

# A dialogicidade e a revolução tecnológica no ensino de ciências

## Dialogicity and the technological revolution in science teaching

**Artur Guimarães**

Escola estadual Mac Dowell  
[arturgui@gmail.com](mailto:arturgui@gmail.com)

**Joseane Maria do nascimento**

Universidade Federal Rural de Pernambuco  
[joseanemn2001@yahoo.com.br](mailto:joseanemn2001@yahoo.com.br)

**Monica Lopes Folena Araújo**

Universidade Federal Rural de Pernambuco  
[monica.folena@gmail.com](mailto:monica.folena@gmail.com)

### Resumo

O valor do diálogo para os indivíduos, no sentido da participação social, é um elemento que deve ser considerado quando se analisa a questão da ampliação da participação das massas em determinadas realidades sociais. Nessa perspectiva, o presente estudo, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de cunho qualitativo e apresenta como objetivo: compreender os pontos de convergência entre a dialogicidade na perspectiva freireana e as metodologias ativas no ensino das ciências. Nossa opção surge diante da necessidade de um ensino crítico, personalizado e dialógico que promova a autonomia dos estudantes, considerando a diversidade encontrada nas escolas. Para darmos conta do nosso objetivo, buscamos pesquisas sobre metodologias ativas e ensino das ciências e sobre a dialogicidade estudada por Paulo Freire. O estudo nos revela, dentre outros aspectos, que as metodologias ativas e a dialogicidade no ensino de ciências como uma atividade de grande potencial à investigação científica e para um ensino mais crítico e participativo.

**Palavras chave:** ensino, tecnologia, dialogo

### Abstract

The value of dialogue for individuals, in the sense of social participation, is an element that must be considered when analyzing the question of expanding the participation of the masses in certain social realities. From this perspective, the present study, which is a bibliographical research, has the following objective: to understand the points of convergence between dialogicity in Freire's perspective and active methodologies in science teaching. Our option arises from the need for critical, personalized and dialogic teaching that promotes students'

autonomy, considering the diversity found in schools. In order to accomplish the objective of the research, we sought research on active methodologies and science teaching and on the dialogicity studied by Paulo Freire. The study reveals, among other aspects, that active methodologies and dialogicity in science teaching as an activity of great potential for scientific investigation and for a more critical and participatory teaching.

**Key words:** teaching, technology, dialogue

## Introdução

Ensinar de forma mais prazerosa, tem sido um desafio na contemporaneidade, pois desde os primeiros meses de vida o ser humano já inicia interação com as telas. Dessa forma, a indagação que conduz este estudo é: Como ensinar de forma mais prazerosa, diante da imersão tecnológica dos educandos na contemporaneidade? Essa preocupação nos conduz no sentido de ampliar as possibilidades para prática docente no ensino de ciências em conexão com contexto tecnológico.

O fácil e rápido acesso às informações, proporcionado pela revolução tecnológica através da internet, tem influenciado diretamente na mudança na função da escola, dos docentes e discentes. Nessa perspectiva, as crianças, os adolescente e jovens já não aceitam mais um ensino centrado na repetição de conteúdos contidos nos livros. A ideia de que aluno bom é aquele que apenas permanece calado diante da fala do professor, não dá mais conta da realidade que vivemos (FREIRE, 1987).

Nesse sentido, atualmente vários pesquisadores, dentre eles profissionais educação, estudantes e professores da pós-graduação têm se debruçado sobre essa temática. Esses pesquisadores, têm desenvolvido projetos que têm como foco o desenvolvimento de metodologias que potencializem um ensino mais inclusivo, autônomo e prazeroso, tornando mais significativo o processo de ensinar e aprender. Partindo desse ponto de vista da educação nos reportamos a Freire, para discutir um ensino mais significativo diante da imersão tecnológica no qual o professor ao invés de chegar ensinando precisa chegar aprendendo e refletindo sobre como os estudantes aprendem e como podem vir a ter prazer em aprender. Essa forma de viver a educação condições de contribuir para o desenvolvimento de uma educação mais inclusiva e autônoma (FREIRE, 1987).

Essa pesquisa, parte do pressuposto Freireano de que não saber é ponto de partida para saber, com autonomia e criticidade. O presente artigo, faz parte de uma pesquisa bibliográfica, que estuda a dialogicidade e metodologias ativas, em conexão com teoria de Paulo Freire. Nossa opção teórica nos conduz em direção a um ensino autônomo, significativo e dialógico no qual o conhecimento emerge a partir da troca. Essa integração das tecnologias digitais de informação e comunicação de forma reflexiva e articulada prevê um ensino de ciências com capacidade de apreensão crítica do concreto. Ao lado disso, essa integração, pode ser usada nas discussões para resolução de problemas sociais favorecendo aos estudantes um ensino mais contextualizado de forma mais prazerosa e significativa (BACICH, 2016).

Por outro lado, o que tem se visto, é uma educação centrada nas respostas prontas, isso é preocupante, pois fortalece contexto do ensino tradicional, no qual o foco é a reprodução e a transmissão de conceitos, tornando o ensino desinteressante. Nesse paradigma, o estudante tem uma postura passiva frente aos processos de ensino e de aprendizagem, tendo como papel acumular ao máximo informações contidas nos livros e pelos professores.

Nessa vertente, não se valoriza a autonomia nem a construção e reconstrução de novas possibilidades do saber, reforçando a passividade dos estudantes diante da sua formação. Em contraponto a isso, as práticas pedagógicas que têm como base as a dialogicidade e as metodologias ativas, têm forte potencial na promoção de uma aprendizagem mais plural, autônoma, contextualizada (DIESEL, 2017); (FREIRE, 1987); (ARAÚJO, 2018).

## **O ensino de ciências e as metodologias ativas**

No ensino de ciências, as metodologias ativas são voltadas para a o ensino utilizando técnicas que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem reconhecendo o papel fundamental do professor e do estudante.

O fato de elas serem ativas está relacionado com a realização de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas nas quais eles sejam protagonistas da sua aprendizagem. Assim, as metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem e construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas realizadas, fornecer e receber feedback, aprender a interagir com colegas e professor, além de explorar atitudes e valores pessoais (VALENTE, 2018, p. 28).

O uso de tecnologias no ensino e aprendizagem tem sido bastante discutido em artigos e livros. O acesso aos mais diversos recursos tecnológicos na educação pode ser um forte aliado na inclusão social, e profissional. É cogitado nas discussões acerca das contribuições do avanço tecnológico na aprendizagem a facilidade dos estudantes despertam para as diferentes linguagens com auxílio de forma orientada dessas ferramentas. No entanto, nesse mesmo contexto professores sentem-se desafiados a utilizarem as tecnologias como ferramenta no processo de aprender e ensinar (COSTA, 2015).

Nesse contexto de construção, novidades e busca, a figura do professor tem um papel mediador na construção do saber. Dessa forma, busca trazer atividades que desafiem os estudantes possibilita a vivência de uma ciência viva, dinâmica que vá além da repetição de conceitos já estabelecidos. Essas atividades desafiadoras são de fundamental importância para que os estudantes desenvolvam mais autonomia, criatividade e competências (CERUTTI, 2017).

O trabalho com as tecnologias deve favorecer a construção do conhecimento em sala de aula, mas para isso os professores e os estudantes precisam ter acesso às ferramentas tecnológicas e a formação adequada para uso dessas tecnologias com diferentes alternativas para que as aulas sejam mais dinâmicas, atrativas e proveitosas. Vivemos num contexto de mudanças constantes, na qual a ciência e a tecnologia evoluem constantemente influenciando diretamente na vida das pessoas. Por isso é cada vez mais premente a necessidade de formar pessoas capazes de participar das discussões sociais fazendo uso da ciência e da tecnologia de forma crítica e humanizada.

Na literatura encontramos muitas possibilidades de metodologias ativas, reforçando a um ensino reflexivo com maior autonomia dos discentes (BERBEL, 2011). No entanto, a literatura alerta, as metodologias ativas não são como uma receita prontas a ser copiadas, requer adaptação e até mesmo reconstrução levando em consideração o contexto no qual se pretende vivencia-las. Nesse aspecto, ao se encontrar com as várias possibilidades metodológicas, cada professor constrói o melhor caminho de acordo com os objetivos que se deseja atingir.

O estudo de caso é uma delas, nessa possibilidade, o estudante tem a oportunidade de visualizar um fenômeno de diferentes ângulos e a partir da problematização tomar decisões. Além disso, temos a utilização de projetos, a aprendizagem baseada em problemas entre outras (BERBEL, 2011). Nesse contexto de possibilidades metodológicas é importante destacar também que, as abordagens híbridas ampliam nossos olhares para nossas práticas pedagógicas. E com elas, o professor tem a oportunidade de considerar em seu planejamento a participação do aluno que se dá no exercício do aprender fazendo. E ao professor, cabe inovar, criar possibilidades de motivação, encantar, inspirar, acompanhar, facilitar e orientar o estudante nesse processo de construção de seu conhecimento.

Diesel (2017), alerta que há várias formas de aprender e ensinar, personalizando o ensino maximizando o aprendizado, respeitando cada ritmo e ampliando as possibilidades de aprender. Para tanto, é necessário considerar alguns princípios das metodologias ativas). Nesses princípios, O estudante é visto como sujeito de seu conhecimento e não como objeto; A perspectiva é desenvolver uma maior autonomia dos educandos; O conhecimento se dá a partir da problematização da realidade e reflexão sobre o contexto; O trabalho em equipe é estimulado e valorizado; A inovação está presente como possibilidade de conexão de saberes; O professor é visto como mediador e facilitador.

Esses princípios, nos leva a refletir, sobre; o papel do aluno, do professor e do conhecimento diante das demandas pessoais e sociais atuais. O Ensino Híbrido são recursos metodológicos que, se bem explorados como ferramenta educacional, podem contribuir para a aprendizagem de forma mais crítica, significativa e contextualizada. Nessas abordagens, os educandos precisam ter uma postura mais ativa na construção do seu saber. Eles têm acesso não só a uma grande variedade de informações, mas também têm a oportunidade de se posicionar, tomar decisões sustentadas na articulação entre conhecimento científico e comunitário (BACICH, 2016).

Nesse sentido, o professor tem a oportunidade de questionar, identificar novos ângulos e promover o diálogo para além da escola. Tal situação permite pensar sobre as relações pedagógicas já estabelecidas e que têm limitado a aprendizagem dos nossos educandos que já nasceram imersos nesse mundo tecnológico.

### **A perspectiva Freireana do dialogo**

Na obra Pedagogia do Oprimido Paulo Freire discute o diálogo e o anti-diálogo apoiada no primeiro a categoria dialogicidade estudada por Freire não é só uma simples conversa, mas o encontro de dois sujeitos que buscam a compreensão do mundo e de seu lugar no mundo. Se realiza na ação e reflexão para transformação, no comprometimento, com a dinâmica que permeia os mais variados contextos. Essa categoria apresenta forte potencial na construção e recriação do saber.

Uma das possibilidades de vivenciar um ensino dialógico é por meio da investigação matemática, na qual, investigar, é também buscar identificar, conhecer, encontrar soluções para os problemas que nos deparamos. Para isso, é necessário conceber os espaços educativos como espaços de construção individual e coletivo no qual todos os envolvidos transformam e são transformados.

Ao considerar o diálogo como elemento nuclear para as relações presentes na escola concebe-se que ninguém é detentor do saber, e que o processo de ensino e aprendizagem se dá através de uma relação horizontal, na qual todos são importantes. Na concepção freireana, o diálogo não é como um método que podemos usar para alcançar alguns objetivos, ou como artifício para fazer dos alunos nossos admiradores, pois o diálogo seria ferramenta de manipulação.

Distante disso, o diálogo é ferramenta de iluminação e precisa ser concebido como algo que faz parte da própria natureza histórica dos seres humanos (FREIRE, 1987).

De acordo com Araújo (2018), a categoria do diálogo na perspectiva de Paulo Freire contribui para o pensamento crítico-problematizador e

[...] significa a abertura do ser humano à escuta atenta do outro e do mundo; assim, pode ser portador de esperança, de desejo de mudança. Vale salientar que o amor e a esperança são fundamentos do diálogo; pois este só ocorre se há profundo amor ao outro e ao mundo e a esperança que move na busca do ser mais. A esperança enche de alegria os sujeitos que, confiantes nas pessoas e no mundo, transformam-se em descobridores de novas possibilidades educativas (Ibid., p.37).

Nesse sentido, um ensino libertário tem como premissa, promover uma formação de sujeitos reflexivos capazes de se compreender e transformar realidades de forma autêntica respeitando a fala do outro. Nesse contexto, a categoria dialógica é um meio pelo qual não só os estudantes, mas também os docentes se tornam os principais sujeitos na construção de suas histórias (GADOTTI, 2012). Ao considerar a dialogicidade em sua prática o professor tem a oportunidade de interagir com a forma de pensar do aluno, de compreender inclusive como ele apreende e como pode vir a ter prazer na aprendizagem (ARAÚJO, 2018).

No Brasil, especialmente nos espaços formais da educação um dos grandes desafios do século XXI é o diálogo. Em suas produções, Freire alerta para a necessidade de romper com as visões deformadas do papel do educando e do educador na qual impera o desejo do silêncio. Esse desejo, reforça a ideia de que aluno educado é aquele que permanece calado escutando enquanto o professor explica tudo que sabe. Para Freire, o diálogo é a essência da educação, por isso a dialogicidade é um dos eixos centrais do trabalho Freiriano.

Nesse sentido, ao refletir sobre a dialogicidade para desenvolvimento humano e educacional, Paulo Freire cogita a necessidade da retomada da dialogicidade no exercício da prática pedagógica. Nesse sentido, as estratégias dialógicas exigem: decisão, esforço, persistência e paciência.

Freire concebe o diálogo como processo de humanização e como uma prática emancipatória capaz de ampliar os espaços de liberdade de indivíduos e grupos que dela participam, transformando as situações de dominação e sujeição às quais estão submetidos através da cidadania. É importante destacar que a escolha por Freire neste artigo se deu pela força de sua denúncia, uma vez que ele delata as formas de comunicação incapazes de libertar os alunos da submissão e escolas opressoras (SANTOS, 2014).

### **A dialogicidade e o Ensino de ciências**

As novas gerações, também chamados de nativos digitais já nasceram imersos nas tecnologias. Dessa forma, a forma como eles constroem conhecimentos precisa estar articulada com a revolução tecnológica vivida atualmente. Nesse contexto, numa sociedade cada vez mais complexa e exigente é necessária uma mudança de paradigma também nas ciências. Essa mudança é o fio condutor para um ensino eficaz, reflexivo, crítico que contribua na formação de sujeitos pensantes e questionadores, capazes de transformar e participar das mudanças sociais.

A conexão entre os conhecimentos construídos no ambiente escolar e os debates atuais no ensino de ciências convergem para a vivência de um ensino dinâmico que transcenda os muros da escola. Especialmente no ensino de ciências, precisamos considerar as epistemologias que

olham não só para o conhecimento científico como também para as práticas comunitárias (SANTOS, 2018).

Com ensino de Ciências articulado e crítico a sociedade tem a oportunidade de compreender e interagir com a dinâmica que produziu e produz conhecimentos, com os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser estudados. Considerando essa articulação a escola pode ser concebido como um espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Com capacidade de discutir entender e avaliar diversas formas de desenvolver um ensino com postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, que não se contenta com ideias prontas e que busca informações fidedignas.

Nesse contexto, possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo e avança, tomando como base a ética e os critérios científicos, com potencial para colaborar na construção da autonomia de pensamento e ação. Para Freire (1987), as pessoas aprendem também para se humanizar. De acordo com o educador e filósofo, ensino envolve a compreensão e a transformação do mundo é complemento da formação do sujeito como humano. Nessa perspectiva, se aprende na interação com a forma de pensar do outro, no diálogo autêntico, na aproximação com as várias formas de ler o mundo. Para isso, de acordo com Freire (1987), o diálogo não pode ter como objetivo o convencimento nem tão pouco a imposição de uma forma de pensar.

No ambiente escolar é comum o encontro dos saberes científicos com os saberes comunitários. Por isso, a escola precisa estar preparada para fazer articulações e esclarecimentos considerando a importância de ambos saberes para a vida. Assim, um ensino centrado na simples constatação dos conceitos contidos nos livros de forma passiva tem se mostrado pouco atrativo, ineficaz e distante da realidade dos estudantes.

## **Metodologia**

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo, nesse aspecto é importante salientar que a pesquisa bibliográfica é uma investigação científica, é um trabalho minucioso e necessita não só de tempo, mas também, um objetivo claro do que se quer encontrar, dedicação, atenção e critérios por parte do pesquisador (PIZZANI, 2012).

Dessa forma, nessa pesquisa foi feito um levantamento de obras publicadas que direcionou nosso caminhar científico necessitou de dedicação, estudo e análise com objetivo reunir e analisar textos publicados.

Nesse sentido, a pesquisa teve como foco a dialogicidade e o uso das tecnologias no contexto do ensino das ciências, procedemos na análise de artigos publicados que abordem as temáticas. A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas. A primeira foi à pesquisa na plataforma do google acadêmico. A segunda etapa foi separar os artigos que provavelmente fariam parte do corpus da pesquisa. Na terceira etapa, foi feita a leitura dos artigos e a quarta etapa escrita do artigo trazendo as principais contribuições.

Para orientar a análise dos textos obtidos por meio das pesquisas nas plataformas, utilizamos como chave de busca as palavras: dialogicidade, tecnologia e ensino de ciências. Definido o tipo de pesquisa, passamos agora a pontuar e descrever os outros aspectos do nosso percurso metodológico. A fim de garantir fidedignidade à nossa pesquisa trazemos os tópicos seguintes: o ensino de ciências e as metodologias ativas, a perspectiva Freireana do diálogo, a dialogicidade e as metodologias ativas.

As leituras exaustivas contribuíram na identificação das características e significados pertinentes ao objetivo da pesquisa, assim, com a intenção de fazer emergir o conhecimento sobre os estudos da dialogicidade foi feita a análise dos artigos encontrados. Os resultados foram apresentados em tópicos por tema no desenvolvimento deste artigo.

## Resultados

Em nossos estudos, encontramos que: a conexão entre a dialogicidade e as metodologias ativas favorece uma imersão científica e tecnológica de forma mais autônoma, dialógica e transformadora. Nesse sentido, a articulação de uma educação dialógica com as metodologias ativas apresenta forte potencial para o desenvolvimento de uma educação mais crítica e significativa, favorecendo a formação de cidadãos mais participativos.

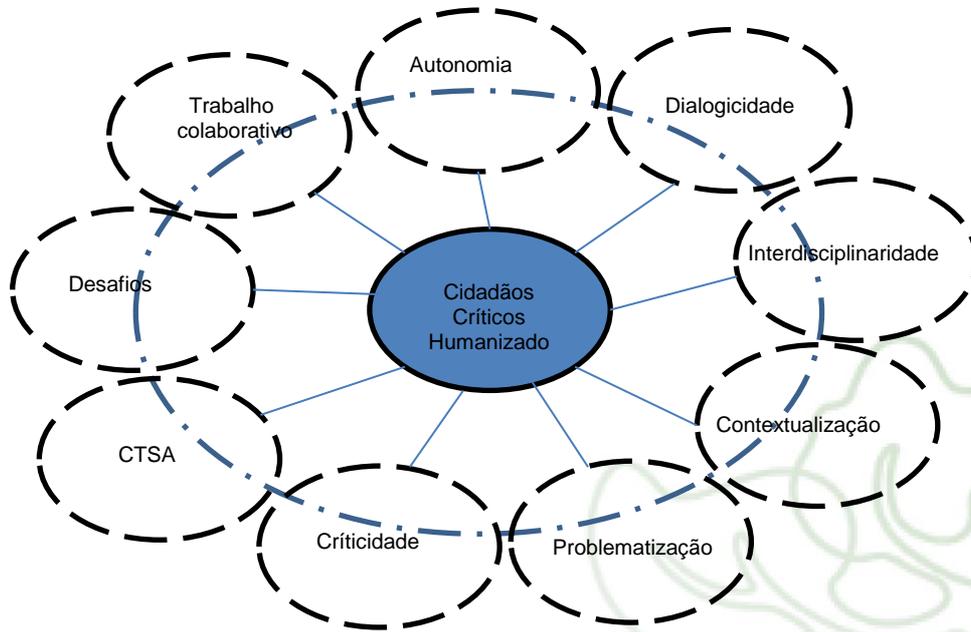
De acordo com Moreira (2006), a perspectiva de Novak é que quando a aprendizagem é significativa o estudante evolui, tem uma sensação agradável e se disponibiliza a novas possibilidades de estudo na área. No entanto, quando a aprendizagem é sempre repetitiva e mecânica o sujeito perde o interesse, apresentando recusa à a disciplina de ensino e não se motiva à aprendizagem significativa. Assim, compreendemos que visão de Novak é necessária, pois a predisposição para aprendizagem é umas das condições da é de suma importância para que de fato ocorra a aprendizagem significativa. Essa ação precisa estar acompanhada de ação e reflexão favorecendo assim, a construção de uma alfabetização científica crítica, prática, cívica, e cultural, que permita uma maior autonomia por parte de alunos e professores na utilização dos conhecimentos na vida diária e com finalidades claras de melhorar as condições de vida de todos e todas.

Para Cachapuz (2005), o ensino que assume que o conhecimento socialmente construído, fortalece a ideia de que todas as pessoas possam participar ativamente, da construção de seu saber e das transformações sociais. No entanto, um ensino crítico e dialógico implica em formar cidadão que participem das dessas transformações com critérios científicos e ética. Assim, compreendemos que as metodologias ativas e a dialogicidade no ensino de ciências como uma atividade próxima à investigação científica, possibilita a interação entre os aspectos conceituais, procedimentais e axiológicos.

De acordo com Freire (1987), o diálogo não se limita ao convencimento de ideias ou depósito de conhecimentos, mas um ambiente no qual todos as pessoas têm condições e direitos de pensar, agir e expor seus argumentos sem medo de julgamentos. Nesse aspecto, o diálogo em Freire e as metodologias ativas são de fundamental importância, pois é a partir do diálogo que ocorrem as reflexões e as ações dos sujeitos envolvidos. As metodologias ativas considerando a dialogicidade da oportunidade refletir buscando entender como cada indivíduo pensa e se vê em uma determinada realidade.

É importante destacar que metodologias ativas ampliam as possibilidades de um ensino mais interativo não se limitando ao ensino a distância, ela pressupõe do presencial e do remoto. Nesse aspecto, o professor tem importantíssimo na orientação coordenada e no acompanhamento do aluno durante a construção do conhecimento. E o aluno, tem a oportunidade de praticar, pesquisar e refletir sozinho e coletivamente sobre a realidade e sobre os conhecimentos que estão sendo construídos. Com a intenção de entender e revelar a conexão entre a dialogicidade e as metodologias ativas na busca de melhores caminhos para o processo de aprender, construímos e apresentamos a figura 1, uma articulação dos princípios das metodologias ativas com a categoria Freireana para o ensino de ciências.

Figura 1. Pontos de convergência entre dialogicidade Freireana e as metodologias ativas.



Fonte: Elaborada pelas autoras

A literatura aponta que o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras na contemporaneidade precisa considerar a possibilidade de um ensino mais autônomo, problematizador, de forma interdisciplinar, contextualizada e dialogada. Para compreender essa forma contemporânea de vivenciar o processo educativo nas escolas é importante uma mudança de postura, na forma de pensar a prática pedagógica, que possibilite o envolvimento, a cooperação e a solidariedade entre alunos, professores e comunidade fazendo uso das tecnologias (DIESEL, 2017; FREIRE, 1987 e ARAÚJO, 2018).

### Considerações finais

O artigo sobre a dialogicidade e as metodologias ativas na educação nos revela, que a conexão entre essas temáticas, aponta para um ensino que transcenda os muros da escola, considera as necessidades individuais e coletivas, porém, isso só é possível através da vivência de um ensino comprometido não só com os conteúdos como também com a criticidade.

A dialogicidade na educação, apresenta um ensino dinâmico que admite que a ciência e as pessoas estão em constantes transformações. Além disso, considera que todos são importantes no processo de ensinar e aprender, no entanto são os estudantes os protagonistas da construção de conhecimentos.

A literatura nos revela que a sala de aula tem sido um ambiente bastante hostil, no qual a relação entre os estudantes e desses com os docentes é marcada pela violência verbal e física. Por outro lado, encontramos que um caminho possível para melhorar a convivência na escola é uma educação dialógica, respeitosa, prazerosa, problematizadora e significativa.

Foi possível compreender também, que o ensino efetivo depende também de nossas escolhas metodológicas. Nesse sentido, ao planejarmos as nossas práticas pedagógicas é de grande importância incluir o contexto que nossos estudantes estão inseridos visando transformação social, a começar pelo ambiente escolar. É importante salientar, que as metodologias utilizadas para construir conceitos podem ser flexibilizadas e até mesmo modificadas de acordo com tipo de ensino, área do conhecimento e objetivos de aprendizagem que se quer atingir.

Dessa forma, a família, os docentes e os discentes apresentam papéis importantíssimos na construção, não só do saber como também de uma sociedade mais justa e inclusiva e todos transformam e são transformados. A dialogicidade e as metodologias ativas concebem: o estudante como o principal sujeito do seu conhecimento e o professor como um orientador ou mediador no processo que permeia a construção de conhecimentos (BARBOSA, 2013).

Importante dizer também, que não existe a forma perfeita de ministrar aulas, no entanto, é de suma importância que o professor seja proativo, e esteja disponível a para prender e ensinar conectado as transformações e necessidades sociais contemporâneas (BERGMANN, 2016).

## **Agradecimentos e apoios**

O presente trabalho encontra acolhida no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências – PPGE, no grupo de estudo - Formação e Prática Pedagógica de Professores de Ciências e Biologia - FORBIO/UFRPE e na Cátedra Paulo Freire educação para a sustentabilidade - CPF/UFRPE. Importante saber que essa pesquisa foi realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

## **Referências**

- ARAÚJO, M. L. F. À sombra desta mangueira tem diálogo, alegria e esperança para uma práxis educativa transformadora. In: JÓFILI, Z; GOMES, F. **Diálogos com Paulo Freire é tempo de querfazer**. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2018, 296p.
- ALLEIN, Caroline Maria et al. A temática ambiental acerca dos resíduos e os processos educativos em uma prática pedagógica de educação ambiental na universidade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 346-358, 2020.
- BACICH, Lilian. Ensino híbrido: Relato de formação e prática docente para a personalização e o uso integrado das tecnologias digitais na educação. **Simpósio Internacional de Educação e Comunicação-SIMEDUC**, n. 7, 2016.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes; DE MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. **Rio de Janeiro: LTC**, v. 114, 2016.
- CACHAPUZ, António *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. 2005.
- CERUTTI, Elisabete; DE MELO, Lucimauro Fernandes. Abordagem híbrida no ensino superior: reflexões teórico-metodológicas. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, p. 605-620, 2017.
- COSTA, Lúcia Margarete. Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) Expansão, democratização e inserção das tecnologias na Rede Pública. **Quanta-Comunicação e Cultura**, v. 1, n. 1, p. 52-63, 2015.



DA SILVA PINTO, Antonio Sávio et al. Inovação Didática-Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”. **Janus**, v. 9, n. 15, 2012.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de janeiro: paz e terra, 1987.

