social e culturalmente”, por isso mesmo, a educação ofertada para o ensino médio vem se transformando ao longo dos anos.

Falando, especificamente, das mudanças que aconteceram no ensino de ciências, houve um significativo crescimento na importância dessa área do conhecimento para as escolas, a partir dos anos 50 (KRASILCHIK, 2000), com isso intensificou-se os processos de industrialização e houve também uma maior valorização das Ciências e da Tecnologia no Brasil e no mundo:

Um episódio muito significativo ocorreu durante a “guerra fria”, nos anos 60, quando os Estados Unidos, para vencer a batalha espacial, fizeram investimentos de recursos humanos e financeiros sem paralelo na história da educação, para produzir os hoje chamados projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o ensino médio. (KRASILCHIK, 2000, p. 85).

No Brasil, a popularidade das ciências continuava a crescer após a 2^o Guerra Mundial, uma vez que havia a grande necessidade de se gerar mão-de-obra mais especializada para atuar nos mercados de trabalho cada vez mais industrializados e tecnológicos. Contudo, nesse momento da história, a escola brasileira era um ambiente não democrático, pensado para a elite, por isso mesmo, durante longos anos, o acesso ao conhecimento científico foi duramente limitado (KRASILCHIK, 2000).

Com a implementação da Lei de Diretrizes e Bases no ano de 1961, há um aparecimento maior das ciências nos currículos das escolas: tanto nas séries iniciais, quanto nos anos finais da Educação Básica, houve crescimento na carga horária de Química, Física e Biologia (KRASILCHIK, 2000). Esse aumento do peso das Ciências no currículo escolar, trouxe aos estudantes a habilidade de questionar para aprender, o que resulta não apenas em uma mão-de-obra mais eficiente, mas também em uma sociedade com cidadãos mais críticos e capazes de desenvolver pensamentos lógicos de maneira independente.

Contudo, Krasilchik (2000) também aponta que após os anos de ditadura militar no Brasil, com início em 1964, a ciência volta a ser uma matéria mais direcionada para a capacitação de mão-de-obra para o mercado de trabalho, deixando de lado novamente a importância à formação do posicionamento crítico e a aprendizagem da construção de pensamentos através do método científico. A autora destaca ainda que é apenas no ano de 1996 que a LDB estabelece que a educação escolar deve preparar os estudantes tanto para o mercado de trabalho quanto para o exercício da cidadania.

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular determina, para o ensino médio, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, o desenvolvimento da contextualização contemporânea das ciências com a vida cotidiana, e as problemáticas que a cercam, de forma a possibilitar a resolução desses problemas, o que é destacado no documento como o “letramento científico” da população brasileira. Para tanto, a BNCC sistematiza os conhecimentos em competências e habilidades, desdobrando-se através das seguintes temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo (BRASIL, 2018).

Para Silva (2015), a BNCC cumpre o papel da serialização dos conhecimentos, assim como acontecia nos planos curriculares durante a ditadura militar. Apoiando-se nas reflexões de Adorno (1996 apud SILVA, 2015, p. 369), a autora destaca que a problemática está no fato de que tal medida, provoca certo isolamento intelectual ao se estudar ciências, sendo essa uma possibilidade prejudicial, já que os seres humanos dependem das interações para a construção significativa dos conhecimentos e para ter autonomia em suas aprendizagens:

Ressaltamos a crítica de T. W. Adorno, especialmente a formulada em *Teoria da Semicultura* (1996) sobre a educação que se limita a formar para a resolução de tarefas cotidianas e impõe à formação um caráter pragmático. O autor assevera que, nessa condição, a educação se volta para atender prioritariamente, quando não exclusivamente, às necessidades do trabalho, da indústria, do mercado, e impõe ênfase à instrumentalização que conduz à adaptação dos indivíduos ao que chama de “sociedade administrada”. (SILVA, 2015, p. 369).

Assim, o que acontece é a formação de pensamentos e conhecimentos superficiais e imediatos, que não permitem o exercício da autonomia por parte dos estudantes (SILVA, 2015). Essa ausência de interação social que se vê no ensino de ciências durante a última etapa da Educação Básica, mostra-se contraditória aos princípios da educação científica, que tem como objetivo o estímulo ao posicionamento crítico, reflexivo e autônomo (CASAGRANDE, 2006).

Krasilchik (2000) já denunciava a ausência de trocas de informações entre professor e estudantes como prejudicial para o ensino-aprendizagem de ciências, destacando haver resistência em relação a exposição de ideias divergentes, sendo este um caminho essencial para

a construção do pensamento crítico. A autora aponta, também, que tais limitações provocam um engessamento da liberdade intelectual, e que é preciso mais debates acerca do assunto, para que haja mudanças.

3. 2 O papel da Biologia para o Ensino Médio

Casagrande (2006) descreve a Biologia como uma área das ciências que foca no estudo dos organismos vivos, nas suas interações com os distintos ambientes e na investigação acerca das engrenagens que conduzem a vida. Conforme aponta a autora, essa disciplina possui grande importância na vida dos estudantes, uma vez que os possibilita aprender sobre si, sobre doenças e sobre o ambiente que os cerca, entre outros fatores, que podem parecer simples, mas que são de extrema relevância:

Como entender por que é importante fazer atividade física, escovar os dentes, lavar a mão antes das refeições, que tipo de alimentos devemos consumir ou evitar, por que devemos usar camisinha nas relações sexuais, por que não fumar ou ingerir bebidas alcoólicas ou ainda, por que não usar drogas e até mesmo, usar protetor solar! (CASAGRANDE, 2006, p. 16).

Antes da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), os Parâmetros Curriculares Nacionais (2002) eram os documentos oficiais que, em grande medida, regiam a Educação Básica brasileira. De acordo com os PCN 2002, o estudo da Biologia durante a etapa do Ensino Médio deveria proporcionar aprendizagens relacionadas às vivências e referências de vida dos estudantes. Pensando na organização dessas aprendizagens, é lançada a seguinte pergunta: “Como lidar com a Biologia contemporânea na escola de maneira que esse conhecimento faça diferença na vida de todos os estudantes, independentemente do caminho profissional que vão seguir, de suas aptidões ou preferências intelectuais?” (PCN, 2002, p. 41).

Com intenção de responder a essa questão, os PCN (2002, p. 41) propuseram a divisão do ensino da Biologia em seis temas estruturadores: “Interação entre os seres vivos; Qualidade de vida das populações; Identidade dos seres vivos; Diversidade da vida; Transmissão da vida, ética e manipulação genética e Origem e evolução da vida”. No documento, é ressaltado ainda, que esses temas estruturadores não são uma substituição às áreas do conhecimento da Biologia, mas sim que essa divisão é feita para agrupar tais áreas de maneira a promover aos estudantes a aprendizagem dos conhecimentos científicos contextualizada com suas experiências de vida.

O papel da Biologia para os estudantes do ensino médio, está, portanto, relacionado não somente a compreensão dos conceitos e conteúdos científicos, mas também a entender o

funcionamento da vida, assim como dos seus próprios corpos e de como fazem parte do ambiente em que vivem, que estão interligados aos demais organismos que os cercam e que têm o poder de impactá-los de maneira positiva ou negativa, constituindo-se esses conhecimentos como essenciais para a promoção de uma vida mais saudável, coletiva e individualmente (CASAGRANDE, 2006).

Para o desenvolvimento de todos esses saberes, os PCN (2002) descreveram quais atribuições são necessárias aos professores de Biologia do Ensino Médio, dentre eles, o mais importante é a habilidade de criar formas inovadoras de ensinar, que os permita executar a mediação e não a tradicional transmissão dos conhecimentos:

Um aspecto relevante na relação professor-aluno é a criação de um novo ensinar, a instalação de uma nova forma de comunicação educacional, a construção da nova identidade do professor que, de transmissor de informações prontas e de verdades inquestionáveis, torna-se um mediador. No contexto educacional, entende-se a mediação como intervenção do professor para desencadear o processo de construção do conhecimento (aprendizagem) de forma intencional, sistemática e planejada, potencializando ao máximo as capacidades do aluno. (PCN, 2002, p. 54).

Ainda sobre o papel dos professores de Biologia do ensino médio, o documento sugere alguns procedimentos úteis para a mediação dos conhecimentos dessa matéria, sendo eles: experimentações, estudos do meio, realização de projetos, uso de jogos, desenvolvimento de seminários e organização de debates e simulações. Sobre o que se espera dos estudantes do ensino médio, através do estudo da Biologia, o documento destaca a formação de indivíduos conscientes, com capacidade de colocar em prática o que aprenderam, de elaborar pensamentos críticos sozinhos, e com habilidades para tomar decisões de forma autônoma (PCN, 2002).

Conforme aponta Krasilchick (2019), espera-se ainda, do estudante, após os anos de estudo da Biologia durante o ensino médio, que: entenda a origem da Biologia enquanto ciência, as viabilidades e insuficiências que a compõem; entenda as ligações entre pesquisas e avanços na sociedade e as barreiras sociais que podem implicar no progresso científico; entender os termos biológicos e saber usá-los de forma adequada e correta; analisar corretamente dados numéricos e materiais técnicos e tecnológicos e conhecer quais são as fontes seguras e mais atuais para se adquirir conhecimento científico.

Muitas são as competências esperadas tanto dos professores, quanto dos estudantes de biologia do ensino médio, contudo, sabemos que a realidade vivida nas salas de aula não reflete bem as expectativas a cima descritas. Nesse sentido, as aprendizagens acerca da Biologia, construídas no âmbito escolar, não demonstram necessariamente que os estudantes tomaram posse significativa dos conhecimentos em questão, de modo que esses conhecimentos acabam

mostrando-se como termos e conceitos que apenas foram decorados pelos alunos, mas que logo são esquecidos (PEDRANCINI et al., 2007).

3.3 A BNCC da Biologia

Como destacado anteriormente, para o Ensino Médio, a Base Nacional Comum Curricular inclui a Biologia na área das Ciências da Natureza, juntamente com Física e Química. A justificativa para tal integração é que os saberes correspondentes a essas três disciplinas sejam tratados de modo a interligar seus conteúdos nos planejamentos curriculares assim como às demais áreas do conhecimento (Ciências Humanas, Matemática e Linguagens), com o objetivo de superar o que o documento descreve como o ensino fragmentado desses conteúdos (BRASIL, 2018).

Embora a união dessas três disciplinas pareça adequada, já que ambas correspondem ao estudo dos diversos fenômenos da natureza, é necessário levar em conta a extensão, a complexidade e as individualidades que compõem cada uma, fazendo delas campos únicos do conhecimento. A respeito dessa agregação, Landim, Diniz e Santana (2017, p. 5) afirmam: “impossível compartimentalizar o ensino dessas disciplinas, se não são dadas as condições para a real e efetiva integração dos diferentes conteúdos, esta organização perde o seu sentido, tornando-se um discurso inócuo.”

Outra mudança que a BNCC traz é a não obrigatoriedade do estudo da Biologia, da Física e da Química, ou seja, das Ciências da Natureza, podendo ser escolhida pelos alunos para o aprofundamento dos estudos, conforme seus interesses (BRASIL, 2018). O documento estabelece, ainda, a chance de os estudantes escolherem por uma formação técnica, o que é motivo de maiores críticas, uma vez que essa possibilidade representa “forte conotação profissional associada ao setor produtivo.” (MACHADO; MEIRELLES, 2020, p. 173).

Vemos, portanto, que a BNCC pode representar um distanciamento dos estudantes do ensino médio em relação ao estudo da Biologia, sendo essa uma possibilidade extremamente prejudicial, levando em conta a importância dessa disciplina para a vida (CASAGRANDE, 2006). Nesse sentido, é importante destacar que:

O ensino de Ciências é fundamental para a compreensão do mundo e suas transformações, possibilitando aos alunos posicionar-se embasada e criticamente, em um processo de cidadania responsável. Para que isso se torne realidade em nossas escolas, é necessário, que as determinações curriculares gerais possam ser traduzidas nos contextos locais em que o processo educativo ocorre. No momento em que uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) busca unificar os currículos dos estados

brasileiros, é importante analisar até que ponto essa perspectiva de formação científica crítica se faz presente. (LANDIM; DINIZ; SANTANA, 2017, p. 1).

A respeito dos conteúdos específicos contidos em Ciências da Natureza voltados ao componente curricular de Biologia, o que é estabelecido na BNCC para o Ensino Médio (BRASIL, 2018), gera a formação de indivíduos com saberes mais limitados. Isso demonstra que o ensino das Ciências da Natureza, mais especificamente da Biologia, está associado a intenção de preparar os estudantes apenas para as mudanças tecnológicas, resultando tão somente na capacitação de cidadãos produtivos para o mercado de trabalho (MARTINS; FERREIRA; DIAS, 2019).

3. 4 O Ensino da Biologia durante a Última Etapa da Educação Básica

Como vimos anteriormente, o público que compõem o Ensino Médio é extremamente diverso (BRASIL, 2018), levando em conta a Educação de Jovens e Adultos. Contudo, quando analisamos que a maioria desse grupo é formada por adolescentes e jovens, percebemos ainda mais a importância da Biologia para essa etapa da educação básica (PEDRANCINI et al., 2007), por tratar-se de uma matéria com aprendizagens necessárias para esse público em específico e que, muitas vezes, pode abranger conhecimentos que eles não têm a oportunidade de aprender em casa, como, por exemplo, educação sexual.

Contudo, observa-se que as aprendizagens construídas nos ambientes escolares, com muita frequência, não têm promovido aos estudantes a apropriação dos conceitos e conteúdos científicos de forma a “compreendê-los, questioná-los e utilizá-los como instrumento do pensamento que extrapolam situações de ensino e aprendizagem eminentemente escolares.” (PEDRANCINI et al., 2007, p. 300). A maior parte dos conhecimentos científicos dados nas escolas, logo são esquecidos, sobrepujando-se os conhecimentos populares, muito tradicionais e de difícil desconstrução (PEDRANCINI et al., 2007).

O ensino da Biologia ainda se constitui de sequências de repetições e da transmissão de conceitos para serem decorados, muitas vezes dos mais amplos para os mais específicos, como por exemplo: conceito de corpo, seguido do conceito de sistemas, seguido do conceito de órgãos e depois o conceito de células. Aprender Biologia dentro desses métodos estáticos, que frequentemente exigem dos estudantes que apenas decorem termos técnico-científicos, faz as aprendizagens se tornarem solúveis, de difícil aplicação à vida cotidiana e de fácil esquecimento (BORGES; LIMA, 2007). Nesse sentido, destaca-se que:

Tomando como referência o ensino de Biologia, pesquisas sobre a formação de conceitos têm demonstrado que estudantes da etapa final da educação básica apresentam dificuldades na construção do pensamento biológico, mantendo idéias alternativas em relação aos conteúdos básicos desta disciplina, tratados em diferentes níveis de complexidade no ensino fundamental e médio. Estas pesquisas revelam, por exemplo, que a maioria dos estudantes destes níveis de ensino apresenta uma idéia sincrética, portanto, pouco definida sobre célula, confundindo este conceito com os de átomo, molécula e tecido. (PEDRANCINI et al., 2007, p. 300).

Ainda segundo Pedrancini, et al., (2007), embora a linguagem científica ensinada nas aulas de Biologia, seja aprendida pelos alunos, eles demonstram não compreender totalmente sobre os processos aos quais esses termos se referem e principalmente, qual a conexão desses conhecimentos com a vida. Vemos então, estudantes do ensino médio que, por exemplo, usam termos como “genes”, mas não conseguem entender como se dá a hereditariedade de características genóticas e fenotípicas (PEDRANCINI et al., 2007).

Assim, a Biologia acaba sendo vista pelos estudantes do ensino médio, como uma matéria de difícil compreensão, por acreditarem que precisam decorar palavras que não fazem parte dos seus diálogos cotidianos e entender processos de extrema complexidade, quando, na verdade, são conceitos e conhecimentos acerca de seus próprios corpos e do mundo que os cerca (SILVEIRA; AMABIS, 2003).

Em sua pesquisa sobre o entendimento que os estudantes de ensino médio têm acerca dos conceitos de genética, através de questionários aplicados em seis escolas diferentes, para mais de trezentos alunos de 1^o e 3^o ano, Silveira e Amabis (2003, p. 9) destacam: “Foi o que verificamos quando os alunos afirmam, por exemplo, que todas as células possuem material hereditário, mas dizem não saber se neurônios ou células epiteliais possuem cromossomos, genes ou DNA. ”

Essa afirmação fortalece o que já é observado há alguns anos a respeito do ensino de biologia durante o ensino médio: um dos fatores que mais dificulta a aprendizagem dos conhecimentos biológicos é o ensino focado na transmissão de conteúdos (PEDRANCINI et al., 2006). É essa pedagogia tradicional que transforma a Biologia em um apanhado de nomes científicos que precisam ser decorados, que não leva em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes e “restringe a sua ação à memorização de conteúdos fragmentados e dissociados de sua vida cotidiana, valorizando a reprodução do conhecimento. ” (PEDRANCINI et al., 2006, p. 522).

Assim, torna-se uma grande dificuldade conectar tais conhecimentos com a vida, enquanto Borges e Lima (2007, p. 166), afirmam que o ensino de Biologia se articula de tal

maneira a valorizar a aprendizagem de conteúdos e termos próprios do campo científico, “tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade”. Além disso, é importante salientar ainda que tal problemática acerca do ensino da Biologia já acontece há anos, apesar de ainda ser uma questão bem atual:

[...] outras pesquisas realizadas em diversos países têm revelado que o ensino transmitido na escola está sendo pouco eficaz na promoção do desenvolvimento do pensamento conceitual dos estudantes e, portanto, a maior parte do saber científico ensinado acaba sendo rapidamente esquecida (Caballer e Giménez, 1993; Banet e Ayuso, 1995; Barrabín e Sanchez, 1996; Giordan e Vecchi, 1996; Banet e Ayuso 1998). (PEDRANCINI et al., 2006, p. 523).

Em outra pesquisa realizada após análises de dezoito aulas de Biologia, no ensino médio, Pedrancini et al., (2006) destaca a ausência de respostas mais bem elaboradas por parte do corpo docente da disciplina, quando são feitas perguntas acerca do conteúdo, assim como uma falta de sensibilidade em entender a origem real da dúvida que o aluno tem, que muitas vezes vai além da pergunta feita e que exige um certo “*feeling*” dos professores para ser identificada. Para exemplificar tal observação, destaca-se o seguinte relato:

Na última aula sobre a 1ª Lei de Mendel, os alunos continuavam com dificuldades em compreender os conceitos básicos e os processos de transferência da informação genética. Pudemos observar isso em vários momentos; um deles foi quando um aluno fez a seguinte indagação: “genótipo é da mãe e do pai?”. A resposta foi imediata: “Pai e mãe recebem o nome de parental e genótipo são os genes, como Aa, AA”. Percebe-se que apesar de, em casos como esses, haver muitas evidências de que os alunos não compreenderam o conteúdo, a tendência predominante na escola é a de atribuir unicamente ao aluno a culpa por não ter aprendido. No entanto, se ele conseguir memorizar e recitar os termos e definições que lhe foram ensinados, mesmo que não consiga generalizá-los, considera-se que o aluno obteve êxito. (PEDRANCINI et al., 2006, p. 529).

Essa descrição do fato observado pelos autores, expressa o grande distanciamento que ainda existe entre professores e alunos, não havendo entre eles a conexão necessária para estabelecer, nas salas de aula, um espaço no qual as aprendizagens biológicas são construídas de maneira a impactar verdadeiramente a vida dos estudantes, tomando, esses, posse real do conhecimento estudado (KRASILCHICK, 2000). Assim, a autora aponta:

Como obstáculo a essa transformação, é possível identificar as representações sociais que prevalecem entre professor e alunos. O docente é autoridade que não corre o risco de ser questionada, ou que se permita ouvir diferentes opiniões. (KRASILCHIK, 2000, p. 88).

É justamente nessa dinâmica de afastamento em relação aos estudantes, que professores focados apenas em metodologias tradicionais acabam estabelecendo suas aulas: com bastante repetições, termos para serem decorados, com alunos em silêncio e pouco espaço para expressar dúvidas ou ideias gerais sobre o assunto estudado. Assim, as palavras de Freire são elucidadas: “a narração, de que o educador é sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em ‘vasilhas’, em recipientes a serem ‘enchidos’ pelo educador.” (FREIRE, 1974, p. 80).

Freire também afirma que o conhecimento só é construído verdadeiramente através da curiosidade, em primeiro lugar, o que gera perguntas e inquietações a respeito dos diversos fenômenos observados ao nosso redor. Em segundo lugar, através dos questionamentos acerca dos conhecimentos já existentes e construídos anteriormente, na intenção de reinventá-los. Por fim, na troca de informações, nos diálogos corriqueiros, assim como nas mais elaboradas conversas científicas e todos esses processos podem e devem ocorrer nas salas de aula (FREIRE, 1974).

Contudo, ainda tem sido raro presenciar essas dinâmicas nas aulas de biologia do ensino médio, que coloquem os estudantes como atores principais dos seus processos de aprendizagem. Os relatos são, na verdade, contrários: de que o ensino de biologia na última etapa da educação básica é constantemente baseado em uma pedagogia desconectada das atualidades do mundo e afastada da sociedade das quais os estudantes fazem parte (MOURA et al., 2013), ignorando suas individualidades e as interações que podem ser feitas entre professores e estudantes, para aprimorar suas aprendizagens.

Apesar dos avanços que o Brasil já adotou a respeito do ensino científico, estreitando os contatos com as diversas tecnologias que somam às aulas de Biologia, os estudantes do ensino médio não conseguem conectar os conhecimentos biológicos com a vida, como vimos (MOURA et al., 2013). Muitas melhorias ainda precisam acontecer no ensino médio brasileiro, de uma maneira geral, especialmente no que diz respeito a utilização de metodologias de ensino menos ultrapassadas e que tirem os estudantes do papel passivo de suas aprendizagens.

Nesse aspecto, Morán (2015, p. 18), afirma que, para a construção de aprendizagens reais, os estudantes precisam: “[...] pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo”. Esses resultados podem ser obtidos através do uso de Metodologias Ativas de ensino, as quais conheceremos mais profundamente na seção seguinte.

4 METODOLOGIAS ATIVAS

Morán (2018) afirma que todas as aprendizagens são ativas, em algum nível, por possibilitarem, em diferentes graus, a inserção no assunto estudado, tanto por parte dos educadores quanto dos alunos. Essa inserção é provocada por movimentos de “[...] motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação, aplicação.” (MORÁN, 2018, p. 1), normalmente executados por educandos e educadores quando estudam um assunto novo.

Contudo, esses movimentos não necessariamente representam a real assimilação do conteúdo, podendo estar limitados ao simples aprender momentâneo de conceitos (MORÁN, 2018). Além disso, as instituições de ensino não podem permanecer focadas apenas na aprendizagem dos conteúdos, sendo as aprendizagens atitudinais (aprender a ser) essenciais para a formação escolar e humana (FREIRE, 1974). Assim, os documentos oficiais que norteiam a construção dos currículos escolares, têm adotado proposições na tentativa de atender a essas necessidades.

A Base Nacional Comum Curricular registra o desenvolvimento de três competências específicas e dezessete habilidades a serem alcançadas no ensino de Ciências da Natureza e suas tecnologias, ao longo das três diferentes séries do ensino médio. Essas competências envolvem a aquisição de diversos conhecimentos por parte dos estudantes, e almejam seu uso no cotidiano, o que é expressado no documento por verbos no imperativo, tais como: “analisar”, “propor”, “utilizar”, “elaborar”, “fundamentar” e “comunicar” (BRASIL, 2018).

Tais verbos expressam ações relacionadas à aprendizagem dos saberes das ciências da natureza e sabemos que, ao falar apenas da Biologia, esses saberes são bastante extensos. Diante desse fato, tem aumentado, nas últimas décadas, os estudos que revelam a falta de eficácia em aprender tantos conteúdos diferentes durante os três últimos anos da Educação Básica, resultando na simples memorização de conceitos (BERBEL, 2011), como vimos ser muito frequente nas aulas de Biologia no Ensino Médio.

É exatamente esse ensino mecânico que prende os estudantes apenas nas consequências escolares que seus estudos terão: se irão tirar boas notas ou se serão aprovados no vestibular, resultando em uma relação superficial entre aprendizes e aprendizagens (KRASILCHIK, 2019). É o ensino tradicional, ao qual Freire (1974) deu o nome de “educação bancária”, que coloca o aluno como depósito de informações e meros expectadores em seus próprios processos de aprendizagem e que há uma urgência notória em ser transformado.

Em contraponto a esses métodos bancários, baseados na transmissão ou passagem de conhecimentos e que mantêm os aprendizes no papel passivo de suas aprendizagens, há as

metodologias ativas, que têm como principal objetivo trazer os estudantes para exercerem seus papéis de atores principais nos processos de aprender (MORÁN, 2015). De acordo com Bastos (2006, apud BERBEL, 2011, p. 29), as metodologias ativas promovem a construção do conhecimento através de “análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema.”

Assim, a adoção das metodologias ativas ao ensino, especialmente na última etapa da educação básica, vem se tornando necessária, pois os estudantes do ensino médio acompanham e fazem uso das mudanças e tecnologias atuais, nas quais o fluxo de informações é consideravelmente mais acessível e rápido (MORÁN, 2015). Por isso mesmo, esse ensino mecânico já não faz sentido e vem apresentando cada vez mais resultados negativos para o ensino médio das escolas brasileiras (LANDIM; DINIZ; SANTANA, 2017).

Portanto, a seguir veremos quais mudanças essas explosões tecnológicas, que vêm acontecendo nas últimas décadas, provocam no ensino. Veremos também como o público do ensino médio as utiliza e como as metodologias ativas podem agregar tais inovações às escolas.

4. 1 As tecnologias e os Processos de Ensino – Aprendizagem

O mundo vem passando por mudanças aceleradas e cada vez mais o uso da internet faz parte de nossas vidas. Nas escolas, tal dinâmica de aparecimento da tecnologia não poderia ser diferente, uma vez que essas ferramentas tecnológicas fazem parte da vida dos estudantes, independentemente do ambiente escolar (MORÁN, 2015). Portanto, o movimento natural, que ainda é tímido, mas inevitável, é a adoção dessas ferramentas aos processos de aprendizagem, para impulsionar o ensino oferecido aos estudantes, que já vêm se mostrando desinteressados em aprender através da velha pedagogia tradicional (KRAWCZYK, 2011).

É exatamente esse o principal foco das metodologias ativas: promover aos alunos a autonomia de resolverem os problemas que surgem em suas aprendizagens. Nesse sentido, uma das propostas marcantes acerca do ensino ativo, é proporcionar ao estudante a chance de aderir mais as ferramentas tecnológicas aos seus estudos, que foram vistas, por muito tempo, como inimigas da escola e um atrapalho para as aulas (MORÁN, 2015).

Não podemos mas ignorar que o uso das tecnologias vem sendo cada vez mais necessário nos processos de ensino-aprendizagem, especialmente em disciplinas como a Biologia, com assuntos que envolvem estruturas de difícil visualização, e que acabam não promovendo aos alunos uma aprendizagem de qualidade, por ficarem presos apenas a aulas teórico – expositivas (KRASILCHIK, 2000). Nesse sentido, Morán afirma:

Os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil. Com a Internet e a divulgação aberta de muitos cursos e materiais, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes. (MORÁN, 2015, p. 16).

Nota-se, portanto, que os métodos tradicionais vêm ignorando o crescimento e a importância da internet e da tecnologia em nossas vidas cotidianas e, naturalmente, nos ambientes de ensino. É nesse sentido que Morán (2015, p. 16) descreve a possibilidade de mudanças com o uso de metodologias ativas, já que elas vêm para promover o que ele chama de uma “interligação simbiótica” entre o mundo em que vivemos e o fluxo de informações que podemos deter do mundo digital.

Porém, não podemos deixar de destacar que a parceria escola-tecnologia não substitui os processos não digitais de aprendizagem, conforme afirma as palavras de Morán: “O professor precisa seguir comunicando-se face a face com os alunos, mas também digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um.” (MORÁN, 2015, p. 16).

Nesse aspecto, algumas das diversas propostas de metodologias ativas, podem fazer uso da internet em seus processos, de maneira a somar em suas etapas metodológicas, podendo também ser realizadas com êxito na ausência dessas ferramentas. Adiante, veremos alguns exemplos de metodologias ativas e como podem ser utilizadas nos ambientes educacionais.

4. 2 Alguns exemplos de Metodologias Ativas

Para entendermos melhor o que são Metodologias Ativas, vamos nos apoiar na máxima de Morán, quando o autor expressa como conhecimentos reais e significativos aqueles que são baseados em “competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora.” (MORÁN, 2015, p. 16). Dessa maneira, toda aprendizagem estabelecida de forma a valorizar esses parâmetros, se caracteriza como metodologia ativa, pois promove aos estudantes o exercício de seus pensamentos críticos e enaltece seus processos criativos (NEVES-PEREIRA; ALENCAR, 2018).

É por meio dos processos criativos, que inovamos e criamos respostas até mesmo para questões que assolam o mundo. O educador Will Richardson fez esse destaque em sua palestra “A evolução da escola” para o UNOi Educação, em maio de 2018, quando afirma que as escolas

tradicionais são ambientes nos quais os estudantes não sentem prazer em estar e que, portanto, não conseguem descobrir o novo, já que a aprendizagem acontece quando se tem o desejo de aprender (RICHARDSON, 2018). Logo, destaca-se que:

Criatividade é um recurso humano natural que necessita ser mais cultivado neste momento da história, onde as mudanças se aceleram, levando a incerteza a fazer parte inevitável de nossas vidas. Ela se constitui em uma habilidade de sobrevivência para as próximas décadas. Nesse sentido, o papel do pensamento criativo se torna crescente na solução de problemas futuros. (NEVES-PEREIRA; ALENCAR, 2018, p 4).

É justamente na intenção de incentivo à liberdade criativa humana, que o ensino ativo propõe a execução dos processos de aprendizagem, tomando os estudantes como atores principais, para aprenderem dentro de seus ritmos particulares e de suas diferentes realidades de vida, afinal: “Quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas.”(MORÁN, 2015, p. 18).

Há alguns elementos fundamentais para o alcance real da aprendizagem: provocar os aprendizes e desafiá-los com problemas, como jogos que busquem alcançar as habilidades mais importantes para o contexto daquele determinado ensino, questionamentos que tragam à tona informações importantes, a oferta de recompensas como forma de estímulo, atividades que integrem ações individuais e em grupo, utilização de ferramentas tecnológicas e acessíveis, para os diversos níveis de dificuldades, diferentes para cada aluno e que, por fim, promovam também a interação entre todos, como forma de normalizar e valorizar as diferenças (MORÁN, 2015).

Como exemplo do uso de jogos (metodologia ativa denominada “gameificação”) para o ensino de Biologia, destacamos o “Bingo das Células”, jogo utilizado para o ensino de Citologia em uma turma do 1^o ano do ensino médio, com o intuito de “contribuir para a melhoria da qualidade do ensino de Biologia, através da criação e disseminação de práticas educativas diferenciadas.” (LADISLAU, 2015). Neste trabalho, o autor elaborou um jogo semelhante ao bingo, no qual os alunos preenchem suas cartelas com as variadas organelas presentes nas células, como estratégia para a assimilação dessas estruturas. Ao fim do trabalho, o autor afirma:

Tradicionalmente, os professores utilizam o mesmo formato de aula para ensinar ciências aos seus alunos. Uma das desvantagens para o uso do formato tradicional é que ele não envolve os estudantes em sua aprendizagem. Esta técnica de ensino incentiva a memorização em vez da excitação pelo prazer de conhecer o mundo da ciência. As atividades lúdicas são ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem, e o jogo didático caracteriza-se como uma importante e viável

alternativa para auxiliar em tais processos por favorecer a construção do conhecimento ao aluno. (LADISLAU, 2015, p. 8).

Outro exemplo de metodologia ativa é a aprendizagem baseada em problemas ou *Problem Based Learning*. O PBL é bastante aplicado em cursos de medicina, sendo conhecido no Brasil pelo uso nessa graduação. Essa metodologia consiste em resolver problemas que são propostos pelos professores, na intenção de que, diante daquelas questões, os alunos estudem em busca de suas resoluções e, assim, se aprofundem cada vez mais nos conteúdos (BERBEL, 2011). A seguir, a autora destaca os procedimentos utilizados no curso de Medicina da Universidade Estadual de Londrina, adotando o PBL como metodologia de ensino:

Prepara-se um elenco de situações que o aluno deverá saber/dominar para o exercício de sua profissão. A análise das situações leva os especialistas a determinarem quais conhecimentos são necessários adquirir para cada uma delas, constituindo os temas de estudo. Cada tema relativo à esfera cognitiva é transformado em um problema para ser estudado e discutido pelos alunos no grupo tutorial. A esfera cognitiva do PBL deve garantir que o aluno estude situações suficientes para se capacitar a procurar o conhecimento por si mesmo quando se deparar com uma situação problema ou um caso clínico. (BERBEL, 2011, p. 32).

Há ainda a sala de aula invertida, que consiste na apresentação do conteúdo que será estudado anteriormente ao encontro da turma com o professor em sala de aula. Como exemplo, citamos a utilização dessa metodologia no ensino do conteúdo de fungos para turmas de 2^o ano do Ensino Médio, do Instituto Federal de Santa Catarina. Em uma plataforma online, foi disponibilizado o material introdutório do conteúdo para todos os alunos que, após as leituras e visualizações, retomaram as discussões em sala de aula (SANTOS et al., 2017). Sobre a eficiência dessa metodologia, os autores relatam:

[...] identificou-se que a proposta trazida pelo Ensino Híbrido, em que “misturamos” metodologias de aprendizagem ativa com tecnologias educacionais tende a gerar bons resultados para o aprendizado do aluno, pois aumenta consideravelmente a qualidade de estudo do aluno, e o nível de discussão em sala de aula. (SANTOS et al., 2017, p. 1).

Mudanças nos espaços físicos das escolas também são essenciais para a aplicação das metodologias ativas, por isso mesmo, todo o corpo estudantil precisa se comprometer em aprimorar e adaptar seus espaços e currículos para a adoção desse ensino inovador, que não depende apenas dos professores (MORÁN, 2015). Como exemplos, há escolas que valorizam a aprendizagem das ciências através de um contato maior com a natureza, construindo ambientes verdes com os quais os estudantes podem interagir.

Há também grande relevância na estrutura das salas de aula, na maneira como os acentos estão dispostos, podendo ou não promover o protagonismo dos alunos. Um exemplo é a organização dos alunos não em filas indianas, mas sim distribuídos pela sala, com os educandos subdivididos em grupos e os professores circulando entre eles, na intenção de orientá-los, organização essa que já é adotada em algumas escolas da educação básica (MORÁN, 2015). Salientamos ainda que:

Mesmo escolas sem tantas tecnologias, quando têm projetos pedagógicos mais avançados, modificam o conceito de sala e de espaço. Uma escola municipal, como a Amorim Lima de São Paulo, cria salas maiores para que alunos de vários anos possam participar em grupos. (MORÁN, 2015, p. 20).

Essas são, portanto, algumas possibilidades de utilização das metodologias ativas mais conhecidas. Adiante, iremos nos aprofundar em uma metodologia mais especificamente: a Instrução por Pares - IPP, pensada pelo professor de Física de Harvard, Eric Mazur. Veremos, a seguir, em que consiste essa metodologia e como seu uso pode ser aplicado ao ensino de Biologia no ensino médio.

4. 3 A Instrução por Pares

A principal proposta da Instrução por Pares/IPP é incentivar os estudantes a construir o conhecimento de forma autônoma, para depois entrarem em momentos de socialização daquilo que foi aprendido, com a orientação de seus professores, sendo semelhante, nesse sentido, à sala de aula invertida. Contudo, esse momento de socialização das informações previamente adquiridas, é feito não entre o professor e a turma, mas sim entre os estudantes, uns com os outros, dividindo os conhecimentos que já adquiriram até então (MORÁN, 2015). Toledo e Lage afirmam:

Com o Peer Instruction busca-se tirar o foco do momento da aprendizagem da ‘transferência de informação’, fazendo com que o aluno busque informações primárias direto da fonte, [...] para que depois, no encontro presencial em aula, discuta com seus colegas. (TOLEDO; LAGE, 2013, p. 3).

A Instrução por Pares nasceu da necessidade que o Professor de Física Eric Mazur, da Universidade de Havard, nos Estados Unidos, notou em manter seus alunos interessados no conteúdo que ensinava. Em uma entrevista ao canal “*Serious Science*” intitulada “*Peer Instruction for Active Learning*”, no ano de 2014, Eric Mazur afirmou que não conseguia

melhorar o desempenho acadêmico de seus alunos, pois não apresentavam grande interesse nos assuntos estudados, mesmo quando tentava utilizar um método diferente de ensino.

O Professor Mazur conta, também, que a metodologia surgiu acidentalmente, quando deixou sua turma com um problema para resolverem, e saiu da sala por alguns minutos. Ao retornar, o professor notou que haviam debates pontuais acontecendo entre toda a turma, a respeito do problema levantado, isso o fez perceber que, em sua ausência, o conhecimento foi construído entre os estudantes, uns com os outros, trocando seus pensamentos a respeito da questão e baseados em seus conhecimentos prévios (MAZUR, 2014).

Desde então, o professor Eric Mazur desenvolveu e aprimorou a técnica da IPP, da década de 90 até os tempos atuais (ARAÚJO; MAZUR, 2013). Para exemplificar a utilização e eficiência da metodologia, uma pesquisa publicada na revista *Science*, em 2011, pelos autores Deslauriers, Schelew e Wieman (2011 apud ARAÚJO; MARUZ, 2013), comparou a performance de dois grupos de alunos de uma turma de Física, que apresentaram um nivelamento nos seus conhecimentos prévios norteadores para os assuntos a serem estudados.

Foram escolhidos dois professores com perfis diferentes, e cada um ficou responsável por ensinar um grupo, aos quais foram aplicadas metodologias de ensino distintas. Em um grupo, um professor com mais experiência no conteúdo e com boas avaliações por parte dos alunos, executou suas aulas utilizando os métodos tradicionais de ensino: exposição, demonstração e exemplos observáveis (ARAÚJO; MAZUR, 2013).

O segundo grupo teve como professor um pós-graduando, sem vivência na disciplina e que utilizou em suas aulas duas metodologias ativas: a Instrução por Pares e o Ensino sob Medida, que consiste na “possibilidade do professor planejar suas aulas a partir dos conhecimentos e dificuldades dos seus alunos.”(ARAÚJO; MAZUR, 2013, p. 370). Sobre os resultados observados, os autores registram que:

Os professores entraram numa espécie de “competição” amigável para ver qual se sairia melhor. Os resultados foram todos favoráveis ao grupo experimental, tanto em termos do engajamento e frequência dos estudantes às aulas, quanto do desempenho em testes conceituais de Física. Nesse último quesito, o nível de aprendizagem do grupo experimental, estimado a partir de testes padronizados, foi maior do que o dobro do obtido pelos estudantes no grupo de controle. (ARAÚJO; MAZUR, 2013, p. 365).

Identificamos, assim, que a IPP se mostra eficiente na aprendizagem de novos conhecimentos e apresenta-se como um método de ensino que aprimora o uso do tempo em sala de aula, “destinando-o para a aprendizagem ativa dos conteúdos por parte dos alunos, e não quase exclusivamente para transmissão de informações.” (ARAÚJO; MAZUR, 2013, p. 365).

4.3.1 Os processos de concepção da Instrução Por Pares

Para entendermos melhor sobre as dinâmicas da IPP, existem alguns passos importantes que promovem a execução adequada dessa metodologia. Esses passos podem sempre ser adaptados, dependendo do contexto de ensino.

Basicamente, os processos da aprendizagem por pares têm como objetivos, fazer os estudantes imergirem no assunto que será estudado, antes do encontro coletivo em sala de aula e a promoção da interação e da troca de informações, sendo esse um momento de ricas aprendizagens, por existir, entre os estudantes, uma proximidade significativa, especialmente no que diz respeito à linguagem utilizada (TOLEDO; LAGE, 2013).

Em seu livro “Peer Instruction: A Revolução da Aprendizagem Ativa”, Eric Mazur descreve os momentos que compõem a IPP, podendo ser adaptados conforme as necessidades dos estudantes em relação ao tema estudado. De maneira geral, são eles: apresentação, questionamentos, ponderação individual, resposta individual, debates, nova resposta, exposição das respostas, explicação e conclusão do tema estudado (MAZUR, 2015).

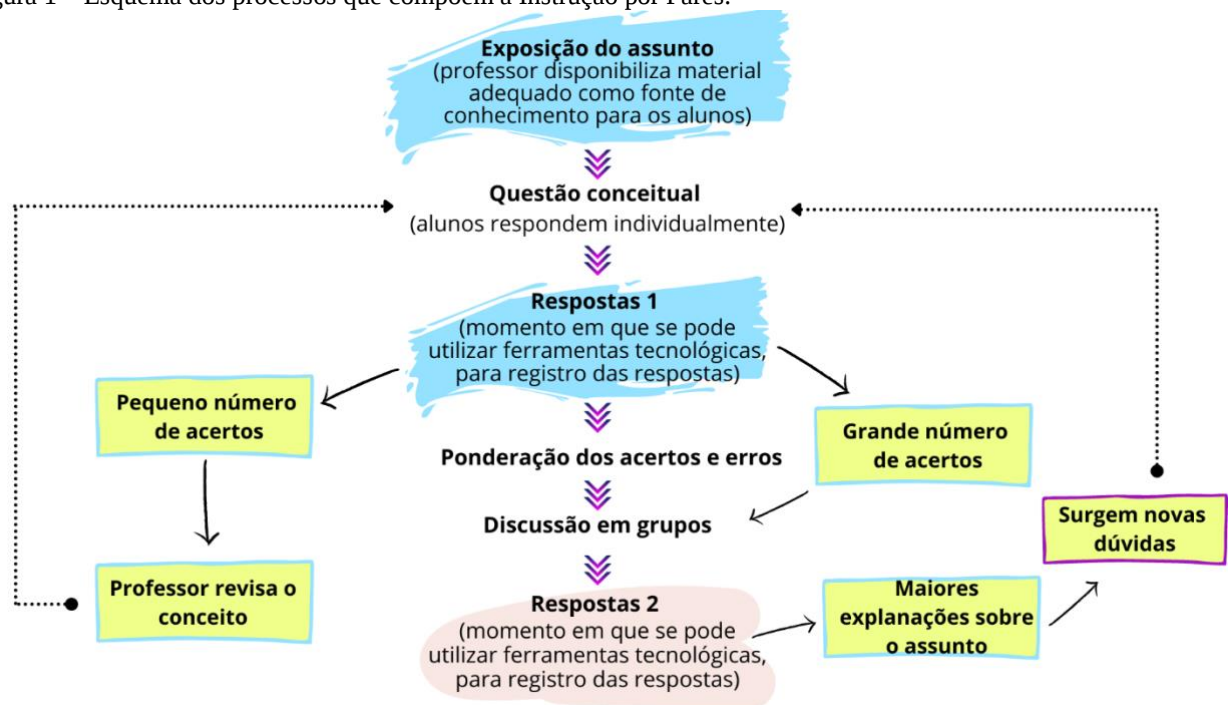
É no momento da apresentação do assunto, que os professores podem estimular seus estudantes a buscarem conhecimentos sozinhos, indicando que leiam ou assistam algo que trate sobre aquele conteúdo. Depois de terem esse primeiro contato com o tema, o professor fará perguntas para que reflitam individualmente sobre o que aprenderam até o momento. Após refletir sobre as questões, os estudantes expressam suas conclusões individuais para todos, no retorno à sala de aula. É a partir de então, que o professor faz um levantamento de quais respostas são consideradas certas, tendo um *feedback* inicial da aprendizagem dos estudantes (SCHELL, 2013).

Observados os números de erros e acertos dos estudantes (para isso, pode-se utilizar de ferramentas tecnológicas, como *softwares* nos quais é possível o registro instantâneo de respostas, e os índices de acertos, como por exemplo, o programa *Turning Point* ou o jogo online *Kahoot*), é chegado o momento de dividi-los em grupos, para que possam discutir entre si suas conclusões sobre os questionamentos (SCHELL, 2013).

Apesar da tradução literal da expressão “*Peer Instruction*” ser “instrução em pares”, não necessariamente os estudantes precisam se dividir em duplas para os momentos de discussão. Essas divisões podem ser feitas de forma livre, com a orientação do professor. O importante é que, dentre os grupos separados, exista sempre pelo menos um estudante que tenha apresentado um bom entendimento do assunto em questão (SCHELL, 2013).

Depois de terem discutido entre si, os estudantes voltam a responder as questões anteriormente propostas. O professor divulga os dados das novas respostas, explica o tema, dando foco nos pontos em que percebeu maiores dúvidas e fecha o assunto, se tiver identificado que os estudantes não possuem mais questionamentos a respeito do tema estudado (MAZUR, 2015). Para um melhor entendimento, registramos a seguir, um esquema mais detalhado, que ilustra as etapas da IPP:

Figura 1 – Esquema dos processos que compõem a Instrução por Pares.



Fonte: Adaptado de Araújo e Mazur (2013).

4.3.2 A Instrução por Pares e o Ensino de Biologia

Krasilchik (2019) aponta, em seu livro “Prática de Ensino de Biologia”, a importância dessa disciplina durante o Ensino Médio, para que a escola exerça de maneira adequada seu papel de formação de cidadãos. Nesse contexto, a autora afirma que “a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito.” (KRASILCHIK, 2019, p. 13).

Como vimos anteriormente, a Biologia é uma disciplina indispensável na educação e formação humana, e possui um valor significativo no que diz respeito à maneira como cada aluno irá se enxergar enquanto ser individual e social (CASAGRANDE, 2006). Assim, a

relevância dessa disciplina e de como ela é ensinada merece ainda mais atenção na sociedade atual, por isso as escolas precisam preocupar-se mais com a alfabetização biológica de seus alunos (KRASILCHIK, 2019).

A expressão “alfabetização biológica” carrega um conteúdo que se mostra cada vez mais presente nos debates atuais acerca da educação. Esse termo refere-se ao processo constante de construção dos conhecimentos científicos, “necessários a todos os indivíduos que convivem nas sociedades contemporâneas.” (KRASILCHIK, 2019, p. 13). Sobre a alfabetização biológica, a autora afirma ainda que existem quatro níveis em que essa educação pode acontecer:

- a. O primeiro se dá quando os alunos reconhecem as palavras utilizadas nas aulas, mas não entendem qual seu significado biológico (chamado de Nominal);
- b. O segundo acontece quando os termos são decorados, e seus significados adequadamente memorizados, construindo um conhecimento estático, que não produz o entendimento real daquele processo (chamado de Funcional);
- c. O terceiro ocorre quando os alunos conseguem explicar os termos utilizados, usando suas próprias palavras e partindo de seus conhecimentos prévios (chamado de Estrutural);
- d. Por fim, o quarto nível se dá quando os estudantes conseguem aplicar os conhecimentos adquiridos em seus cotidianos, mostrando ter capacidade de relacionar aqueles conceitos com os de outras áreas e a habilidade de utilizá-los para solucionar problemas reais do dia-a-dia (chamado de Multidimensional).

Assim, a IPP mostra-se como eficiente para promover a alfabetização biológica Multidimensional, pois ao trocar informações entre si, os estudantes socializam, desconstroem e reaprendem os conteúdos, sendo esse o foco principal da IPP: “a interação social voltada para a aprendizagem dos conteúdos que se dá ao colocar o aluno no centro do processo educativo, atuando o professor como um facilitador dessa aprendizagem.” (ARAÚJO; MAZUR, 2013, p. 376).

Essa troca de informações pode colaborar para promoção de uma aprendizagem que estimule os estudantes e os atraia pelo ensino da Biologia, pois, apoiando-se na Teoria do Socioconstrutivismo de Vygotsky (2009, apud NEVES-PEREIRA; ALENCAR, 2018, p. 4), as interações sociais são fundamentais para a construção e significação do conhecimento, uma vez que promovem a ocorrência dos conflitos cognitivos, essenciais na formação dos esquemas mentais. É justamente nesse exercício mental que está a importância da IPP, conforme afirma seu idealizador:

Mazur sustenta que a melhora significativa nos resultados dos acadêmicos, devido ao uso da metodologia em questão, deve-se ao fato de que se cria ambiente colaborativo entre os discentes, que passam a ser atores principais de seu próprio processo de ensino-aprendizagem, fazendo, inclusive, por vezes, papel de professores. (TOLEDO; LAGE, 2013, p. 7).

Existem diversos caminhos para se aprender um assunto novo, a eficiência de cada um é relativa, já que cada indivíduo é único. Contudo, baseando-se na ideia atribuída a William Glasser (1925-2013), psiquiatra americano, nos deparamos com a chamada “Pirâmide da Aprendizagem” que apresenta o conceito de que aprendemos mais quando ensinamos. Registramos aqui, contudo, uma ressalva acerca da pirâmide da aprendizagem, antes de utilizá-la como embasamento teórico para afirmar a máxima de que aprendemos mais ao ensinar.

Acontece que esse conceito não possui um fundamento científico comprovado, havendo apenas citações que remetem a criação da pirâmide ao psiquiatra americano, não existindo, contudo, fontes científicas que comprovem a realização de uma pesquisa. Sobre a pirâmide, Carotenuto e Pereira (2020, p. 7) afirmam: “os números e porcentagens atribuídas às formas de aprendizagem não tem fontes registradas de que tal pesquisa tenha sido realmente realizada, não se sabendo ao certo de onde se originaram tais informações.”

Porém, os autores apontam a veracidade existente na pirâmide, que pode ser observada no cotidiano dos professores, de maneira empírica, de que se aprende mais e com mais qualidade sobre um assunto, quando precisamos ensiná-lo para alguém (CAROTENUTO; PEREIRA, 2020). Diante de todas essas considerações, registramos aqui a ilustração da pirâmide da aprendizagem, sem as porcentagens de eficiência de cada aprendizagem, que normalmente são atribuídas a ela, já que esses valores não possuem comprovação científica.

Figura 2 – Pirâmide da Aprendizagem



Fonte: CAROTENUTO; PEREIRA, 2020, p. 8.

Portanto, fazendo a interpretação da base para o topo, sendo a base a parte que contém meios mais eficientes de se aprender, podemos afirmar que a IPP se mostra como um processo ideal para promover aos estudantes essa possibilidade de ensinarem uns aos outros o que aprenderam e para promover também discussões sobre os assuntos que estudaram (SCHELL, 2013).

Como proposta da utilização dessa Metodologia Ativa para o ensino de Biologia no Ensino Médio, prevemos que sua utilização será de grande eficiência, uma vez que a Biologia carrega conteúdos acerca de fenômenos naturais não estáticos, e com potencial para discussões e trocas de ideias, o que resultaria em uma aprendizagem mais real e significativa, como vimos. Os conteúdos das Ciências Naturais se encaixam bem nos processos da IPP, especialmente porque tal metodologia proporciona aos alunos que aprendam por meio da discussão sobre problemas reais (ARAÚJO; MAZUR, 2013).

Vimos, anteriormente, a eficiência da utilização da IPP em aulas de física, no ensino médio, através do trabalho de Araújo e Mazur (2013). Exemplificamos, ainda, o uso da metodologia no trabalho de Oliveira (2012), que aplicou a IPP também em aulas de física do Ensino Médio, para o ensino de Eletromagnetismo. Sobre suas considerações acerca do uso da metodologia, o autor apresenta o seguinte relato:

Observamos que com a implementação dos métodos parece ser possível afirmar que desenvolveu-se nos alunos uma motivação relacionada à aprendizagem colaborativa, além de incentivar o envolvimento ativo no processo de ensino-aprendizagem, antes, durante e depois da aula. (OLIVEIRA, 2012, p. 90).

Além disso, a IPP também apresenta resultados positivos quando aplicada em cursos no Ensino Superior. Como exemplo, há o seguinte relato, a respeito da aplicação da metodologia no curso de Direito: “os alunos se mostraram receptivos e empolgados durante toda a aula. Nunca, antes, haviam tido contado com o Peer Instruction e se manifestaram de modo extremamente positivo em relação a essa metodologia ativa de ensino”. (TOLEDO; LAGE, 2013, p. 10).

Para o ensino de Biologia, a IPP pode ser um meio para se alcançar as seguintes competências previstas pela BNCC do Ensino Médio: realizar análises dos fenômenos naturais, com o intuito de propor ações que aprimorem os processos produtivos e seus impactos nos diferentes níveis de organização social e interpretar as dinâmicas de vida, suas interações umas com as outras e com o meio em que vivem, afim de saberem quais medidas podem ajudar ou

prejudicar esses organismos (BRASIL, 2018). Em sua competência específica de número três, o documento elucida as seguintes aprendizagens:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais [...]. (BRASIL, 2018, p. 558).

Com o uso da IPP, almeja-se alcançar aquilo que a BNCC destaca como função principal para o Ensino Médio, no ensino das Ciências da Natureza: “[...] promover a compreensão e a apropriação desse modo de ‘se expressar’ próprio das Ciências da Natureza.” (BRASIL, 2018, p. 551). São exatamente esses resultados que vemos descritos quando utilizada a IPP, nos variados trabalhos aqui mencionados.

Apesar de não haver, ainda, trabalhos que apliquem a Instrução por Pares no ensino de Biologia, na última etapa da Educação Básica, prevemos sua utilização como muito eficiente para a aprendizagem dessa disciplina, por ter grandes chances de alcançar as competências da BNCC, descritas à cima. Além disso, após os PCN (2002) os professores de Biologia passaram a enxergar ainda mais a necessidade de aprimorar os objetivos de ensino dessa disciplina, como forma de valorizar o uso dos conhecimentos para o exercício da cidadania (KRASILCHIK, 2019).

Com isso, muitos educadores destacam para o ensino da Biologia, além de todos os valores inerentes à vida, como já vimos (CASAGRANDE, 2006), que precisa também promover a aprendizagem de conceitos relacionados às vivências em sociedade, sendo estes: ambientais, filosóficos, relacionados à saúde, culturais, históricos, éticos e tecnológicos (KRASILCHIK, 2019). Para tanto, destaca-se a aprendizagem através das trocas de ideias, para a resolução de problemas reais, que é exatamente a proposta das Metodologias Ativas e, mais especificamente, da Instrução por Pares.

5 CONCLUSÃO

A Educação Básica brasileira ainda é fortemente marcada por uma pedagogia que prioriza os métodos tradicionais. O uso atual e constante desses métodos de ensino, parece contraditório para um país que é berço de um educador clássico e mundialmente reconhecido por ser provocador de um ensino crítico, e que deixou registradas ricas considerações acerca dessa educação bancária, e de como ela aliena os alunos e os mantém como recipientes, para serem preenchidos com informações avulsas (FREIRE, 1974).

É exatamente para a manutenção do papel passivo do aluno, que um sistema hierárquico e autoritário de ensino se mostra como ideal. Como vimos, essa passividade não somente afeta a autonomia dos alunos, prejudicando sua busca altruísta pelo conhecimento, mas também os impede de sentir prazer em aprender, e os faz enxergar a sala de aula como um ambiente monótono, no qual eles não têm interesse em estar.

Ainda temos fortes práticas desse ensino arcaico por todas as etapas da educação básica, sendo, porém, no ensino médio em que encontramos os maiores índices de abandono dos estudos. Não podemos afirmar que esses índices estão diretamente ligados ao uso de pedagogias tradicionais no Ensino Médio, sabemos que existem fatores sociais que estão fortemente associados à evasão escolar, como também registramos na presente monografia. Contudo, grande parte do estímulo à permanência nas escolas, pode acontecer por meio do interesse e do prazer que os estudantes têm pelos estudos (KRAWCZYK, 2011).

Dessa forma, mesmo em situações de vulnerabilidade, ou de dificuldades diversas para se continuar a estudar, quando a sala de aula é um ambiente de ricas experiências, e de aprendizagens ativamente construídas, os estudantes podem demonstrar um esforço maior e mais compromisso para com os seus estudos. Esclarecemos, mais uma vez, que esse não é um fator determinante para a permanência na escola, já que existem muitas outras variáveis envolvidas, mas sim que se apresenta como um ponto que pode pesar positivamente para o estímulo à continuidade dos estudos no Ensino Médio brasileiro.

A partir dessas considerações, olhamos para o Ensino Médio como uma etapa muito importante da Educação Básica, e que traz conhecimentos necessários para a formação dos cidadãos brasileiros. E é justamente nessa perspectiva que se encaixa o ensino de Biologia, como sendo uma disciplina indispensável para o exercício da cidadania e da vida. Vimos, portanto, que as aprendizagens que compõem a Biologia do Ensino Médio são de extrema importância para a juventude brasileira (CASAGRANDE, 2006; KRASILCHIK, 2019).

Assim, as práticas de ensino dessa disciplina, vêm sendo foco de importantes debates, já que existe uma grande dificuldade em se aprender através dos métodos tradicionais que, cada vez mais, mostram-se insuficientes para resultar em uma aprendizagem significativa. Nesse aspecto, voltamos nossa atenção para o uso de Metodologias Ativas de ensino, que se apresentam como meios de grande potencial para alcançar uma atuação ativa dos estudantes, e para provocá-los à aprendizagem por meio da resolução de problemas, da investigação, dos jogos, e da troca de ideias e informações, que é o principal objetivo da Instrução por Pares, metodologia ativa na qual focamos a presente pesquisa.

Dessa forma, ao investigarmos de que maneira o uso da IPP pode aprimorar a aprendizagem de Biologia no Ensino Médio, constatamos que essa metodologia de ensino se apresenta como eficiente para promover a alfabetização biológica multidimensional (KRASILCHIK, 2019) e para possibilitar uma melhor aprendizagem dos conteúdos biológicos através da troca de informações e das discussões em grupo (ARAÚJO; MAZUR, 2013).

Concluimos, portanto, que a IPP pode colaborar para o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem de Biologia, por apresentar resultados positivos quando utilizada para o ensino de outras disciplinas no Ensino Médio. Esses resultados que levam a uma aprendizagem de qualidade, podem ser alcançados também no ensino de Biologia, durante a última etapa da educação básica.

Por fim, destacamos a importância dos métodos inovadores de ensino, como as Metodologias Ativas, que alcançam bons resultados na aprendizagem dos diversos conceitos nos quais são utilizadas, além de criar nas salas de aula, um ambiente de cooperação e de interação mais fluida e dinâmica entre os estudantes e o professor, que passa a ser orientador do processo de aprendizagem, e o objeto de estudo deixa de pertencer somente ao educador, passando a ser “mediatizador da reflexão crítica de ambos.” (FREIRE, 1974, p. 96).

Ou seja, o uso de Metodologias Ativas de ensino, permite que a aprendizagem se torne o ponto comum de interesse na sala de aula, caminhando assim, juntos, educandos e educadores-orientadores, em busca da construção dos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

A EVOLUÇÃO da escola – Will Richardson. UNOi Educação. 2018. (31m16s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KlBP7psvKwU> . Acesso em: 07 jan. 2021.

ARAÚJO, I. S. MAZUR, E. Instrução pelos colegas e Ensino sob Medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de física. **Cad. Bras. Ens. Fís.** Porto Alegre – RS, v. 30, n. 2, p. 362-384, ago. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n2p362/24959> . Acesso em: 10 mar. 2021.

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.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências Contemporâneas do Ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2017. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf . Acesso em: 22 fev. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios Contínua**, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, 2019.

BRASIL. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases**. 3 ed. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, p. 59, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação**, Portaria Nº 882, 205 ed. Seção 01, Brasília, 26 dez. 2020.

BRASIL. Plano Nacional de Educação. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 176, 25 jun. 2014.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. 2002. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, MEC, SEMTEC, p. 144, 2002.

CAROTENUTO, F. M. PEREIRA, O. J. **Professores, Metodologias Ativas e EAD**: uma proposta prática da inversão da sala de aula utilizando a pirâmide de William Glasser, 2020, Minas Gerais: Universidade de Uberaba – UNIUBE, p. 1-10, nov. 2020. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2020/anais/trabalhos/52112.pdf> . Acesso em: 13 de mar. 2021.

CASAGRANDE, G. L. **A Genética Humana no Livro Didático de Biologia**. 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CURY, C. R. J. A Educação Básica no Brasil. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 23, n. 80, p. 168-200, set. 2002.

Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnadcontinua.html?edicao=28203&t=sobre> . Acesso em: 09 fev. 2021.

DUARTE, A. C. S.; SILVA, P. A formação de professores e um breve cenário das políticas de formação docente no Brasil. **Revista RBBA**, Vitória da Conquista, v. 4, n. 1, p. 251-269, jul. 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 63 ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Luz, 2017. 253 p.

GOLDEMBERG, J. **O Repensar da Educação no Brasil**, 1993, São Paulo: Instituto de Estudos Avançados – USP, p. 65-137, jun. 1993.

IOSIF, R. M. G. **A Qualidade da Educação na Escola Pública e o Comprometimento da Cidadania Global Emancipada: implicações para a situação de pobreza e desigualdade no Brasil**. 2007. 309 f. Tese (Doutorado em Políticas Sociais) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2019. 200p.

KRASILCHIK, MYRIAM. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, mar. 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100010&lng=pt&nrm=iso . Acesso em: 12 fev. 2021.

KRAWCZYK, N. Reflexão Sobre Alguns Desafios Do Ensino Médio no Brasil Hoje. **Ação Educativa**, v. 41, n. 144, p. 752-769, set./dez. 2011.

LADISLAU, D. E. O. **Bingo das Células: Jogo Didático para o ensino de Citologia**. 2015, 10p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283349621_Bingo_das_celulas_Jogo_Didatico_para_o_ensino_de_Citologia . Acesso em: 07 mar. 2021.

LANDIM, M. F.; DINIZ, R.; SANTANA, S. E. C. Análise dos Conteúdos de Biologia na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educon**, Aracaju, v. 11, n. 1, p. 1-11, set. 2017. Disponível em: http://anais.educonse.com.br/2017/analise_dos_conteudos_de_biologia_na_base_nacional_comum_curricul.pdf . Acesso em: 17 fev. 2021.

MACHADO, M. H.; MEIRELLES, R. M. S. Da “LDB” dos anos 1960 até a BNCC de 2018: breve relato histórico do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Debates em Educação**, v. 12, n. 27, p. 163-181, maio/ago. 2020. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/8589> . Acesso em: 17 fev. 2021.

MARTINS, E. A.; FERREIRA, M.; DIAS, L. F. Reformas curriculares em contexto de influência e de produção de texto: proposições para o ensino de ciências no ensino médio. **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, v. 9, n. 1, p. 620-643, 2019.

MAZUR, E. **Peer Instruction: A Revolução da Aprendizagem Ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de.; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. (Coleção Mídias Contemporâneas, Vol. II). Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf . Acesso em: 28 jan. 2021.

MOURA, J. et al. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, jul./dez. 2013.

NEVES-PEREIRA, Mônica Souza; ALENCAR, Eunice Maria Lima Soriano de. A Educação no século XXI e o seu papel na promoção da criatividade. **Revista Psicologia e Educação Online**, Brasília, v. 1, n.1, p. 1-10, 2018. Disponível em: <http://psicologiaeeducacao.ubi.pt/Files/Other/Artigos%20OnLine/2018/V1N1%20online/1.%20V1N1online2018.pdf> . Acesso em: 07 mar. 2021.

OLIVEIRA, V. **Uma proposta de ensino de tópicos de Eletromagnetismo via instrução pelos colegas e ensino sob medida para o ensino médio**. 2012. 236 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

PEDRANCINI, V. D. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4457800/mod_resource/content/1/textos/ART5_Vol6_N2.pdf . Acesso em: 16 fev. 2021.

PEDRANCINI, V. D. et al. Implicações da Mediação Docente nos processos de ensino e aprendizagem de biologia no Ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 3, p. 522-533, 2006. Disponível em: https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N3.pdf . Acesso em: 22 fev. 2021.

PEER INSTRUCTION for active learnig – Eric Mazur. Serious Science. 2014. (13m56s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Z9orbxoRofI> . Acesso em: 10 mar. 2021.

RANGHETTI, D. S. Políticas de Formação Inicial dos professores no Brasil: dos Jesuítas às Diretrizes da Pedagogia. **Revista Ambiente e Educação**, São Paulo, v. 1, n. 1, jan./jul. 2008.

RIBEIRO, P. R. M. **História da Educação Escolar no Brasil: Notas para uma Reflexão**. 1993. 16 f. Universidade de São Paulo, Rib. Preto, fev./jul. 1993.

SANTOS, A. C. et al. **Ensino Híbrido: Relato de Experiência sobre o uso de AVEA em uma proposta de Sala de Aula Invertida para o Ensino Médio**. CINTED-UFRGS, Santa Catarina, v. 15, n. 2, p. 1-10, 2017. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/79186/46020> . Acesso em: 09 mar. 2021.

SCHELL, Julie. **Instrução pelos Colegas para iniciantes: o que é Instrução pelos Colegas**. Trad. Maykon Müller. Disponível em: <http://blog.peerinstruction.net/instrucao-pelos-colegas-para-iniciantes-o-que-einstrucao-pelos-colegas-peer-instruction/> . Acesso em: 10 mar. 2021.

SILVA, M. R. Currículo, ensino médio e BNCC: um cenário de disputas. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 9, n. 17, p. 367-379, jul./dez. 2015. Disponível em: <http://www.esforce.org.br/> . Acesso em: 27 jan. 2021.

SILVEIRA, R. V. M.; AMABIS, J. M. **Como os Estudantes do Ensino Médio Relacionam os Conceitos de Localização e Organização do Material Genético?** In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, n. 106, 2003, São Paulo, p. 1-12.

SOUSA, M. M.; SARMENTO, T. Escola – Família – Comunidade: Uma relação para o sucesso educativo. **Gestão e Desenvolvimento**, vol. 17, n. 18, p. 141-156, 2009-2010.

SPOSITO, M. P.; CARRANO, P. C. R. Juventude e Políticas Públicas no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, n. 24, p. 16-39, jul. 2003.

TEIXEIRA, E. F. B. **A Educação do Homem Segundo Platão**. 3 ed. São Paulo: Ed. Paulus. 1999, 144 p.

TOLEDO, L. H. L. A. de S. S; LAGE, F. de C. **O Peer Instruction e as Metodologias Ativas de Aprendizagem**: relatos de uma experiência no Curso de Direito. Disponível em <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=f57a221f4a392b92> . Acesso em: 29 jan. 2021.