

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Gabriela Ribeiro Mourão

**IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE POSSÍVEIS METODOLOGIAS
E ABORDAGENS DIFERENCIADAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS
(MADEC's)**

Diamantina

2019

Gabriela Ribeiro Mourão

**IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE POSSÍVEIS METODOLOGIAS
E ABORDAGENS DIFERENCIADAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS
(MADEC's)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas da Universidade Federal dos Vales
do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito
parcial para a obtenção do título de Licenciado
em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Wellington
Rocha Fernandes

Diamantina

2019

Gabriela Ribeiro Mourão

**IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE POSSÍVEIS METODOLOGIAS
E ABORDAGENS DIFERENCIADAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS
(MADEC's)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas da Universidade Federal dos Vales
do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito
parcial para a obtenção do título de Licenciado
em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Wellington
Rocha Fernandes

Data de aprovação ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dra. Luciana Resende Allain

Prof^a. Dra. Maria do Perpétuo do Socorro Lima Costa

Prof^a. Dra. Lucirléia Alves Moreira Pierucci (Suplente)

Diamantina

2019

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE POSSÍVEIS METODOLOGIAS E ABORDAGENS DIFERENCIADAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS (MADEC's)

RESUMO

Neste trabalho, denominamos de Metodologias e Abordagens Diferenciadas em Ensino de Ciências (MADEC's) ao conjunto de metodologias, atividades e estratégias, que não sejam somente tradicionais, mas formadas por perspectivas e práticas mais ativas e já consolidadas no ensino de Ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Este projeto possui os seguintes objetivos: 1) verificar nos principais periódicos e anais de congressos e eventos de ensino de Ciências o que as pesquisas atuais dizem sobre a temática; 2) analisar o novo PPC do curso de licenciatura em Ciências Biológicas quanto a presença de metodologias e atividades diferenciadas; 3) identificar as concepções de professores e alunos do Curso sobre o desenvolvimento das MADEC's. Como os dados apresentados são descritivos, o trabalho é tido como qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Tendo como objeto de análise as disciplinas do novo PPC do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM, que apresentam MADEC's em seu Plano de Ensino, ou a possível implementação destas. Os sujeitos que compõem a pesquisa são os docentes das seguintes áreas: específica, estágio, pedagógica, prática como componente curricular e discentes das mesmas disciplinas. Como primeiro instrumento de coleta de dados, realizou-se uma Pesquisa Bibliográfica nos principais periódicos e anais de congressos nacionais voltados para o ensino de Ciências, na busca de como são caracterizadas as metodologias ativas no ensino de Ciências. Para o segundo instrumento de coleta de dados temos o novo PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Campus Diamantina. Já o terceiro consiste em uma entrevista semiestruturada realizada com professores e um questionário eletrônico enviado aos alunos das disciplinas que foram identificadas a presença, ou possível implementação das MADEC's. Todos os dados coletados foram analisados a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2006). Até então, a pesquisa bibliográfica fora analisada, sendo identificado um total de 64 artigos publicados nas principais revistas e periódicos e 207 trabalhos nos eventos brasileiros. Além disso, a partir das falas dos docentes e das respostas obtidas nos questionários, emergiram-se três categorias: Identificação de Metodologias Diferenciadas, Comportamento do aluno diante da utilização de novas metodologias e Possibilidades e Limitações na utilização de novas metodologias. Concluiu-se que nas revistas ainda é pequeno o número de publicações sobre o tema, em oposição aos Anais, o que pode ser explicado pelo fato de se tratar de uma temática recente, que recebe maior visibilidade nos eventos. Além disso, observou-se que embora a temática seja de interesse de professores e alunos, ainda se nota dificuldade de ambos na adequação e aperfeiçoamento das MADEC's nas diferentes disciplinas.

Palavras-chave: Metodologias e Abordagens diferenciadas; Ensino de Ciências

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
2.1 Metodologias e Abordagens Diferenciadas em Ensino de Ciências (MADEC's) .	8
2.1.1 Práticas Educativas numa perspectiva de organização e planejamento do conteúdo	12
2.1.2 Práticas Educativas numa perspectiva crítica	13
2.1.3 Práticas Educativas na perspectiva de educar por Pesquisas e Projetos.....	13
2.1.4 Práticas Educativas na perspectiva de Metodologias e Atividades Ativas....	15
2.2 O Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas	18
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 Caracterização da Pesquisa.....	20
3.2 Objeto, Cenário e Sujeitos da Pesquisa	20
3.3 Instrumento de Coleta de Dados.....	21
3.4 Instrumento de Análise dos Dados	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Análise dos dados da pesquisa bibliográfica	25
4.2 Análise das metodologias e abordagens diferenciadas no PPC do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas	35
4.3 Análise da Entrevista Semiestruturada	37
4.4 Análise dos Questionários Eletrônicos	43
CONCLUSÃO.....	48
BIBLIOGRAFIA	50

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, com o advento da globalização, o fluxo de tecnologias e informações se torna cada vez mais constante. Essas mudanças sociais e tecnológicas criam novas demandas de formação profissional, para as quais o professor deve estar preparado (FREITAS et al., 2015). Com isso, apenas o domínio de conteúdos conceituais já não é suficiente para garantir uma boa aula. São necessárias novas abordagens e estratégias de intervenção pedagógica que busquem valorizar a participação do aluno e que também trabalhem de forma integrada com componentes interdependentes dos conteúdos curriculares: os conceitos, os procedimentos e as atitudes. Porém, essa forma de atuar exige do professor um esforço muito maior do que a simples transmissão de informações e conhecimentos (FREITAS et al., 2015). Há a necessidade da busca de novas metodologias e estratégias de ensino que estejam focadas mais sobre o aluno em si, e menos no professor, promovendo a motivação e autonomia entre eles. Alguns autores demandam que é importante que os alunos se tornem mais ativos no processo de ensino e aprendizagem, mas para isso, o professor deve desenvolver ações, estratégias e metodologias de ensino diferenciadas (FERNANDES; SANTOS, 2018). Uma delas é chamada de Metodologias Ativas.

Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante (BORGES; ALENCAR, 2014, p.120).

Dessa forma, para promover essas mudanças e constituir as referências norteadoras para as ações educativas, foram elaborados os Projetos Político-Pedagógicos (PPP) de diferentes cursos de formação de professores e das escolas da educação básica. Este documento teve sua origem no período de reformas que aconteceram no Brasil na década de 1980, época em que os governos de oposição, aos poucos, foram delineando uma política educacional contrária a que fora imposta pelos governos militares, embora sua determinação só ocorresse na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº9394/96 (SULZBACH, 2011).

Vazquez (1977), ao discutir a questão das *práxis*, compreendida como prática transformadora, já chamava a atenção para a necessidade de ações intencionalmente

organizadas, planejadas, sistematizadas para a realização de práticas transformadoras. Na busca de atender a essas ações, o Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), foi reformulado, passando a ter vigência em junho de 2018.

Assim sendo, a partir da temática: “Identificação e Caracterização de possíveis cenários de metodologias e abordagens diferenciadas (MADEC’s) no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM”, esta pesquisa apresenta a seguinte questão: “O novo PPP do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas apresenta metodologias e abordagens diferenciadas? Se sim, como elas são caracterizadas? ”

Em busca de respostas para esse problema, o objetivo geral deste trabalho foi: Identificar e caracterizar as principais metodologias, abordagens e atividades diferenciadas presentes no novo PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Para alcançar e contemplar o objetivo geral deste trabalho, os seguintes objetivos específicos foram traçados:

- Identificar nas principais revistas, periódicos e congressos o que as pesquisas atuais dizem sobre os cenários de metodologia e atividades ativas em ensino de Ciências.
- Verificar se o novo PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas apresenta alguma metodologia diferenciada ou atividade ativa e como é caracterizada.
- Verificar quais as principais práticas, metodologias diferenciadas e atividades ativas são desenvolvidas no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e quais as concepções dos docentes e discentes do mesmo sobre elas.

O presente trabalho está dividindo em três tópicos, sendo o primeiro o referencial teórico, no qual realizou-se um apanhado geral na literatura sobre metodologias e abordagens diferenciadas no ensino de Ciências e que servirão de base para análise dos resultados encontrados. O segundo tópico caracteriza a metodologia utilizada para a coleta de dados e o terceiro nos traz os resultados da pesquisa bem como as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Metodologias e Abordagens Diferenciadas em Ensino de Ciências (MADEC's)

A atividade docente é caracterizada pelo desafio permanente dos profissionais da educação em estabelecer relações interpessoais com os educandos, de modo que o processo de ensino-aprendizagem seja articulado e que os métodos utilizados cumpram os objetivos a que se propõem (MAZZIONI, 2013). Vale ressaltar a dificuldade de encontrar na literatura uma distinção clara de conceitos como: metodologias, estratégias e recursos.

Para esta pesquisa, vamos utilizar a definição de Anastasiou e Alves (2004) para definir “estratégias de ensino”:

As estratégias visam à consecução de objetivos, portanto, há que ter clareza sobre aonde se pretende chegar naquele momento com o processo de ensinagem. Por isso, os objetivos que norteiam devem estar claros para os sujeitos envolvidos – professores e alunos – e estar presentes no contrato didático, registrado no Programa de Aprendizagem correspondente ao módulo, fase, curso, etc... (p. 71).

Mello e Cardoso (2017) definem como “estratégias de ensino” todas as atividades que o professor propõe aos alunos, a partir da utilização de determinados recursos didáticos.

Já para a definição de “metodologias de ensino”, trazemos autores como: Nérice (1978, p. 284), conforme citado por Brighenti et al. (2015), que elucidam que a metodologia de ensino pode ser compreendida como um “conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino”, esse conjunto de ações didáticas são utilizadas com o intuito de alcançar objetivos do ensino e de aprendizagem, com a máxima eficácia e, por sua vez, obter o máximo de rendimento.

O avanço tecnológico e a naturalização das fortes alterações comportamentais, sobretudo dos jovens, aumentam a tensão na busca de alternativas metodológicas que possam atrair os estudantes para o mundo do saber, o qual exige certo rigor e disciplina. A habilidade do professor em identificar essas diferenças e escolher os processos de ensino que melhor se adapte as características dos alunos com os quais trabalha e que considere as características dos conteúdos em discussão, poderá fazê-lo mais bem-sucedido no seu ofício de educar (MAZZIONI, 2013).

Nunes (1993) acredita que a “metodologia de ensino” pode ser entendida como a aplicação dos princípios gerais de uma ciência, traduzidos dos seus métodos de

investigação nas situações de ensino. Concretiza-se pela aplicação dos métodos de ensino em seus pressupostos teóricos. A autora ainda destaca que as metodologias de ensino estão subordinadas a sistemas de teorias traduzidas pelas Ciências da Educação que como Ciências se desenvolvem durante o seu próprio exercício. Como tal, apresentam na complexidade do ato de ensinar vários elementos para a estruturação do método, desde o conteúdo, passando pela técnica de ensino até a relação professor-aluno (NUNES, 1993).

A distinção desses termos é de fundamental importância tanto para discentes, como para os docentes, principalmente dos cursos de Licenciatura.

Por sua vez, Fernandes e Santos (2018) já apontam esta dificuldade para o que o desenvolvimento de metodologias e estratégias de ensino de Ciências e sugerem um currículo que compreende práticas educativas em três perspectivas: 1) organização e planejamento do conteúdo; 2) renovação curricular; e 3) educar por pesquisas e projetos (Quadro 1).

Quadro 1: Práticas educativas e algumas propostas para o currículo de ensino de Ciências.

Práticas Educativas	Propostas	Características
Práticas Educativas numa perspectiva de organização e planejamento do conteúdo	Os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002)	Organização didática do conteúdo e dividido em: 1) <i>Problematização inicial também denominada de Estudo da Realidade (ER)</i> ; 2) <i>Organização do Conhecimento</i> ; 3) <i>Aplicação do Conhecimento</i> .
	Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) (MOREIRA; MASSONI, 2016)	São seqüências de ensino e aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino e voltada à sala de aula.
Práticas Educativas numa perspectiva de renovação curricular	A abordagem Ciência-Tecnologia e Sociedade (CTS) (SANTOS; AULER, 2011)	Busca-se discutir implicações sociais do desenvolvimento científico-tecnológico a partir de questões mais amplas; propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão dos alunos.
	A Situação de Estudo (SE) (MALDANER, 2007)	Proposta curricular que tem como foco a elaboração de atividades em torno de uma temática, com a qual são abordados conteúdos escolares de forma interdisciplinar, relacionando as áreas de Química, Física, Biologia etc.
	A Abordagem Temática Freireana (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002)	Proposta baseada numa “contradição social vivenciada pela comunidade escolar” e desenvolvida em cinco etapas: 1) <i>levantamento preliminar</i> ; 2) <i>análise das situações e escolha das codificações</i> ; 3) <i>diálogos descodificadores e obtenção do Tema Gerador</i> ; 4) <i>redução temática</i> ; 5) <i>trabalho em sala de aula</i> .
	Os Temas Estruturadores e as Unidades Temáticas dos PCN+ e BNCC (BRASIL, 2002)	Referências fundamentais para a estruturação do currículo escolar organizados por <i>Temas Estruturadores</i> e, ligados a eles, as <i>Unidades Temáticas</i> que fornecem critérios para a seleção de conteúdos programáticos e atividades escolares.

Práticas Educativas na perspectiva de educar por Pesquisas e Projetos	As Unidades de Aprendizagem (FRESCHI; RAMOS, 2009)	Conjunto de atividades estrategicamente selecionadas para trabalhar um tema de modo a significar o conteúdo escolar, desenvolvendo atitudes e habilidades.
	O Ensino de Ciências por Investigação (CARVALHO, 2014)	Atividades de ensino investigativo e que são organizadas por etapas: 1) <i>Problematização</i> ; 2) <i>levantamento de hipóteses</i> ; 3) <i>Processo de investigação</i> ; 4) <i>Interpretação</i> ; 5) <i>Conclusão</i> .
	Os Projetos Temáticos a partir de situações contextualizadas (PINHEIRO; PINHO-ALVES, 2011)	São baseados em princípios que, a partir de uma situação problema, levam em conta o que os estudantes conhecem; uma estruturação lógica e sequencial dos conteúdos; sentido de funcionalidade do que aprender; e avaliação do processo durante toda a aprendizagem.

Fonte: Fernandes e Santos (2018)

Para esta pesquisa, vamos chamar de **Metodologias e Abordagens Diferenciadas em Ensino de Ciências (MADEC's)** ao conjunto de metodologias, abordagens e perspectivas pedagógicas articuladas com diferentes atividades, estratégias e recursos e que podem ser organizadas pelas práticas educativas já consolidadas no ensino de Ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011) (Quadro 2). No ensino de Ciências, muito se discute sobre a Didática das Ciências, Metodologias, Abordagens, Perspectivas Teóricas, Estratégias e Recursos, porém a literatura da área tem dificuldade em definir os elementos que caracterizam as metodologias e práticas de ensino (FERNANDES; SANTOS, 2018). Para organizar as ações de intervenção, as diferentes metodologias, abordagens e estratégias de ensino de Ciências, propomos pensar as ações de ensino de Ciências em perspectivas e abordagens de práticas educativas conforme é apresentado no Quadro 3: Práticas Educativas numa perspectiva de organização e planejamento do conteúdo; Práticas Educativas numa perspectiva crítica; Práticas Educativas numa perspectiva de renovação curricular; Práticas Educativas na perspectiva de educar por Pesquisas e Projetos; e Práticas Educativas na perspectiva de Metodologias e Atividades Ativas.

Temos na Figura 1 o que acreditamos ser um resumo esquemático das *Metodologias e Abordagens Diferenciadas em Ensino de Ciências*.

Figura 1. Esquema-resumo das Práticas de Ensino de Ciências Diferenciadas.

Fonte: elaborado pelos autores.

Estes princípios podem ser organizados conforme é apresentado no Quadro 3, da seguinte maneira:

Quadro 2. Resumo das metodologias e abordagens diferenciadas na perspectiva de práticas educativas do currículo de ensino de Ciências.

Práticas Educativas	Propostas
Práticas Educativas numa perspectiva de organização e planejamento do conteúdo	Os Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2002)
	Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) (MOREIRA; MASSONI, 2016)
	Sequências Didáticas (ZABALA, 1998)
Práticas Educativas numa perspectiva crítica	A abordagem Ciência-Tecnologia e Sociedade (CTS) (SANTOS; AULER, 2011)
	Metodologia da Pedagogia Histórico-Crítica (GASPARIN, 2007)
	O Ensino de Ciências a partir de questões controversas (LATOURE, 2015)
Práticas Educativas numa perspectiva de renovação curricular	A Situação de Estudo (SE) (MALDANER, 2007)
	A Abordagem Temática Freireana (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2002)
Práticas Educativas na perspectiva de educar por Pesquisas e Projetos	O Ensino de Ciências por Investigação (CARVALHO, 2014)
	Estudos de Caso ou Casos de Ensino (SÁ; QUEIROZ, 2017)
	Os Projetos Temáticos a partir da pedagogia de projetos (PINHEIRO; PINHO-ALVES, 2011)

Práticas Educativas na perspectiva de Metodologias e Atividades Ativas	Metodologias ativas: Aprendizagem Baseada em Problema; Aprendizagem Baseada em Projetos; Sala de Aula Invertida (<i>Flipped Classroom</i>); Aprendizagem Híbrida; Aprendizagem por Pares ou Times (<i>Peer Instruction</i>)
	Atividades ativas: Grupo de estudo (entre pares ou Times); Jogos; Seminários; Elaboração de Mapas Conceituais; Tempestade de Ideias (<i>Brainstorming</i>); Atividades Investigativas; Mesas-redondas; Plenárias; Debates temáticos; Leitura comentada; Oficinas; Dramatizações etc.

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir do Quadro 2, podemos resgatar algumas práticas educativas utilizadas no ensino de Ciências:

2.1.1 Práticas Educativas numa perspectiva de organização e planejamento do conteúdo

a) Os três momentos pedagógicos (3MP): Fundamentada pela perspectiva de uma abordagem temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002) e abordada inicialmente por Delizoicov (1982), ao promover a transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal, pode ser assim caracterizada:

- *Problematização Inicial:* apresentam-se questões ou situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas. Nesse momento pedagógico, os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.
- *Organização do Conhecimento:* momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados;
- *Aplicação do Conhecimento:* momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. (DELIZOICOV; MUENCHEN; 2012).

b) Unidades de Ensino Potencialmente Significantes (UEPS): Proposta por Moreira (2011), as UEPS's podem ser definidas como sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula, sendo seu principal princípio, aquilo que o indivíduo já sabe.

Nesse sentido, Moreira (2011) estabelece alguns passos para a elaboração das UEPS: "definição do tópico específico a ser abordado", proposição de "situações" que visem a externalização dos conhecimento prévios; "situações-problemas", que podem constituir-se enquanto organizadores prévios; apresentação do conhecimento a ser ensinado/aprendido, começando-se dos "aspectos mais gerais e inclusivos" - diferenciação progressiva; "retomada do conteúdo da unidade de ensino", num nível mais complexo; dar continuidade ao processo de diferenciação progressiva, agora numa "perspectiva integradora" - reconciliação integrativa e avaliação continua durante todo o desenvolvimento da UEPS, buscando evidências de aprendizagem significativa, percebendo por exemplo, se o aprendiz faz uso dos "novos" conhecimentos para resolver novas situações problemas (MOREIRA; PERIN; SANTOS, 2014).

2.1.2 Práticas Educativas numa perspectiva crítica

a) A abordagem Ciência-Tecnologia e Sociedade (CTS): O ensino CTS tem como proposta ensinar a partir de situações reais incorporadas a aspectos tecnológicos e sociais dos alunos, de modo a propiciar uma melhor compreensão das experiências cotidianas, favorecendo a integração entre as percepções pessoais dos estudantes com o ambiente científico, social e tecnológico. (CAVALCANTI et al. 2018).

Na Escola Básica, podem-se distinguir três modalidades de CTS no Ensino de Ciências e Humanidades, a saber: complemento curricular, complemento em matérias, e, Ciência e Tecnologia através de CTS (GONZÁLEZ GARCÍA; LÓPEZ CEREZO; LUJÁN, 1996 *apud* OLIVEIRA et al., 2019)

2.1.3 Práticas Educativas na perspectiva de educar por Pesquisas e Projetos

a) Ensino de Ciências por Investigação: De acordo com Sedane e Carvalho (*apud* AULER; DELIZOICOV, 2001; SASSERON, 2008, 2011; MUNFORD 2007,

2015; CARVALHO, 2013; TEIXEIRA, 2013) há algumas décadas, as pesquisas em Ensino de Ciências defendem a importância de uma proposta de ensino comprometida com o caráter exploratório, investigativo e com a formação do cidadão crítico. Entende-se, assim, a necessidade de transpor o caráter de transmissão os conteúdos meramente conceituais e investir numa concepção de ensino que trabalhe com aspectos próprios do *fazer científico*, favorecendo a construção desses conceitos. Os autores ainda acreditam que a proposta de ensino de Ciências por investigação, assume a importância da problematização, das atividades experimentais/exploratórias; da discussão do processo investigativo com os pares.; do registro tanto do processo quanto do resultado da relação da pesquisa com a realidade cotidiana e da socialização dos resultados.

Trópia (2015) defende que o ensino por investigação deve ir além das atividades técnicas instrumentalistas, como coleta e análise de dados, discutindo relações e implicações sociais e políticas da investigação científica na sociedade com a inclusão das controvérsias e possíveis limites da Ciência durante a realização das atividades.

b) Aprendizagem baseada em problema e em projetos: A Aprendizagem Baseada em Problemas ABP ou PBL (em Inglês: *Problem- Based Learning*) pode ser compreendida como uma metodologia curricular caracterizada pelo estímulo a aprendizagem auto-diretiva (ARAÚJO, MALHEIRO; 2013).

Ganhou expressividade a partir da década de 80, com a intensa implementação em cursos das universidades do Novo México, nos Estados Unidos. Com o objetivo de estimular nas escolas a capacidade de aprender a aprender, de trabalhar em equipe e de assumir-se com responsável por sua aprendizagem, a ABP proporciona a inversão de caminhos didáticos tradicionalmente conhecidos no campo educacional. Focaliza-se no aluno, e este, é o sujeito que busca construir os meios da sua aprendizagem (MALHEIRO, 2009 *apud* WANZELER et al; 2015).

c) Estudos de Caso ou Casos de Ensino: O Estudo de Caso pode ser considerado como uma variante do método Aprendizagem Baseada em Problemas.

Segundo Sá e Queizoz (2010) a estratégia de ensino “Estudo de Caso” constitui de situações hipotéticas ou verdadeiras, denominadas casos, que são narrativas sobre personagens que vivem dilemas e necessitam de uma tomada de decisão. É uma atividade baseada na participação ativa do aluno, na qual o estudante é incentivado a investigar, a identificar o problema, procurar informações, analisar as alternativas, levantar hipóteses,

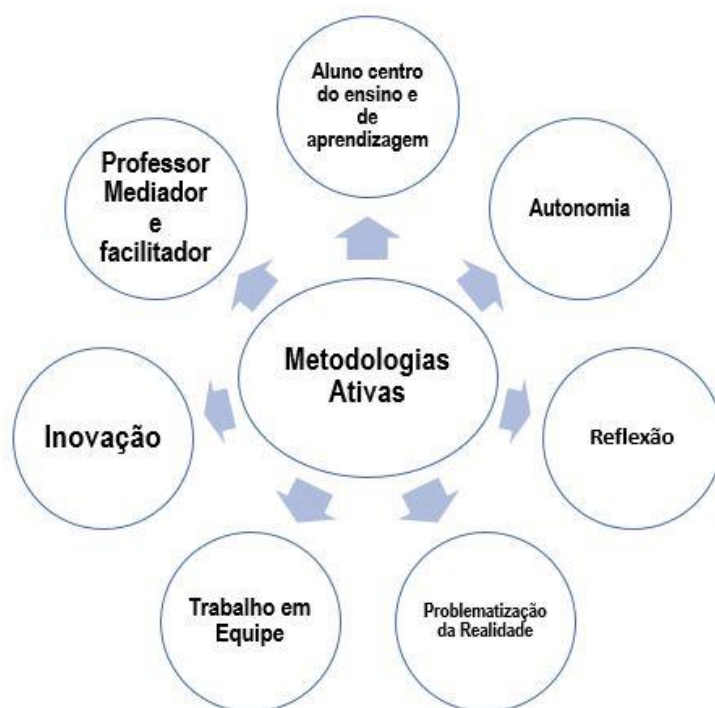
encontrar possíveis soluções, fazer o julgamento dessas e a partir disso, chegar a uma tomada de decisão (FARIA; REIS; 2013).

2.1.4 Práticas Educativas na perspectiva de Metodologias e Atividades Ativas

Embora o que foi citado anteriormente também seja enquadrado no processo ativo de aprendizagem, há uma certa diferença entre os termos. Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante. (BORGES; ALENCAR; 2014)

Segundo Macedo et al. (2018), a Metodologia Ativa (MA) tem uma concepção de educação crítico-reflexiva com base em estímulo no processo ensino-aprendizagem, resultando em envolvimento por parte do educando na busca pelo conhecimento. Dentro do conceito de metodologia ativa, existe o método a partir da construção de uma situação problema (SP), a qual proporciona uma reflexão crítica; mobiliza o educando para buscar o conhecimento, a fim de solucionar a SP; ajuda na reflexão e a proposição de soluções mais adequadas e corretas. Na Figura 2, encontramos os principais princípios das Metodologias Ativas.

Figura 2: Princípios das Metodologias Ativas de ensino.



Fonte: Diesel (2017, p. 273)

Na aprendizagem ativa, em oposição à aprendizagem passiva, bancária, baseada na transmissão de informação, o aluno assume uma postura mais ativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isto, cria oportunidades para a construção de conhecimento. Diversas estratégias têm sido utilizadas para promover a aprendizagem ativa como a aprendizagem baseada na pesquisa, o uso de jogos ou o *problem based learning* (PBL).

Em contrapartida, tem-se as chamadas Atividades Ativas (AAs), que não são necessariamente Metodologias, mas diferentes estratégias que auxiliam as metodologias ativas ou tradicionais. Por exemplo, a apresentação de um Seminário por um estudante ou grupo de estudantes, não pode ser considerada uma metodologia, mas uma atividade ou estratégia que fará parte de “todo o processo de organização didática da aprendizagem do aluno”. Nessa perspectiva, as AAs são capazes de auxiliar e de minimizar as dificuldades da formação, reconhecidas pela efetividade em proporcionar experiências fluidas e concretas acerca do conhecimento. Complementares às MAs, as AAs são consideradas estratégias de ensino auxiliares de caráter mais dinâmico e modificável. Visto isso, o Quadro 3 abaixo apresenta alguns modelos de metodologias e atividades ativas.

Quadro 3: Exemplos de Metodologias e Atividades Ativas.

Metodologias Ativas (MA)	Atividades Ativas (AA)
1. Aprendizagem Baseada em Problema 2. Aprendizagem Baseada em Projetos 3. Sala de Aula Invertida (<i>Flipped Classroom</i>) 4. Estudos de Caso e Casos de Ensino 5. Aprendizagem Híbrida 6. Aprendizagem por Pares e Times (<i>Peer Instruction</i>) 7. Ensino de Ciências por Investigação (ENCI)	1. Grupo de Estudo (entre pares ou times) 2. Jogos 3. Seminários 4. Elaboração de Mapas Conceituais 5. Tempestade de Ideias (<i>Brainstorming</i>) 6. Atividades Investigativas 7. Mesas-redondas 8. Plenárias 9. Debates temáticos 10. Leitura comentada 11. Oficinas 12. Dramatizações

A partir do Quadro 3 podemos desenvolver algumas metodologias e atividades ditas ativas no ensino de Ciências, a saber:

a) Sala de Aula Invertida: A ideia da sala de aula invertida não é nova e foi proposta inicialmente por Lage, Platt e Treglia (2000), concebida como “inverted classroom” e usada pela primeira vez em uma disciplina de Microeconomia em 1996 na Miami University (Ohio, EUA). Essa abordagem foi implantada por esses autores em resposta à observação de que o formato de aula tradicional era incompatível com alguns estilos de aprendizagem dos alunos.

Nesse modelo, o aluno estuda os conteúdos básicos antes da aula, a partir de vídeos de curta duração, textos, simulações, dentre outros recursos. Já em sala de aula, o professor aprofunda o aprendizado a partir de situações-problema, estudos de caso ou atividades diversas e esclarece dúvidas e estimula o desenvolvimento do trabalho em grupo. (PAVANELO; LIMA; 2017).

b) Aprendizagem Híbrida: Associado a Sala de Aula Invertida, tem-se o chamado Ensino Híbrido, ou *blended learning* que se trata da composição e programação de atividades a distância apoiadas por recursos tecnológicos e atividades presenciais (MENEGAZ et al., 2018). A combinação de experiências e tecnologias digitais tem como objetivo promover uma reorganização do tempo e do espaço da aula, além de redefinir os papéis do professor e do estudante, promovendo maiores autonomia e engajamento,

fundamentais para a evolução intelectual e maior aproveitamento de conteúdo. (Pontes, 2017).

c) Metodologia *Peer Instruction* (Pares ou Times): A metodologia *Peer Instruction* tem como foco contribuir para que cada aluno seja construtor de seu aprendizado e junto dos demais colegas possam potencializar seu desenvolvimento e capacidade de autoanálise, argumentação, solução de problemas, teorização, mas evidentemente de aprendizado conceitual e prático de disciplinas (MORAES; CARVALHO; 2016).

De acordo com Moura (2015), ao utilizar o *Peer Instruction* o professor estará proporcionando aos educandos oportunidade de interagir com interesse e motivação na construção do seu conhecimento, resultando numa aprendizagem significativa. Além disso, poderá servir como referência a outros professores, integrando na sua prática docente uma forma eficaz de mediar a aprendizagem.

Dessa forma, este tópico buscou trazer uma breve descrição sobre o que compõe as Metodologias e Abordagens Diferenciadas para o ensino de Ciências.

2.2 O Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas

Este tópico, por sua vez, ressalta as principais propostas pedagógicas fundamentadas no PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM.

O Projeto Político-Pedagógico (PPP) deve se constituir na referência norteadora de todos os âmbitos da ação educativa da escola. Por isso, sua elaboração requer, para ser expressão viva de um projeto coletivo, a participação de todos aqueles que compõem a comunidade escolar. Todavia, articular e construir espaços participativos, produzir no coletivo um projeto que diga não apenas o que a escola é hoje, mas também aponte para o que pretende ser, exige método, organização e sistematização (MEC, 2004).

O Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura fundamenta sua proposta pedagógica numa concepção de educação como prática de formação humana no seio da realidade social e, nesse sentido, compreende as relações recíprocas entre educação e sociedade nas suas dimensões econômicas, culturais, políticas, éticas, estéticas, históricas e pedagógicas.

O Art. 5º das DCN (BRASIL, 2015) orienta que os cursos de formação de professores levem em consideração “a articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação

básica e da profissão, para que se possa conduzir o(a) egresso(a)” e neste sentido, o uso competente das TICs tem o objetivo de auxiliar o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos(das) professores(as) e estudantes do Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas (UFVJM, 2018).

Com a finalidade de garantir a formação inicial e introduzir os licenciandos nos processos investigativos de sua área específica, o novo PCC do curso apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Proporcionar ao licenciando uma formação ampla, diversificada e sólida no que se refere aos conteúdos específicos e pedagógicos com os quais alcançará as competências e habilidades necessárias para atuar, preferencialmente, no campo da Educação Básica, especificamente no Ensino Fundamental, nas áreas de Ciências e no Ensino Médio em Biologia.
- Promover, por meio das atividades práticas vivenciadas em diversos espaços educacionais (formais e não-formais) e dos estágios curriculares, a integralização dos conhecimentos específicos com as atividades de ensino;
- Promover a inserção dos licenciandos em ambientes não-formais de ensino, de produção e divulgação científicas e culturais no contexto da educação em ciências e biologia;
- Formar o educador consciente de seu papel na formação de cidadãos sob a perspectiva educacional, científica, ambiental e social;
- Despertar nos futuros professores a necessidade de atualização, aperfeiçoamento e capacitação profissional constante, através da formação continuada.

Além de que serão estimulados e orientados na busca pela autonomia de sua formação, o que significa que os discentes do Curso deverão buscar desenvolver atividades formativas de caráter autoeducativos necessários ao desenvolvimento profissional, criando condições objetivas e subjetivas de participarem de modo ativo na sua formação acadêmica (UFVJM, 2018).

Com este tópico, podemos ter conhecimento das principais propostas pedagógicas presentes no novo PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

Como os dados aqui apresentados são descritivos, este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

André e Ludke (1986) *apud* Teixeira (2015) apontam que começaram a surgir métodos de investigação e abordagens diferentes daqueles empregados tradicionalmente devido à necessidade de obter respostas aos problemas educacionais atuais. Os métodos tradicionais citados eram aqueles que tendiam a se aproximar daqueles utilizados pelas ciências físicas e naturais. Dessa forma, surgiram novas propostas de abordagem, dentre elas, o método qualitativo. Creswel (2007, p. 186) chama atenção para o fato de que, na perspectiva qualitativa, o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador, o principal instrumento, sendo que os dados coletados são predominantemente descritivos.

3.2 Objeto, Cenário e Sujeitos da Pesquisa

O primeiro objeto de análise foram as pesquisas sobre metodologias ativas a partir da Pesquisa Bibliográfica realizada nos principais periódicos e anais de Congressos nacionais na área de Ensino em Ciências.

Outro objeto de análise deste trabalho refere-se às disciplinas do novo PPC do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM, que apresentam metodologias e abordagens diferenciadas ou atividades ativas em seu Plano de Ensino, ou a possibilidade de implementação futura destas.

Os sujeitos que compõem a pesquisa são os professores acadêmicos das seguintes áreas caracterizadas no PPP do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas: um docente de área específica, um de estágio, um de pedagógica e um de prática como componente curricular (PCC). Buscando, assim, maior abrangência nos resultados. Neste sentido, participaram da pesquisa quatro professores.

Também são sujeitos dessa pesquisa, os alunos das disciplinas selecionadas, cujos professores também participaram da pesquisa. Ao todo, participaram quinze alunos (as) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

De modo a manter a ética na pesquisa e preservar o anonimato da identidade dos participantes, os docentes serão denominados de: P1, P2 P3 etc.; bem como os alunos:

A1, A2, A3 etc. Este trabalho que se segue também faz parte de um conjunto de ações para fortalecer a identidade docente e compreender a educação básica e que está amparado pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado “Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina”, com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

3.3 Instrumento de Coleta de Dados

Para responder os objetivos propostos, os instrumentos de coleta de dados foram organizados em:

3.3.1 Pesquisa Bibliográfica

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica no período de março e abril de 2018 na plataforma *Qualis* Capes nos principais periódicos e anais de congressos e eventos nacionais voltados para o ensino de Ciências. Esta pesquisa estava dentro dos seguintes critérios utilizados para seleção:

1. Classificação dos periódicos no quadriênio 2013-2016
2. Área de Avaliação: Ensino
3. Classificação: A1/A2 e B1/B2

Durante as buscas na plataforma, foram utilizados termos chaves referentes às principais metodologias e atividades ativas desenvolvidas no ensino de Ciências, a partir dos Quadros 2 e 3, como por exemplo: “ensino de ciências por investigação”, “práticas investigativas”, “estudo de caso”, “aprendizagem baseada em problema”, “problematização”, “sala de aula invertida”, “aprendizagem por pares e times” (“*peer instruction*”) e “aprendizagem híbrida”. Com o intuito de apontar quais trabalhos realmente contemplavam a temática abordada, foram considerados como *corpus* os títulos e resumos dos artigos. Na maioria dos casos, a leitura completa dos textos também foi necessária.

3.3.2 Análise do novo Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM

Na busca por disciplinas que utilizam metodologias e atividades diferenciadas, temos como segundo instrumento de coleta de dados, o novo PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM, Campus Diamantina, que está localizado no site da Pró-reitoria de Graduação (PROGRAD): <http://www.ufvjm.edu.br/prograd/projetos-pedagogicos.html>.

As buscas no documento foram realizadas por meio de palavras-chaves provenientes das MADECs (Quadro 2), como: seminários, ambientes virtuais de aprendizagem, jogos, aprendizagem baseada em problemas, abordagem CTS, dentre outros. Além disso, foi feita uma investigação do ementário e bibliografia dos componentes curriculares, onde, após esse processo, realizou-se a análise textual discursiva (ATD).

3.3.3 Entrevista Semiestruturada

O terceiro instrumento de coleta de dados consiste em uma entrevista semiestruturada realizada com os professores das disciplinas selecionadas em que foram identificadas a presença, ou possível implementação de metodologias e atividades diferenciadas.

Para Triviños (1987, p. 146) *apud* Manzini (2012) a entrevista semi-estruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Os questionamentos dariam frutos a novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes. O foco principal seria colocado pelo investigador-entrevistador.

Dessa forma, o Quadro 5 apresenta o roteiro de entrevista semiestruturada, que possuía o objetivo de compreender as concepções sobre metodologias e práticas diferenciadas, além do papel dos discentes; e dos próprios docentes quando se trabalha com elas.

Quadro 5: Roteiro de Entrevista Semiestruturada aplicada aos professores.

1) É possível incentivar seus alunos a saírem da zona de conforto “aluno-receptor” e serem mais participativos durante as suas aulas? Como?
2) Você busca utilizar diferentes metodologias na sua disciplina? Se sim: 2.1) Qual/quais? 2.2) Você faz isso em todas as disciplinas que você é professor?
3) Qual o comportamento que você observa dos seus alunos diante de algumas metodologias utilizadas na sua disciplina?

- | |
|---|
| 4) Quais as possibilidades e limitações na implementação de uma das metodologias de ensino que você utiliza durante a sua disciplina? |
|---|

3.3.4 Questionário Eletrônico

Com o acesso crescente à internet em todo o mundo, as pesquisas com o uso do ambiente virtual mostram-se como uma tendência atual para a coleta de dados, preferida pela maioria dos sujeitos dos estudos. Dessa maneira, a utilização da internet, como recurso auxiliar de troca e disseminação de informações, possibilita a melhoria e a agilidade do processo de pesquisa. Além de permitir ao pesquisador o contato rápido e preciso com os indivíduos participantes do estudo (FALEIROS et al., 2016).

Dessa forma, escolhemos o *Google* Formulários como ferramenta para aplicação de um questionário para os alunos das disciplinas selecionadas. As perguntas (Quadro 6) foram elaboradas de acordo com o roteiro de entrevista realizada com os professores participantes.

Quadro 6: Perguntas presentes no Questionário Eletrônico para os alunos.

1) Você é incentivado a sair da zona de conforto “aluno-receptor” e ser mais participativo durante as suas aulas? Como?
2) Você percebe que é desenvolvida diferentes metodologias nesta disciplina? Se sim: 2.1) qual/quais? 2.2) você percebe isso em todas as disciplinas que você é aluno?
3) Qual o seu comportamento diante de algumas metodologias utilizadas nesta disciplina?
4) Quais as possibilidades e limitações que você observa diante da implementação de uma das metodologias de ensino que você verifica na disciplina?

3.4 Instrumento de Análise dos Dados

Os dados coletados em todas as etapas da pesquisa, foram analisados a partir da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2006).

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com a desconstrução do *corpus*, a unitarização, caracterizada por uma leitura cuidadosa e aprofundada dos dados em um movimento de separação das unidades significativas. A segunda fase, a categorização, evidencia-se por um “processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial de análise, levando ao agrupamento de

elementos semelhantes. Por fim, origina-se os metatextos nos quais a nova compreensão é comunicada e validada. De acordo com a ATD, constroem-se as categorias por meio de unidades de significados semelhantes, sendo que a todo o momento elas podem ser modificadas e reorganizadas num processo em espiral. (MORAES, 2003, p. 197 *apud* SANTOS; DALTO, 2012).

Para esta pesquisa, as categorias foram organizadas em três eixos, conforme o Quadro 7:

Quadro 7: Eixos e Categorias emergentes.

Eixos	Categorias
1. Para Pesquisa Bibliográfica	1) Ensino de Ciências por Investigação 2) Aprendizagem Baseada em Problema 3) Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem
2. Para PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas	1) Autonomia da formação 2) Metodologias e atividades diferenciadas no PPC do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.
3. Para os sujeitos participantes	1) Identificação das Metodologias Diferenciadas 2) Comportamento do aluno diante da utilização de novas metodologias. 3) Possibilidades e Limitações na utilização de novas metodologias

Para o Eixo 3, as categorias serão iguais para professores e alunos, sendo que a relação será feita a partir da concepção de cada grupo de sujeitos.

As categorias e subcategorias serão analisadas em forma de metatextos no tópico referente aos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desse trabalho serão apresentados em quatro etapas, sendo, a primeira sobre o levantamento e análise dos dados obtidos na Pesquisa Bibliográfica, a segunda sobre a análise do Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas da UFVJM, a terceira, refere-se aos resultados da entrevista realizada com os professores do referido curso, e a quarta e última, refere-se aos resultados das respostas obtidas nos questionários enviados aos alunos do curso.

4.1 Análise dos dados da pesquisa bibliográfica

Na busca de conhecer as principais Metodologias e Atividades Ativas em ensino de Ciências, a partir da Pesquisa Bibliográfica, foram identificados um total de 64 artigos publicados nas principais revistas e periódicos e 207 trabalhos nos principais eventos e congressos brasileiros (Tabela 1). Com base na ATD dos trabalhos publicados, emergiram três categorias com as suas respectivas subcategorias (Quadro 8) e que serão apresentadas em forma de metatextos nos resultados.

Quadro 8: Categorias Pré-estabelecidas e subcategorias

Categorias Pré-estabelecidas	Definições	Subcategorias emergentes
1) Ensino de Ciências por Investigação	Utilização do ENCI como alternativa aos modelos tradicionais de ensino, bem como os desafios enfrentados pelos docentes para implementação da mesma.	1.1 ENCI como alternativa ao ensino tradicional. 1.2 Desafios para Implementação do Ensino de Ciências Por Investigação.
2) Aprendizagem Baseada em Problema	Utilização da APB como forma de aproximar os discentes dos problemas reais enfrentados durante a profissão.	2.1 Contextualização da realidade no processo de aprendizagem.
3) Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem	Utilização das novas tecnologias como ferramentas facilitadoras no processo de implementação de metodologias ativas e diferenciadas.	3.1 Novas tecnologias como facilitadoras na implementação de metodologias ativas e diferenciadas.

Ao observarmos as categorias e subcategorias do Quadro 8, podemos evidenciar sua aproximação com as MADEC's e não somente com as Metodologias Ativas, uma vez que temos, em sua maioria, trabalhos referentes ao Ensino de Ciências por Investigação, que se caracteriza por ser uma prática educativa de educar por pesquisas e projetos, e a abordagem CTS diretamente ligada aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem como prática numa perspectiva crítica. Além disso, não foram encontrados trabalhos com os termos: Aprendizagem Híbrida, Aprendizagem por Pares e Times, e Tempestade de Ideias.

A Tabela 1 apresenta o resultado do número de artigos a partir do levantamento realizado nas Revistas e Anais referentes às Metodologias e Atividades Ativas no ensino de Ciências.

Tabela 1: Quantidade de artigos encontrados nas Revistas e nas Atas.

Revistas	Artigos sobre Metodologias e Atividades Ativas
Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia	4 artigos
Caderno Brasileiro de Ensino em Física	14 artigos
Ciências e Educação (Bauru)	5 artigos
Educação e Pesquisa	3 artigos
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia	10 artigos
Revista Brasileira de Ensino de Química	-
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação	5 artigos
Revista Ciências & Ensino	3 artigos
Revista Investigação em Ensino de Ciências	9 artigos
Revista Química Nova na Escola	8 artigos
Revista da SBEnBio	3 artigos
Revista Brasileira de Ensino de Física	-
Total	64 artigos
Encontros	Trabalhos sobre Metodologias e Atividades Ativas
Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC)	2013: 19 trabalhos 2015: 42 trabalhos 2017: 42 trabalhos
Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)	2016: 25 trabalhos 2018: 1 trabalho
Encontro Nacional de Ensino em Biologia (ENEBIO)	2015: 8 trabalhos 2016: 1 trabalho 2018: 69 trabalhos
Total	207 trabalhos

Fonte: elaborado pelos autores.

Ao observar a Tabela 1, podemos concluir que ainda é pequeno o número de publicações sobre o tema nos principais periódicos em ensino de Ciências, em comparação aos Anais dos eventos. Além disso, percebe-se um número maior de trabalhos nas últimas edições analisadas do ENPEC e do ENEQ, o que pode ser explicado pelo fato de se tratar de uma temática recente, que recebe maior visibilidade de pesquisadores e docentes nos eventos.

Lima e Valentim (2015) afirmam que para o aluno se sentir interessado em aprender, é necessário que haja a interação do estudante com o conteúdo a ser aprendido, fazendo com que ele atue diretamente sob seu aprendizado. Visto isso, de acordo com Da Silva (2016), os conteúdos e metodologias historicamente construídos no ensino de Ciências têm passado por críticas e revisões permitindo a elaboração e a consecução de novas concepções de projetos educativos.

Tendo como base as categorias *a posteriori*: Ensino de Ciências por Investigação, Aprendizagem Baseada em Problema e Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem, emergiram subcategorias e que estão indicadas no Quadro 8. Dessa forma, a Quadro 9 apresenta o número de artigos correspondentes a cada categoria, bem como sua definição.

Quadro 9: Número de artigos por subcategorias.

Categoria	Subcategoria	Definição	Número de Trabalhos
Ensino de Ciências Por Investigação	1) ENCI como alternativa ao ensino tradicional. 2) Desafios para Implementação do Ensino de Ciências Por Investigação	Nesta subcategoria encontram-se os trabalhos que trazem o ENCI como alternativa ao ensino tradicional, e os desafios para implementação de ensino de Ciências por Investigação.	36
Aprendizagem Baseada em Problema	Contextualização da Realidade no processo de aprendizagem.	Essa categoria evidencia trabalhos em que os alunos obtiveram sucesso ao serem expostos a situações problemas que enfrentarão no exercício da profissão.	16
Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem	Novas tecnologias como facilitadoras na implementação de metodologias ativas e diferenciadas	Nesta subcategoria encontram-se os trabalhos que destacam os avanços das tecnologias de informação no mundo atual.	8

4.1.1 O ENCI como alternativa ao ensino tradicional

Nesta subcategoria, encontram-se os artigos que enfatizam o Ensino de Ciências por Investigação como uma alternativa aos modelos tradicionais de ensino.

Na Tabela 3, encontram-se os 33 artigos que se adequaram a subcategoria ENCI como alternativa ao ensino tradicional.

Tabela 3: Artigos presentes na subcategoria ENCI como alternativa ao ensino tradicional.

N	Título do Artigo	Anais ou Revistas
1	DOS SANTOS, T. R. A; Tabarelli, G. Delevati, M; Abordagem da Tensão Superficial através da Experimentação Investigativa.	ENEQ, 2016
2	Lima, V. M. , Souza, G. P. de; A construção de conceitos, procedimentos e atitudes por meio de atividades investigativas em aulas de Ciências.	ENEQ, 2016
3	Rocha, C. T. J; Altarugio, M; Aspectos do professor perito e o ensino investigativo na integração de aulas de química.	ENEQ, 2016

N	Título do Artigo	Anais ou Revistas
4	Carvalho, S. R.; Atividades investigativas na disciplina instrumentação.	ENEQ, 2016
5	Da Silva, M. I; Ensino de Ciências por Investigação: a Relação Teórico-Prática da Educação Ambiental com a Construção de um Forno Solar.	ENEQ, 2016
6	Leite, V. L, Kiill, B. K; Habilidade argumentativa: contribuições a partir da experimentação investigativa.	ENEQ, 2016
7	Oliveira M. I. el. al; Investigando a relação entre o nível cognitivo de perguntas e respostas em questionários propostos em uma sequência de aulas.	ENEQ, 2016
8	Figueira, L. K, et. al.; Minha bela tabela: uma proposta investigativa para auxiliar a aprendizagem significativa acerca da tabela periódica partindo de substâncias do cotidiano.	ENEQ, 2016
9	Solino P. A., Gehlen, T. S; A contextualização na Abordagem Temática Freireana e o Ensino de Ciências por Investigação.	ENPEC, 2013
10	Souto, N. C. K; et. al.; Prática investigativa na sala de aula de Ciências: vozes e saberes nos discursos das crianças de 6 anos.	ENPEC, 2013
11	Motta, S. C.; et. al.; Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável.	ENPEC, 2013
12	Júnior, M. J; Coelho, R. G; Aquisição de conceitos, atitudes e procedimentos de alunos de ensino médio em uma atividade investigativa sobre o tema Efeito Fotoelétrico.	ENPEC, 2015
13	Cunha, A. M., Abib, M. L. V. dos S.A constituição de um problema teórico-prático no desenvolvimento do estágio Supervisionado investigativo.	ENPEC, 2015
14	De Oliveira, T. G. S, Neves, R. L. M; A Motivação e o Interesse de estudantes em aulas de Ciências na perspectiva do Ensino por Investigação.	ENPEC, 2015
15	Tonidandel, R. M. S; Trivelato, F. T. S; Arquitetura da Sequência de Ensino em Biologia baseada em Investigação (SEBBI): construção dos eixos estruturantes para superação dos obstáculos conceituais e metodológicos na alfabetização científica.	ENPEC, 2015
16	Calefi, P.S., Reis, M.J., Rezende, F.C. Atividade Experimental Investigativa na Formação Inicial de Professores de Química: Ferramenta para o desenvolvimento de Aprendizagem Significativa.	ENPEC, 2015
17	Dos Reis, A. N; et. al.; Buscando discutir História da Ciência por meio de atividades investigativas no âmbito da formação inicial de professores.	ENPEC, 2015
18	Francisco, W., Benite, C. M. A; Casos investigativos e o ensino de cromatografia líquida de alta eficiência.	ENPEC, 2015
19	Guimarães, E. , Xavier, R., Falcomer, V.; Desenvolvendo o conceito de teoria a partir de uma atividade investigativa.	ENPEC, 2015
20	D'Ambrósio, M, Megid N. J.; Ensino de Ciências com alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental por meio de atividades experimentais investigativas e abertas.	ENPEC, 2015

N	Título do Artigo	Anais ou Revistas
21	De Freitas, R. C. J; Ensino de Ciências por Investigação: problematizando a temática Sexualidade através da Sequência Didática Interativa.	ENPEC, 2015
22	Barros, G. et. al; Experimento-Investigativo no Ensino de Ciências: Facilitando o Aprendizado sobre os Decompositores por meio da visualização da Formação de Fungos.	ENPEC, 2015
23	Gadéa, S. Amantes, A.; Mapa de itens: uma estratégia de análise do entendimento de estudantes das séries iniciais sobre flutuação.	ENPEC, 2015
24	Coelho, E. A; O Pedagogo e o Ensino de Ciências: uma análise a partir da prática pedagógica dos professores em processo de Formação Inicial.	ENPEC, 2015
25	Grynszpan, D; et. al; O Processo Investigativo no Ensino de Ciências Naturais: uma sequência didático-pedagógica sobre o conceito de energia.	ENPEC, 2015
26	Bahr, F., Samagaia, R. O uso de atividades experimentais nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise comparativa.	ENPEC, 2015
27	Scarpa, D. L; Campos, N. F; Potencialidades da perspectiva do ensino por investigação para a aprendizagem de conhecimento científico escolar ao longo do tempo.	ENPEC, 2015
28	Silva, M. B; Trivelato, S. L. F; Práticas de inscrição literária promovidas por uma atividade de ensino baseada em investigação sobre crescimento populacional.	ENPEC, 2015
29	Seferin, A. M. L; Alvarenga, F. G; Ambrózio, R. M; Tópicos de Cosmologia no Ensino Médio: uma abordagem a partir de atividades investigativas.	ENPEC, 2015
30	De Almeida, T. D. Q; Valares, J. M; Junior, O. A; Uso de demonstrações investigativas em sala de aula de física para promover o engajamento dos estudantes.	ENPEC, 2015
31	Toledo, E. J; Ferreira, L. H; A atividade investigativa na elaboração e análise de experimentos didáticos.	R. Bra; de Ciência e Tecnologia, 2016
32	De Carvalho, J. L.; Rodrigues, M. A; De Oliveira, C. A. M. J.; Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada.	R. Bra. De Ciência e Tecnologia, 2016
33	Abreu, L; Bejarano, N; Hohenfeld, D; O conhecimento físico na formação de professores do ensino Fundamental I.	R. Investigação em Ensino de Ciências, 2014

Fonte: elaborado pelos autores.

Cunha e Abib (2015) relatam que, nos últimos anos, a formação inicial docente possui um destaque central nas discussões sobre a qualidade da educação. Com um discurso voltado para a responsabilização dos professores, a formação inicial está sendo criticada pela sua baixa qualidade. Ainda que consideremos essa qualidade como

dependente de fatores mais amplos, não podemos descartar a existência de uma crise na formação inicial. Entendemos, entretanto, que essa crise não é específica da carreira docente.

Santos (1999) *apud* Neves e Oliveira (2015) critica o modelo ideológico ao refletir sobre a descontextualização do conhecimento, afastado dos meios sócio ideológicos, não respondendo às motivações sociopolíticas e/ou instrumentais ou como se não contemplasse temas da atualidade nem tivesse utilidade social. Dessa forma, o Ensino de Ciências por Investigação, com suas características, contribui para uma nova perspectiva pedagógica e propicia uma oportunidade de reflexão sobre metodologias, além de poder fornecer uma oportunidade de análise de elementos que promovam o interesse e a motivação de alunos, contribuindo para melhorar o Ensino de Ciências (RODRIGUES; BORGES, 2008; *apud* NEVES; OLIVEIRA, 2015).

Júnior e Coelho (2015) acreditam que ao trabalharmos com a abordagem do ensino por investigação, que não somente a aprendizagem de conceitos pode ser potencializada, mas também, a aquisição de atitudes e procedimentos (BORGES, 2002; AZEVEDO, 2004; CARVALHO, 2004).

4.1.2 Desafios para implementação do ensino de ciências por investigação

Na Tabela 4, encontram-se os 2 artigos que se adequaram na subcategoria “Desafios para Implementação de Ensino de Ciências por Investigação”. Esta categoria, busca enfatizar que metodologias e abordagens diferenciadas, também enfrentam dificuldades em sua implementação.

Tabela 4: Número de artigos presentes na subcategoria “Desafios para Implementação de ENCI”.

N	Título dos Artigos	Anais ou Revistas
1	Gouw, A. M. S.; Frazolin, F.; Fejes, M. E. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências.	Ciência e Educação Bauru, 2013
2	Guimarães, E., Xavier, R., Falcomer, V.; Desenvolvendo o conceito de teoria a partir de uma atividade investigativa.	ENPEC, 2015

Fonte: elaborado pelos autores.

Embora seja consenso que o ensino por investigação tem ferramentas capazes de viabilizar o protagonismo estudantil nos processos educacionais, pois, nessa modalidade

de ensino, o aluno é levado a indagar, refletir, formular e reformular conteúdos necessários para a explicação do que é estudado (FERREIRA et al., 2010; *apud* GUIMARÃES et al., 2015), Windschitl (2003) comenta que professores iniciantes não costumam trabalhar com projetos investigativos nas suas classes, o que limita sua participação quando convidados a participarem de programas dessa natureza. (GOUW, et al. 2015).

Segundo Gouw et al. (2013), conforme já citado por Barab e Luehmann (2003), comenta-se sobre o grande desafio de se implementarem projetos de ensino investigativos e inovadores que venham ao encontro das necessidades diárias dos professores. Dessa forma, Gouw et al. (2013) chegaram à conclusão que as propostas de atividades investigativas devem ser flexíveis, propiciando que professores com diferentes formações e experiências possam adequá-las a sua realidade de forma segura e com satisfação.

4.1.3 Contextualização da realidade no processo de aprendizagem

Na Tabela 5, encontram-se os 16 artigos que se adequaram à categoria sobre a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas e a subcategoria “Contextualização da Realidade no processo de aprendizagem”.

Esta subcategoria reúne trabalhos que colocam em destaque a importância de trazer problemas do cotidiano dos educandos para serem discutidos em sala de aula através da APB.

Tabela 5: Artigos presentes na subcategoria Contextualização da Realidade no processo de aprendizagem.

N	Título dos Artigos	Anais ou Revistas
1	Gomes, W. G. B; et. al; A utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas para o Ensino de Química Inorgânica num curso de Licenciatura em Química.	ENEQ, 2016
2	Júnior, M. A. M; et. al; Concepções de professores de biologia, física e química sobre a aprendizagem baseada em problemas (ABP).	ENPEC, 2013
3	De Souza, N. P. C; Valente, J. A; Debatendo a Eficiência da Metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas. Uma Proposta de Solução: a transição de metodologias.	ENPEC, 2013
4	Araújo, R. S.; Malheiro, J. M; Analogias na Aprendizagem Baseada em Problemas: Analisando o Discurso Docente/Discente em um Curso de Férias.	ENPEC, 2013
5	De Oliveira, T. B; Ceschim, B; Caldeira, A. M; Aprendizagem baseada em problemas e a natureza integrada da Biologia: uma proposta didática sobre a evolução biológica para Formação Inicial.	ENPEC, 2015
6	Arini, G. S; et. al.; Desempenho dos alunos na resolução de problemas em um ambiente de aprendizagem ativa.	ENPEC, 2015

N	Título dos Artigos	Anais ou Revistas
7	Da Silva. A. A. B; et. al; Aprendizagem Baseada em Evidências: Aspectos do Raciocínio Hipotético-Dedutivo em um Curso de Férias.	ENPEC, 2015
8	Barata, R;C, Malheiro, J. M. S., Silva, A. A. B., Lameira, A.P.G. Aspectos da aprendizagem significativa consideradas pelos professores de ciências participantes de um curso de férias em Bragança (PA).	ENPEC, 2015
9	Da Silva; A. A. B; et. al; Curso de Férias “Experimentando Ciências”, evidências da Formação do Espírito Científico.	ENPEC, 2015
10	Machareth, S.; Messeder, J. C; Erros laboratoriais simulados em vídeos: propostas para o uso da metodologia problematizadora num curso de farmácia.	ENPEC, 2015
11	De Vasconcelos, Z. F; De Carvalho Oliveira; J. C; Experimentação e resolução de problemas com aporte em Ausubel: uma proposta para o ensino de Ciências.	ENPEC, 2015
12	Da Silva; A. P. A; Delgado, O. T; O papel da imaginação na resolução de um problema experimental na disciplina de ciências naturais.	ENPEC, 2015
13	Giassi; M. G; De Souza, F.; Valeriano; F. M. G; O uso da problematização como ferramenta no processo ensino aprendizagem de Ciências.	ENPEC, 2015
14	De Lima; D. B; Valentim, L. M; Uma Investigação sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas nas Ciências da Natureza: percepções de um grupo de estudantes do Ensino Médio.	ENPEC, 2015
15	Da Silva; L. E; Silva, L. M; O Ensino de Ciências na Perspectiva da Metodologia de Aprendizagem por Projetos em Curso de Licenciatura.	R. Bra. De Ensino de Ciências e Tecnologia
16	Gehlen; S. T.; Delizoicov, D. O papel do problema no ensino de ciências: compreensões de pesquisadores que se referenciam em Vygotsky.	Revista Ensaio

Fonte: elaborado pelos autores.

Ao contrário do que acontece no “ensino tradicional”, onde inicialmente os conceitos são introduzidos, seguidos de um problema de aplicação, na metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), os alunos primeiramente são confrontados com um problema aberto e qualitativo, o qual constitui o ponto de partida para a aprendizagem. O conhecimento é adquirido por meio da atividade desenvolvida pelos alunos, em grupos, com vista à compreensão dos princípios subjacentes ao problema e à resolução do mesmo. Os problemas, ainda que simulados, se relacionam com o dia a dia e facilitam a integração de aprendizagens de diferentes disciplinas, na medida em que os conhecimentos a tratar não são selecionados a priori, mas, são identificados durante a resolução do problema como necessários para resolvê-lo, independentemente da disciplina a qual pertence (JÚNIOR; DOS REIS; CALEFI, 2014).

Dessa forma, a metodologia da ABP é uma proposta que procura tratar os conhecimentos de forma inter-relacionada e contextualizada, capaz de envolver os alunos em um processo ativo de reflexão e de construção de seu próprio conhecimento, que possa contribuir para tomadas de decisões e resolução de problemas, uma vez que se utiliza de

problemas da vida real para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e habilidades de solução de problemas, promovendo a aprendizagem de conceitos relacionados as áreas de conhecimento estudadas (RIBEIRO, 2005 *apud* JÚNIOR et al. 2013).

Na aprendizagem significativa, o aluno interage com a cultura sistematizada de forma ativa, como principal ator do processo de construção do conhecimento. O ensino de novos conteúdos deve permitir que o aluno se desafie a avançar nos seus conhecimentos. Para isso, é necessário um trabalho de continuidade e ruptura em relação aos conhecimentos que o aluno traz. O conteúdo novo deve apoiar-se numa estrutura cognitiva já existente, o que exige do professor, como tarefa inicial, verificar o que o aluno sabe, para, de um lado, relacionar os novos conteúdos à experiência do aluno – a continuidade – e de outro, provocar novas necessidades e desafios pela análise crítica, levando o aluno a ultrapassar a sua experiência, os estereótipos, as sínteses anteriores etc. – é a ruptura (CYRINO; PEREIRA, 2004).

4.1.4 Novas tecnologias como facilitadoras na implementação de metodologias diferenciadas

Na Tabela 6, encontram-se os 8 artigos que se adequaram na subcategoria “Novas tecnologias como facilitadoras na implementação de metodologias ativas e diferenciadas”. Nesta subcategoria, encontram-se trabalhos que enfatizam a utilização das TIC’s, principalmente com a utilização da internet.

Tabela 6: Artigos presentes na categoria “Novas tecnologias facilitadoras na implementação de metodologias diferenciadas”.

N	Título dos Artigos	Anais ou Revistas
1	Delfino, A. et. al; Avaliação da metodologia utilizada na disciplina prática docente do curso de química ofertado pelo Parfor.	ENEQ, 2016
2	De Mello, D. A. A.; Gobara, S.T; LAFIS: Um Laboratório Virtual de Aprendizagem Colaborativa de Física.	ENEQ, 2016
3	De Lacerda, A. L; Da Silva, T. Avaliação de Uso de AVA no Ensino de Física.	Alexandria, 2016
4	De Lacerda, A. L; Da Silva, T. Possibilidades pedagógicas na perspectiva de uma educação <i>online</i> .	Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 2015
5	Sebastiany, A. P; Pizzato, M. C; Salgado, T. D. M; Aprendendo a investigar através de uma atividade investigativa sobre Ciência Forense e Investigação Criminal.	R. Bras. de Ensino de C&T, 2015

6	Silva, S. M. C.; De Aguiar, O. G. J; O papel do professor em ambiente de aprendizagem colaborativo e investigativo mediado pelo computador: uma análise das interações discursivas e multimodais.	ENPEC, 2015
7	Fernandes, G; Rodrigues, A; Ferreira, C; Módulos temáticos virtuais: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e o uso das TIC's.	Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 2015
8	Langhi, R.; Projeto Eratóstenes Brasil: autonomia docente em atividades experimentais de Astronomia.	Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 2015

Fonte: elaborado pelos autores.

Silva e Júnior (2015) relatam que os instrumentos tecnológicos e a Internet podem nos trazer perspectivas no sentido de uma educação mais significativa para os estudantes. Tais recursos abrem novas oportunidades, que possibilitam situações em que professores e alunos pesquisam, discutem e constroem conhecimentos em colaboração. Possibilitam práticas pedagógicas que priorizam a aprendizagem ao ensino, com o aluno no centro do processo, possibilitando sua participação ativa e reflexiva, promovendo sua autonomia.

A adaptação das escolas ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), ainda é um desafio para alguns educadores, pois muitos não possuem o domínio necessário das ferramentas tecnológicas (OLIVEIRA et al.; 2015). Visto isso, todos os trabalhos que compõem esta subcategoria ressaltam a importância da utilização das TIC's, apontam seus desafios e propõem a implementação de ambientes virtuais de aprendizagem.

Vale destacar dois artigos presentes nesta categoria: Aprendendo a investigar através de uma atividade investigativa sobre Ciência Forense e Investigação Criminal de Sebastiany, Pizzato e Salgado (2015), e Módulos temáticos virtuais: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e o uso das TIC's de Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2015). Esses dois trabalhos, se assemelham por, embora enaltecem a propagação das TIC's para o ensino de Ciências, sugerem o desenvolvimento de práticas investigativas. Dessa forma, podemos estabelecer uma relação direta entre a prática educativa na perspectiva de educar por pesquisas e projetos (Ensino de Ciências por Investigação) e a abordagem CTS (TIC's).

Dessa forma, podemos observar como as MADEC's atuam em conjunto no ensino de Ciências.

4.2 Análise das metodologias e abordagens diferenciadas no PPC do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Ao analisar o novo PPC do Curso de Ciências Biológicas, com base na ATD, foram estabelecidas as seguintes categorias (Quadro 9):

Quadro 9: Categorias estabelecidas e suas definições.

Categorias Pré-estabelecidas	Definições
1) Metodologias, abordagens diferenciadas e	Principais metodologias e abordagens diferenciadas presentes no PPC do curso.
2) Possibilidade de Implementação das MADEC's.	Ênfase dada a autonomia da formação indicando a possibilidade de implementação de MADEC's no PPC.

4.2.1 Metodologias e abordagens diferenciadas no PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

A aquisição de conhecimento trata-se de um complexo e intrincado processo de construção, modificação e reorganização utilizadas pelos alunos para internalizar e interpretar novos conteúdos. Por outro lado, o professor terá um importante papel: de mediador, de colaborador do aluno nessa travessia. Dessa forma cabe ao professor um desafio: investir em situações que sejam favorecedoras da aprendizagem significativa, implicando valorização do conhecimento prévio dos alunos, a relação do conteúdo com a prática profissional, articulação dos conteúdos trabalhados com as outras disciplinas e a possibilidade de aplicação das informações abordadas (VISCIANO; SPINA; 2016).

Nesse contexto, surgem diferentes atividades, no PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e num contexto mais ativo para os discentes:

“III - núcleo de estudos integradores para enriquecimento curricular, compreendendo a participação em: a) seminários e estudos curriculares, em projetos de iniciação científica, iniciação à docência, residência docente, monitoria e extensão, entre outros, definidos no 11 projeto institucional da instituição de educação superior e diretamente orientados pelo corpo docente da mesma instituição; b) atividades práticas articuladas entre os sistemas de ensino e instituições educativas de modo a propiciar vivências nas diferentes áreas do campo educacional, assegurando aprofundamento e diversificação de estudos, experiências e utilização de recursos pedagógicos; c) mobilidade estudantil, intercâmbio e outras atividades previstas no PPC; d) atividades de comunicação e expressão visando à aquisição e à apropriação de recursos de linguagem capazes de comunicar, interpretar a realidade estudada e criar conexões com a vida social”. (UFVJM, 2018, p. 43)

Além disso, há o destaque para os Ambientes Virtuais de Aprendizagem para atividades a distância, e consequentemente ao uso de TICs, demonstrando a possibilidade de um ensino e aprendizagem híbrida:

Para as atividades a distância será garantido o atendimento aos alunos através de tutoria. A modalidade a distância caracteriza-se como quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na auto-aprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota. Para o desenvolvimento das unidades curriculares do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM, que serão ofertadas na modalidade a distância, existe o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, onde as unidades podem ser organizadas e disponibilizadas aos licenciandos. Este ambiente se faz presente tanto para as unidades presenciais, quanto para aquelas que serão ofertadas a distância. Sendo assim, a oferta da disciplina nesta modalidade deverá incluir métodos e práticas de ensino-aprendizagem que incorporem o uso integrado de tecnologia de informação e comunicação para a realização dos objetivos pedagógicos. (UFVJM, 2018, p. 46)

Para Lacerta e Silva (2016) os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) aparecem, como espaços possíveis para a integração de conteúdos e de atividades de aprendizagem que promovam a colaboração entre os participantes. É possível estabelecer uma sinergia entre aulas presenciais e atividades virtuais, flexibilizando e ampliando os tempos e espaços de ensino-aprendizagem até agora praticamente restritos à sala de aula.

Dessa forma, após análise das categorias, podemos concluir que o novo PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas possui potencialidades em desenvolver, além de seminários, jogos, oficinas e leituras comentadas, as seguintes metodologias e atividades diferenciadas: Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*), Grupo de Estudos (Pares ou Times), Aprendizagem Baseada em Projetos, Ensino de Ciências por Investigação, Aprendizagem Híbrida, Aprendizagem Baseada em Problemas.

4.2.2 Possibilidade de Implementação das MADEC's

Ao analisar o novo PPC do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, observamos uma ênfase pela autonomia da formação dos discentes:

De modo indissociável a essas atividades, os/as licenciandos/as em Ciências Biológicas serão estimulados e orientados na busca pela autonomia de sua formação, o que significa que os discentes do Curso deverão buscar desenvolver atividades formativas de caráter autoeducativos necessários ao desenvolvimento profissional, criando condições objetivas e subjetivas de participarem de modo ativo na sua formação acadêmica. (UFVJM, 2018, p. 24)

Para Freire (1979) *apud* Giassi et. al. (2015), uma educação que se preocupa com a humanização, a autonomia e a emancipação, propõe que os educandos sejam capazes de conhecer as ciências, os valores éticos, as relações explícitas ou ocultas da realidade, para que consigam se inserirem, se engajarem no mundo e transformá-lo. Freire (1979, p. 30), observa que “Quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio desta realidade e procurar soluções. Diante disso a escola tem o desafio de tentar mostrar ao estudante a realidade que tem à sua frente, pois contra ela pesa uma gama de informações, necessidades profissionais e outros atrativos que impedem o indivíduo de perceber ou preocupar-se com a realidade em seu entorno.

Segundo Gomes et. al. (2016), é necessário trazer práticas inovadoras e problematizadoras para o ambiente universitário, que tragam consigo aspectos reais do futuro cotidiano profissional dos alunos, aponta na direção de uma formação acadêmica mais completa e sólida, além de trazer para o aluno um novo desafio, o de sair da zona de conforto do aluno-receptor para se tornar aquele que constrói e soluciona situações ligadas à sua futura profissão.

Conclui-se que o Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFVJM (2018) apresenta grande possibilidade de implementação das MADEC's.

4.3 Análise da Entrevista Semiestruturada

Ao analisar as falas dos docentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com base na ATD, tivemos três categorias pré-estabelecidas e subcategorias emergentes (Quadro 10):

Quadro 10: Categorias e subcategorias estabelecidas

Categorias	Definições	Subcategorias
1) Identificação das Metodologias Diferenciadas	Concepção dos professores sobre metodologias diferenciadas e abordagens diferenciadas.	1.1 Percepção dos docentes sobre metodologias e atividades diferenciadas.
2) Comportamento do aluno diante da utilização de novas metodologias.	Concepção dos professores sobre o comportamento de seus alunos durante as aulas.	2.1 Relação das disciplinas com diferentes metodologias e atividades diferenciadas. 2.2 Caracterização da participação dos discentes nas disciplinas.

3) Possibilidades e Limitações na utilização de novas metodologias	Possibilidades e Limitações para utilização de novas metodologias.	3.1 Possibilidades das metodologias e atividades diferenciadas. 3.2 Limites das metodologias e atividades diferenciadas.
--	--	---

Fonte: elaborado pelos autores.

Categoria 1: Identificação das Metodologias Diferenciadas

Ao serem questionados sobre as Metodologias utilizadas em sala de aula, emergiu-se a subcategoria: Percepção dos docentes sobre metodologias e atividades diferenciadas.

a) Percepção dos docentes sobre metodologias e atividades diferenciadas

Verificamos que alguns professores possuem dificuldades em separarem os conceitos de metodologias, recursos e estratégias didáticas. Nos fragmentos de fala que se seguem, podemos verificar esta confusão.

“Gosto muito de usar filmes e textos.” (P1)

“Filmes voltados para a formação de professores, ou mesmo, filmes voltados para questões sociológicas, pedagógicas, culturais e históricas. Então, assim, uma das atividades que utilizo é a exibição de filmes, que eu considero uma estratégia interessante. Outra estratégia que considero interessante são as visitas a museus.” (P2, grifo nosso)

“As vezes as mesmas formas, as mesmas estratégias são colocadas de maneiras diferentes, conforme você vai passando por experiências com resultados positivos ou negativos.” (P3)

Embora haja confusão dos termos, observamos que os docentes evidenciam abordagens diferenciadas no lugar de metodologias de ensino, o que pode ser comprovado nas falas anteriores: *“Gosto muito de usar filmes e textos.” (P1)*. De acordo com Petri, Rudek e Santos (2016), a incorporação do cinema nas salas de aula se apresenta como um caminho viável para as discussões, análises e reflexões acerca dos conteúdos biológicos, uma vez que, através dos seus enredos, as obras cinematográficas possibilitam dialogar sobre os conteúdos científicos, valores éticos, acontecimentos históricos, entre outros. Além disso, Massi et al. (2008) relatam que a adoção de textos alternativos ao livro didático para o ensino de Ciências tem sido sugerida por vários pesquisadores brasileiros e destaca a ênfase em textos de divulgação científica, uma vez que estes apresentam

recursos visuais, formato próprio e vocabulário simples voltado para o leitor (CAVALCANTI, 2003).

Na fala do docente P3, podemos observar a necessidade do professor de possuir uma visão crítica sobre seu trabalho, e saber a hora certa de experimentar novas abordagens e metodologias: *“Às vezes as mesmas formas, as mesmas estratégias são colocadas de maneiras diferentes...”* (P3).

Categoria 2: Relação das disciplinas com diferentes metodologias

A segunda categoria refere-se à relação das disciplinas lecionadas pelos docentes com a implementação de diferentes metodologias. Nela, emergiram-se duas subcategorias: a) *Relação das disciplinas com metodologias e atividades diferenciadas*, e b) *Caracterização da participação dos discentes nas disciplinas*.

a. Relação das disciplinas com metodologias e atividades diferenciadas

Os fragmentos abaixo evidenciam que a implementação de metodologias e abordagens diferenciadas está relativamente ligada aos conteúdos tratados nas disciplinas. Bem como o tempo que é fator determinante para que esses conteúdos sejam acessados pelos alunos.

“Aula de três horas é um desafio! Além das horas de prática como componente curricular, então para fazer a aula render toda semana tem um filme e um texto. Já em [em outra disciplina], o conteúdo ocupa todo o horário, e [na terceira disciplina] eu também procuro fazer isso porque a disciplina é ofertada em apenas um dia da semana. ” (P2)

“Nas aulas (...) que estou lecionando agora, eu faço basicamente o uso de aula expositiva dialogada. Parece assim, nada inovador, só que os alunos são provocados o tempo todo a questionar as situações que levanto em sala de aula. Por exemplo, tem essa estratégia aqui, qual o objetivo? Por que ela é mais adequada? ” (P1)

Confesso que não conheço outras metodologias ativas, além da sala de aula invertida, de repente tem uma que seja mais adequada para quem está começando no curso. Como era uma matéria do 2º período, eu acho que isso pode assustar muito e gerar uma evasão maior do curso do que deveria. Eu não sei se eu estou errado nisso, talvez foi falta de coragem e falta de tempo para pensar em algo mais adequado. Agora que eu assumi [uma outra disciplina] eu faço metade de conteúdo, e um trabalho que consiste em uma pesquisa.” (P3)

De acordo com Santos et al. (2018), o processo de ensino envolve aspectos externos e internos. Os aspectos externos correspondem aos conteúdos de ensino. Os aspectos internos são as condições mentais e físicas dos alunos para a assimilação dos conteúdos. Ambos se relacionam mutuamente, pois de um lado há a matéria a ser ensinada de forma assimilável pelo aluno, e de outro há um aluno a ser “preparado” para assimilar a matéria. Desse modo, podem-se classificar os métodos de ensino em: método de exposição pelo professor, método de trabalho relativamente independente do aluno, método de elaboração conjunta (ou de conversação) e método de trabalho em grupos.

Analisando os fragmentos de falas, observamos como os professores sabem adequar as diferentes metodologias e abordagens nas disciplinas que lecionam. Rossasi e Polinarski (2019) considera-se definitivo que professores e estudantes construam com autonomia seus saberes entendendo que o processo de busca por metodologia de ensino é um processo permanente de pesquisa. “Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo (FREIRE, 1997, p. 32)”. É nesta perspectiva que o ensino de Biologia precisa transitar.

b. Caracterização de participação discente nas disciplinas

Ao analisar esta categoria, percebe-se pelas falas dos professores participantes que o tamanho das turmas influencia diretamente na participação dos alunos durante as aulas. O docente P1 relata mais facilidade ao conduzir as propostas de sua aula em turmas com menos alunos, o que possibilita melhor entrosamento e discussão durante a disciplina, porém, sente dificuldade em motivar os discentes: *“A turma não está grande, mas tenho uma dificuldade de motivar” (P1).*

Já o docente P2, diz que a sua principal característica na disciplina é a implementação de metodologias ativas, turmas maiores são mais proveitosas, uma vez que deixam os alunos mais à vontade para serem mais ativos: *“Turma menores, como a turma do semestre passado, não consegui tirar eles da zona de conforto, eles preferiram desistir, então as coisas precisam ser mais ajeitadas nesse ponto.” (P2).*

Além disso, nota-se nos fragmentos a seguir os feedbacks positivos que os docentes recebem dos alunos sobre a utilização de metodologias e abordagens diferenciadas:

“Olha, eu observo que eles mudam a postura, a forma de pensar. Porque quando eles iniciam essas atividades, eles possuem uma concepção, como: “ah, professora! Os alunos da educação básica não teriam condições de aprender esses conteúdos, os alunos da educação básica são preguiçosos e só querem saber de dormir. ” Eu falo que são pré-conceitos, pré concepções que muitos possuem... então eu discuto com eles, pergunto porquê de terem essa concepção, busco questioná-los sobre os métodos que os professores estão utilizando em sala de aula. Então a partir do momento que eles começam a desenvolver determinadas atividades, que buscam contextualizar, problematizar e levantar hipóteses, observar, as coisas mudam. O interesse, a motivação, porque eu sempre que possível acompanho as aulas dos estagiários nas escolas, então eu percebia que eles conseguiam fazer diversas atividades interessantes com os meninos.” (P2, grifo nosso)

“Eu tenho percebido um feedback positivo de grupos de alunos que chegam e falam que agora estão entendendo por que a tendência pedagógica CTS pode vir a ter uma potencialidade crítica interessante, agora eu ouvia história e filosofia da ciência, mas imaginava outra coisa. Então o comportamento dos estudantes gera um feedback positivo.”(P3, grifo nosso)

Observa-se que os docentes que buscam levantar questões reflexivas com seus alunos, obtém resultados positivos: *“Então a partir do momento que eles começam a desenvolver determinadas atividades, que buscam contextualizar, problematizar e levantar hipóteses, observar” (P2).* Pinto et al. (2016) acreditam que o questionamento é encarado como uma ferramenta fundamental no processo de aprendizagem, promotor de competências de elevado nível cognitivo, como a metacognição através do autoquestionamento, a criatividade, a produtividade e o pensamento crítico (CHIN, 2001; SHODELL, 1995). As questões colocadas pelos alunos levam que estes se empenhem e desenvolvam a sua capacidade de resolver problemas, respondendo às suas próprias questões, e assim construindo novo conhecimento (CHIN; OSBORNE, 2008; ROSENSHINE, MEISTER; CHAPMAN, 1996).

Ao analisar os fragmentos de falas, podemos destacar o apontamento feito por um dos docentes quanto a compreensão dos alunos sobre uma abordagem diferenciada que se enquadra nas práticas educativas numa perspectiva crítica: *“...agora estão entendendo por que a tendência pedagógica CTS pode vir a ter uma potencialidade crítica interessante” (P3).* Segundo Queiroz et al. (2018), é importante frisar que apesar da CTS ter sido considerada como uma proposta curricular [por reconfigurar a abordagem do

conteúdo de Ciências], ela tem sido discutida para além desse âmbito, possuindo grande destaque na formação de professores, na aprendizagem, no currículo e em outros.

Categoria 3: Possibilidades e Limitações para implementação de novas metodologias

A terceira categoria analisada diz respeito as potencialidades e limitações apontadas pelos docentes. Dela, emergiram as subcategorias: a) Possibilidades de implementação de novas metodologias, e b) Limitações para implementação de novas metodologias.

a) Possibilidades para implementação de novas metodologias

Nos fragmentos de fala que se seguem, podemos observar as potencialidades apontadas pelos docentes na implementação de novas abordagens e ensino.

“A possibilidade é de melhorar a discussão, até entre eles mesmo. Tudo bem que o modelo que eu faço não fomenta muita discussão, eu tento fomentar, mas estou falhando nisso, não é uma disciplina que fomenta muita discussão. Eu preciso ajustar nesse ponto, porém já sei que eles chegam para aula depois de terem estudado para disciplina, no final, eles já chegam bem afiados. ” (P3)

“Todas ela tem potencialidades e limitações, eu acho que a gente tem que aproveitar as potencialidades observando quais são os objetivos. ” (P4)

“A gente tem que mesclar tudo, processos mais ativos, processos mais passivos, porque tenho conceitos para passar, e muitas vezes ele é melhor ensinado na metodologia passiva sim, aula expositiva. Em outros momentos preciso colocar o aluno no centro das atenções, em outros ele precisa estar sozinho, ou em grupo. Precisamos alternar essas metodologias a fim de atingir os objetivos. Ao mesmo tempo que você quer despertar o pensamento crítico no aluno, você quer que ele aprenda a respeitar a opinião do colega que muitas vezes não é a mesma e saber conviver com isso e trabalhar em equipe. ” (P5)

De acordo com Carvalho (2005) as estratégias mais adequadas são as que ajudam o professor e o aluno a alcançarem os objetivos propostos. É possível afirmar, então, que o ponto central, na escolha de uma estratégia, é o conhecimento dos objetivos que se deseja alcançar. Assim, como dito pelo docente P4: *“Todas elas têm potencialidades e limitações, eu acho que a gente tem que aproveitar as potencialidades observando quais são os objetivos” (P4).*

Nesse sentido, observa-se que os docentes destacam como possibilidade a capacidade de melhorar a discussão em sala de aula, porém, para que se garanta sempre um bom entendimento do conteúdo, ajustes precisam ser feitos a todo momento. Uma dessas formas, é a possibilidade de mesclar os processos ativos e passivos de aprendizagem, como destacado por um dos professores.

b) Limitações para a implementação de metodologias diferenciadas

Nesta subcategoria, podemos observar fragmentos que trazem as limitações apontadas pelos docentes na implementação de metodologias diferenciadas:

“As limitações são o medo, isso gera um bloqueio em alguns alunos. Tem gente que está fazendo a disciplina pela terceira vez porque fugiu de todos os seminários, ele está fazendo agora, já apresentou pela segunda vez e super bem. Era timidez, e agora ele encarou isso. ” (P3)

“Tem limitações e possibilidades em todos, um método individual por exemplo tem a limitação de não possuir a troca de ideais, então complemento com outro que faça isso. Mas o outro pode não permitir que o aluno se dedique individualmente. Por isso precisamos fazer uso de diversas metodologias para que elas se complementem. ” (P4)

“Falta de internet no pavilhão 3. Às vezes quero ter um tempo para salvar alguma coisa antes da aula e não consigo. Dificuldade em fazer com que os alunos entendam que alternativa também é conteúdo, o filme não está ali para complementar a ideia, ele é aula, e também é conteúdo. Na visão deles é uma coisa extra. ” (P2)

Podemos observar que dentre as limitações os docentes destacam, dentre o receio de alguns alunos quanto a apresentação de seminários, a dificuldade de fazer com que os alunos entendam que a alternativa também é conteúdo.

4.4 Análise dos Questionários Eletrônicos

Este tópico apresenta a análise das concepções dos estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para o desenvolvimento de metodologias e abordagens em ensino de Ciências. O questionário eletrônico foi respondido por quinze alunos do curso e após análise do mesmo, com base na ATD, emergiram-se as seguintes categorias e subcategorias presentes no Quadro 11 abaixo:

Quadro 11: Categorias e subcategoria emergentes após análise dos questionários dos discentes.

Categorias	Definições	Subcategorias
1) Identificação das Metodologias Diferenciadas	Concepção dos alunos sobre metodologias, abordagens e atividades diferenciadas e como são percebidas no curso.	1.1 Conhecimento sobre as diferentes metodologias.
2) Comportamento do aluno diante da utilização de novas metodologias	Concepção dos alunos sobre o seu comportamento durante as aulas que se utilizam diferentes metodologias	2.1 Caracterização de participação nas disciplinas.
3) Possibilidades e Limitações na utilização de novas metodologias	Possibilidades e Limitações para utilização de novas metodologias.	3.1 Possibilidades das metodologias e atividades diferenciadas. 3.2 Limites das metodologias e atividades diferenciadas.

Categoria 1: Identificação das Metodologias Diferenciadas

Diante da possibilidade de implementação de práticas pedagógicas diferenciadas no novo PPC do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, buscou-se saber dos alunos seus conhecimentos sobre metodologias e estratégias de ensino de Ciências. A partir de então, emergiu uma subcategoria que diz respeito aos conhecimentos que os discentes possuem sobre diferentes metodologias e caracterização das atividades nas disciplinas do curso.

a. Conhecimento sobre as diferentes metodologias

Em relação aos conhecimentos que os alunos possuem sobre diferentes metodologias, percebeu-se que expressões como “forma ativa” e “autonomia de ensino” surgiram em suas respostas, porém não conseguem defini-las com clareza. As falas a seguir comprovam isso:

“Nessa disciplina o aluno precisa buscar conhecimento de forma ativa, deve compreendê-lo e compartilhar com os colegas” (A1)

“O professor nos incentiva a sempre ter uma postura mais ativa a partir da apresentação dos seminários” (A2)

“O intuito da disciplina é colocar o aluno com autonomia, sobre a sua o processo de ensino- aprendizagem. Ele que traz o discurso e torna responsável diante de cada coisa percebida nos espaços escolares. Não percebo isso em outras disciplinas. ” (A3)

O fato de os alunos não saberem denominar qual a metodologia de ensino é utilizada pelo docente, nos mostra como os mesmos não estão acostumados com inovações no ensino: *“(...) Não percebo isso em outras disciplinas” (A3)*. De acordo com Machado e Martins (2017), o ensino de Ciências necessita de novos direcionamentos, pois em muitas instituições o ensino continua pautado na transmissão unidirecional do conhecimento, seguindo um currículo extenso e rígido, que força o ensino descritivo, rico em terminologias, provocando nos sujeitos a perda de interesse e motivação.

Podemos relacionar a fala do discente A2 (*“O professor nos incentiva a sempre ter uma postura mais ativa a partir da apresentação de seminários.”*) com a fala do docente P3 (*“...modelo que eu faço não fomenta muita discussão, eu tento fomentar, mas estou falhando nisso, não é uma disciplina que fomenta muita discussão. Eu preciso ajustar nesse ponto, porém já sei que eles chegam para aula depois de terem estudado para disciplina, no final, eles já chegam bem afiados.”*). Evidencia-se que embora a metodologia utilizada pelo professor seja de carácter mais ativo, ele ainda precisa intervir para fomentar discussões na turma. O que leva a entender que as metodologias precisam ser reelaboradas, planejadas pelo professor para se ter um carácter ativo.

Categoria 2: Comportamento do aluno diante da utilização de novas metodologias

Nesta categoria, buscou-se verificar como os alunos se comportam quando os docentes utilizam metodologias diferenciadas em suas aulas. Dessa forma, emergiu-se a categoria sobre a caracterização da participação nas disciplinas, na qual, a maioria dos discentes relataram que gostam de quando os professores inovam nas aulas, e acreditam que o receio dos alunos é devido ao tempo de adaptação. Os fragmentos a seguir comprovam isso:

“Acho ótimo, pois fico mais animada com a aula e com isso participo mais. A aula fica muito boa.” (A1)

“Eu gosto, porque possibilita a interação dos alunos e facilita o aprendizado.” (A6)

“No começo ficamos receosos, porém ao longo do tempo vamos nos adaptando.” (A5)

“Eu gostei muito da metodologia, pois incentiva o aluno a não esperar sempre uma atitude do professor em relação ao conteúdo.” (A4)

Os trechos de fala dos discentes comprovam o estudo de Bonnell e Eison (1991). Esses autores acreditam que metodologias diferenciadas envolvem os alunos no ato de fazer e pensar sobre o que está sendo feito no processo de aprendizagem. Para Bassoli (2014) estas atividades envolvem, necessariamente, a interatividade física, propiciando, também, a interatividade social quando os alunos as realizam: *“Pois fico mais animada com a aula e com isso participo mais” (A1)*. Uma vez que cabe ao estudante o papel de descondicionar-se da atitude de mero receptor de conteúdos e buscar efetivamente conhecimentos relevantes aos problemas e objetivos de aprendizagem (MILTRE et al., 2008 *apud* PALACIO; STRUCHINER, 2016).

Observamos, também, pela fala do discente A5 (*“No começo ficamos receosos”*) um receio em desenvolver certas metodologias em disciplinas de ensino, mas principalmente em disciplinas específicas de Biologia. Este receio é um processo normal, uma vez que os alunos não estão acostumados com metodologias diferenciadas, como confirmado pelo docente P3 (*“...no primeiro contato, observo o medo, a repudia, eles pegam no meu pé falando que isso é pressão psicológica, mas isso é até apresentar a primeira ou segunda vez”*). Porém, nota-se, também como isso muda com o tempo: (*“Depois muda completamente, quando chega no final eu sempre falo para eles: não se preocupem, apresentem, vocês vão ver que vai ficando cada vez mais fácil, e quando eles chegam lá no final eles estão tão tranquilos que eles já sabem” (P3)*).

Sendo assim, é essencial que os docentes consigam fazer uma preparação inicial adequada com os alunos, pensando, também, no tempo de demanda das atividades afim de evitar comportamentos de ansiedade e até repudia dos discentes.

Categoria 3: Possibilidades e Limitações para implementação de novas metodologias

A terceira categoria analisada diz respeito às potencialidades e limitações apontadas pelos discentes. Dela, emergiram as subcategorias: a) Possibilidades de implementação de novas metodologias e b) Limitações para implementação de novas metodologias.

a. *Possibilidades para implementação de novas metodologias*

Ao serem questionados sobre as possibilidades, os alunos relatam que possuem maior entendimento e domínio do conteúdo, além de se sentirem mais motivados a fazerem a leitura do livro didático.

“Possibilidade de aulas mais participativas, de melhor entendimento” (A2)

“O aluno aprende muito mais com essa metodologia.” (A4)

“Possibilita melhor entendimento para formar um conceito próprio sobre o tema.” (A5)

“Possibilidade de treinar apresentação, postura para dar aula, etc.” (A8)

“Nos força a ler o livro e compreender o tema antes para apresentação do seminário” (A1)

Segundo Guimarães et al. (2016), a percepção de alunos sobre o ambiente de aprendizagem é melhor do que a aula tradicional, sugerindo que pedagogicamente a sala de aula de aprendizagem ativa é na verdade um uso mais eficiente do espaço físico (BAEPLER; WALKER; DRIESSEN, 2014). Nota-se que o engajamento do aluno por meio de estudos prévios em casa, fora da sala de aula, *“Nos força a ler o livro e compreender o tema antes da apresentação do seminário”(A1)*, podendo afetar a satisfação dos alunos: *“O aluno aprende muito mais com essa metodologia.” (A4)*. É neste sentido que observamos como a utilização das MADEC’s influenciam positivamente na aprendizagem dos estudantes.

Para os discentes participantes as possibilidades consistem em: treinar postura para dar aula, melhor entendimento do conteúdo e mais incentivo à leitura do livro didático. As utilizações de novos recursos, estratégias e metodologias no processo de ensino podem possibilitar a aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, ou seja, no intuito de tornar os conteúdos apresentados pelo professor mais contextualizados propiciando aos alunos a ampliação de conhecimentos já existentes ou a construção de novos conhecimentos. Com a utilização deles ainda é possível tornar as aulas mais dinâmicas, possibilitando que os alunos compreendam melhor os conteúdos e que, de forma interativa e dialogada, possam desenvolver sua criatividade, sua coordenação, suas habilidades, dentre outras (NICOLA; PANIZ, 2016).

b. *Limitações para a implementação de metodologias diferenciadas*

Quanto as limitações para as metodologias identificadas em sala de aula, os alunos relataram:

“Sair do sistema enraizado há anos de quadro e giz.”(A1)

“Alunos que trabalham podem possuir dificuldades quanto ao tempo.”(A3)

“Apresentar seminário toda semana é cansativo, o tempo acaba sendo curto.”(A5)

“A matéria é extensa e geralmente não é possível apresentar um trabalho com total domínio toda semana.”(A6)

“Desânimo. ” (A7)

A partir dos fragmentos de fala dos discentes, constata-se que a maior dificuldade dos alunos se deve ao fato de não estarem acostumados com inovações no ensino: *“Sair do sistema enraizado há anos de quadro e giz.” (A1)*. Como já foi relatado anteriormente, a falta de familiaridade com o método pode despertar nos estudantes a sensação de que não sabem o que deveriam estar aprendendo, pelo menos inicialmente, o que gera o desânimo e cansaço. Além disso, a falta de sucesso com o método pode estar associada à carência de suporte apropriado do corpo acadêmico e institucional para sua implementação (MARIN et al, 2010).

O discente A3, ao citar que *“alunos que trabalham possam vir a ter dificuldades”* perpassa pela fala de Araújo (2009, p. 48) que afirma que “[...] o trabalho parece ter invadido todos os poros da vida, ocupando parte do tempo e das preocupações do trabalhador [...]”. Pois, mesmo tentando conciliar trabalho e estudo, enfrentando o tempo e o cansaço do dia-a-dia, os estudantes trabalhadores não conseguem alcançar a dedicação ao estudo necessário ao percurso acadêmico (ABRANTES, 2012).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que nas revistas ainda é pequeno o número de publicações sobre o tema, em oposição aos Anais, o que pode ser explicado pelo fato de se tratar de uma temática recente, que recebe maior visibilidade nos eventos.

Observou-se ao analisar o novo Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, que o mesmo possui abertura e condições suficientes para implementação das MADEC's devido a ênfase dada a autonomia na formação dos estudantes.

Quanto a concepção dos docentes, percebeu-se na análise das falas da entrevista semiestruturada, que, embora possuam dificuldades quanto a definição dos conceitos de estratégias, recursos e metodologia, todos buscam maneiras de diferenciar suas aulas afim de garantir melhor aproveitamento e assimilação do conteúdo por parte do aluno. As falas ainda nos mostram sobre a necessidade do professor de saber escolher a metodologia mais adequada partindo do objetivo central estabelecido para a aula. Já quanto a percepção dos discentes nas respostas obtidas nos questionários eletrônicos, evidenciou-se que a maioria dos alunos gosta quando professores utilizam metodologias e abordagens diferenciadas.

Dessa forma, podemos concluir que embora a temática seja de interesse de professores e alunos, ainda se nota dificuldade de ambos na adequação e aperfeiçoamento das MADEC's nas diferentes disciplinas.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP 01 de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior e curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, 09 de abril de 2002a. Brasília, DF.

BRIGHENTI, Josiane; BIAVATTI, Vania Tanira; SOUZA, Taciana Rodrigues de. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, Florianópolis, p. 281-304, nov. 2015. ISSN 1983-4535. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n3p281>>. Acesso em: 23 out. 2018. doi:<https://doi.org/10.5007/1983-4535.2015v8n3p281>.

BONFIM, Hanslivian Correia Cruz; GUIMARÃES, Orliney Maciel. O professor e suas ações educativas no processo de alfabetização científica e tecnológica no ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino em Ciências e Tecnologia**, v. 11, n. 3 (2018). ISSN 1982-873X. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/6711>. Acesso em: 4 jun. 2019.

CAVALCANTI, Marcello Henrique da Silva; RIBEIRO, Matheus Marques; BARRO, Mario Roberto. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 859-874, dez. 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132018000400859&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 11 mar. 2019.

CAVALCANTI, D. P. Utilização de material de divulgação científica em sala de aula. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia – **Novo Milênio, Novas Práticas Educacionais?** – **EREPIO**, I. Ni. 2003. Anais do... Niterói: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 2003.

CARVALHO, Ricardo Rodrigues. Estratégias de Ensino e Aprendizagem para Modalidade de Educação à Distância. In: 12º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA, 2005, Florianópolis - SC. **Estratégias de Ensino e Aprendizagem para Modalidade de Educação à Distância** [...]. [S. l.: s. n.], 2005. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/118tcc3.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2019.

CYRINO, Eliana Goldfarb; TORALLES-PEREIRA, Maria Lúcia. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 780-788, Junho 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000300015&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 12 de Junho de 2019.

CRESWEL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Nelmann (Ed.). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica: Metodologias ativas de ensino; Prática docente; Artigo de revisão. **Revista Thema**: Instituto Federal de

Educação, Ciências e Tecnologia Sul-rio-grandense. Pelotas, RS, Brasil., v. 14, n. 1, p.268-288, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

FALEIROS, Fabiana et al . Use of virtual questionnaire and dissemination as a data collection strategy in scientific studies. **Texto contexto - enferm.**, Florianópolis , v. 25, n. 4, e3880014, 2016 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072016000400304&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 14 de março de 2018.

FREITAS, Julia Campos *et al.* Tipos de aulas, recursos e estratégias didáticas em aulas do ensino superior. **Tipos de aulas, recursos e estratégias didáticas em aulas do ensino superior**, X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/index.htm>. Acesso em: 14 abr. 2019.

LORENZETTI, Leonir ; DA SILVA, Thiago Felipe; NUNES BUENO, Tafiny Nayara. A pesquisa em ensino de Química e sua relação com a prática docente. **A pesquisa em ensino de Química e sua relação com a prática docente** , Revista Brasileira de Ensino em Ciências e Tecnologia, 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5020/pdf>. Acesso em: 11 abr. 2019.

GOUW, Ana Maria Santos; FRANZOLIN, Fernanda; FEJES, Marcela Elena. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru , v. 19, n. 2, p. 439-454, 2013 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132013000200014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21 Mar. 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAZZIONI, Sady. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo**, Pelotas, v. 2, n. 1 (2013). Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/AT/article/view/1426/2338> Acessado em 10/05/2019.

MELLO, Ângela Rita Christofolo de; CARDOSO, Cancionila Janzkovski. Metodologias, recursos e estratégias didáticas para o ciclo da alfabetização no contexto do pnaic em mato grosso: aspectos conceituais e práticos. , **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8144/6257>. Acesso em: 14 abr. 2019.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**. Rio Grande do Sul, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEAD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

NUNES, Marisa Fernandes. As metodologias de ensino e o processo de conhecimento científico. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 9, p. 49-58, Dec. 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010440601993000100008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 de abril de 2019.

OLIVEIRA, Eniz Conceição et al. Abordagem CTS em manuais escolares de Química do 10º ano em Portugal: um estudo de avaliação. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 891-910, dez. 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132018000400891&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 11 de mar. 2019.

PETRI, José Renan Corrêa; RUDEK, Karine; SANTOS, Eliane. Filmes e o Ensino de Ciências: Têndencias no EREBIOSUL dos anos de 2011-2013. In: SALÃO DO CONHECIMENTO UNIJUÍ 2016 - CIÊNCIA ALIMENTANDO O BRASIL, 2016, Ijuí - RS. **Filmes e o Ensino de Ciências: Têndencias no EREBIOSUL dos anos de 2011-2013** [...]. [S. l.: s. n.], 2016.

PINTO, Raquel *et al.* Promover o questionamento junto de alunos de Ciências do Ensino Básico. **Número Especial - XV Encontro Nacional de Educação em Ciências**, Revista Interações, 2015. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/8767>. Acesso em: 12 jun. 2019.

ROSSASI, Lucilei Bodanese; POLINARSKI, Celso Aparecido. Reflexões sobre metodologias para o ensino de Biologia: Uma perspectiva a partir da prática docente. **Portal Dia a dia educação**, <http://www.educacao.pr.gov.br>, 12 fev. 2019.

SCARPA, DANIELA LOPES; CAMPOS, NATÁLIA FERREIRA. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estud. av.**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 25-41, Dec. 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142018000300025&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21 Mar. 2019.

UFVJM. Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas. Diamantina, 2018.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educ. rev.** Curitiba, n. spe4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <Acessado em 13 de junho de 2019.

VIEIRA, LORENA BRITO GÓES et al. Situação de Estudo: o que vem sendo publicado em eventos e periódicos da área de ensino de Ciências? **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 20, e2914, 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172018000100205&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 15 de maio de 2018.

SANTOS, Sandra Carvalho dos. O processo de ensino aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos "sete princípios" para boa prática na educação superior. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, 2001. Disponível em: https://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2012/01/tx_5_proc_ens_aprend.pdf. Acesso em: 15 jun. 2019.

IV FIPED - FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 2012, Paraíba - PI. **Trabalho e estudo: uma conciliação desafiante** [...]. Campina Grande: Realize

Editora, 2012. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/ed3d2c21991e3bef5e069713af9fa6ca.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2019.

VII ENEBIO - I EREBIO NORTE, 2018, Universidade Federal do Pará. **Relato de experiência de estratégias de ensino para a aprendizagem de biologia para estudantes do terceiro ano durante o estágio supervisionado [...]**. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf. Acesso em: 12 jun. 2019.

VII ENEBIO - I EREBIO NORTE, 2018, Universidade Federal do Pará. **Aprendizagem de temas de biofísica nas escolas de Ananindeua-PA por meio do uso de materiais simples: divulgação científica [...]**. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf. Acesso em: 3 jun. 2019.

VII ENEBIO - I EREBIO NORTE, 2018, Universidade Federal do Pará. **A aprendizagem baseada em problemas no curso de férias e sua influência para o desenvolvimento de habilidades cognitivas [...]**. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf. Acesso em: 12 jun. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis - SC. **Aspectos do professor perito e o ensino investigativo na integração de aulas de química [...]**. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis - SC. **Atividades investigativas na disciplina instrumentação [...]**. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis - SC. **Habilidade argumentativa: contribuições a partir da experimentação investigativa. [...]**. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis - SC. **Investigando a relação entre o nível cognitivo de perguntas e respostas em questionários propostos em uma sequência de aulas. [...]**. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis - SC. **Minha bela tabela: uma proposta investigativa para auxiliar a aprendizagem significativa acerca da tabela periódica partindo de substâncias do cotidiano. [...]**. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis - SC **Análise Estatística Implicativa da Utilização do Método de Estudo de Casos no Ensino das Ciências com Especificação para o Ensino de Química.** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis – SC. **A percepção do professor sobre a prática docente no ensino superior de uma universidade privada: relato de experiência.** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis – SC. **O *Peer Instruction* como proposta de metodologia ativa no ensino de química.** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis – SC.

A utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas para o Ensino de Química Inorgânica num curso de Licenciatura em Química. [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 2017. **A experimentação no ensino de ciências em ambientes não formais de educação: alternativas para a educação básica.** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.

XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 2017. **A atividade experimental como estrutura para o ensino das Ciências Naturais no CECINE nos anos de 1960 e 1970.** [...]. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0949-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2019.