

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

VERONICA GONÇALVES DUARTE

**METODOLOGIAS ATIVAS E ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO
SUPERIOR: UM ESTUDO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DO ALUNO**

Itajubá, maio de 2018

VERÔNICA GONÇALVES DUARTE

**METODOLOGIAS ATIVAS E ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO
SUPERIOR: UM ESTUDO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DO ALUNO**

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado em Educação em Ciências como requisito para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências da Universidade Federal de Itajubá.

Área de concentração: Educação e Tecnologias

Orientadora: Profa. Dra. Denise Pereira de Alcantara Ferraz

Co-orientador: Prof. Dr. Newton Figueiredo Filho

Maio de 2018

Itajubá

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Veronica Gonçalves Duarte

Metodologias Ativas e Ensino de Ciências na Educação Superior: Um Estudo a Partir da Percepção do Aluno

Dissertação aprovada por banca examinadora em 25 de maio de 2018, conferindo ao autor o título de **Mestre em Ciências pelo Mestrado em Educação em Ciências**.

Banca Examinadora:

Denise Pereira de Alcantara Ferraz (Orientadora)

Newton Figueiredo Filho (Co-orientador)

Maria Auxiliadora Motta Barreto

Mikael Frank Rezende Junior

Itajubá

2018

“A criação de algo novo é consumado pelo intelecto, mas despertado pelo instinto de uma necessidade pessoal. A mente criativa age sobre algo que ela ama.”

Carl Jung

DEDICATÓRIA

Dedico esta pesquisa aos que foram, aos que são e aos que um dia serão meus alunos. Minha busca pelo conhecimento se dá pelo desejo de, cada vez mais, proporcionar a eles um universo rico de significados, experiências e sabedoria.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre trilhando meus caminhos e me fortalecendo nos momentos de fraqueza.

À minha família, que tanto amo, pelos conselhos, apoio e amor incondicional.

À minha orientadora, Dr^a Denise Pereira de Alcantara Ferraz e meu co-orientador, Dr^o Newton Figueiredo, pelos inúmeros ensinamentos e confiança durante a realização desta pesquisa.

Aos meus colegas de Mestrado, que compartilharam comigo momentos de angústias e realizações durante esse período de convivência.

Aos meus colegas de profissão do Colégio Sagrado Coração de Jesus, pelo incentivo, pela parceria e pela compreensão nessa jornada. Em especial, Ana Paula e Liane, que tanto me ajudaram e torceram pela minha vitória.

Aos alunos que participaram deste estudo, pelo empenho e comprometimento com a pesquisa.

RESUMO

Na busca de se repensar o papel do ensino-aprendizagem na educação superior e de se compreender o processo de construção do conhecimento dos alunos, surgem implementações de novos modelos de ensino no âmbito da educação. Diversas instituições têm buscado novos meios que superem o ensino tradicional e que possam promover inovações didáticas que tornem a aprendizagem mais significativa, que impliquem em um movimento constante do “aprender a aprender”. Esta pesquisa aborda o uso de metodologias ativas na educação superior, método que tem como finalidade mobilizar os alunos durante as aulas por meio de atividades que exigem aplicação de conceitos, a argumentação e a explicação desses conceitos de forma colaborativa. O objetivo desta pesquisa é analisar a percepção dos alunos acerca do uso de metodologias ativas aplicadas em disciplinas de ciências exatas da UNIFEI. Os dados foram analisados por meio da abordagem qualitativa; a produção dos dados foi desenvolvida por meio de observação e análise de 99 questionários respondidos por estudantes das disciplinas de Prática de Ensino I e Física Geral I, na quais foi utilizada a metodologia *Peer Instruction*. Para direcionar a análise dos dados, foram usados conceitos da Análise de Conteúdo. As percepções extraídas das falas dos alunos indicam que as metodologias ativas proporcionam maior interação entre os envolvidos no processo educativo, preparando para o trabalho em equipe e aproximando alunos e professor, estabelecem relação entre o conteúdo aprendido com a realidade vivida pelos alunos, colaboram com uma aprendizagem mais significativa, oportunizam uma participação mais ativa na construção do conhecimento, promovem o desejo dos alunos em permanecer nas aulas, geram autonomia e facilitam a compreensão de conceitos. No entanto, nem todos os envolvidos nesse processo estão preparados; o professor precisa estar atento às novas tecnologias e anseios dos alunos. E estes, algumas vezes, sentem dificuldade em manter a atenção nas aulas e gerenciar o tempo para realizar as atividades *on-line*.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem, educação superior, aluno, metodologias ativas

ABSTRACT

In the search to rethink the role of the teaching-learning process in higher education and to understand the knowledge construction process by students, implementations of new teaching models have come up. Several institutions have looked for new ways which they can outgrow the traditional teaching process and are able to promote educational innovations in order to make the learning process more meaningful, in other words, innovations that imply a constant movement towards the “learning how to learn” process. This study covers the use of active learning in higher education, a method which aims at moving students during classes by activities that demand concepts application, discussion and explanation of concepts in a collaborative way. The objective of this research is to analyze students’ point of view about the use of active learning applied to exact science subjects at UNIFEI (Universidade Federal de Itajuba; Itajubá Federal University). The data was analyzed by a qualitative approach; the production of data was based on observation and the analysis of 99 questionnaires answered by undergraduate Physics Course students, in subjects of Teaching Practice I and General Physics I, that used the *Peer Instruction* Methodology. In order to direct the analysis of the data, concepts of content analysis were used. The perceptions extracted from students speeches indicate that active learning provides more interaction between the parts involved in the learning process, preparing for teamwork and getting students and teacher closer, establishing a bridge between the studied content and the reality lived by students, collaborating for a more meaningful learning process, promoting a more active role on knowledge building, engaging students to remain in classes, generating autonomy and making concept understanding easier. Nevertheless, not all parts involved in the process are prepared for it, the teacher/professor must be aware of new technologies as well as students’ needs. And students themselves, sometimes, find it difficult to pay attention in classes and manage their time in order to do on-line activities.

Key words: teaching-learning process, higher education, student, active learning

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Processo do <i>ConcepTest – Peer Instruction</i>	50
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação entre a pedagogia do século XVIII e o pensamento educativo de Rousseau	29
Quadro 2 - O método Paulo Freire	43
Quadro 3 - Características da turma de Física Geral I.....	Erro! Indicador não definido.
Quadro 4 - Unidades de Registro	Erro! Indicador não definido.
Quadro 5 - Eixos Temáticos	Erro! Indicador não definido.
Quadro 6 - Categorias de Análise.....	71
Quadro 7 – Pergunta 1a referente ao questionário	72
Quadro 8 – Pergunta 1d referente ao questionário	73
Quadro 9 – Pergunta 1e referente ao questionário	74
Quadro 10 – Pergunta 1b referente ao questionário	76
Quadro 11 – Pergunta 1c referente ao questionário	76
Quadro 12 - Descrição das perguntas utilizadas no Gráfico 4	79
Quadro 13 – Pergunta 4 referente ao questionário	89
Quadro 14 – Pergunta 9 referente ao questionário	98

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Vivência com as MA.....	72
Gráfico 2 - Uso da Peer Instruction como futuro docente.....	73
Gráfico 3 - Aprendizagem com o uso de metodologia ativa.....	75
Gráfico 4 – Percepções em relação ao uso da metodologia.....	79
Gráfico 5 – Vontade de permanecer nas aulas.....	83
Gráfico 6 - Frequência dos alunos nas aulas.....	84
Gráfico 7 - Avaliação do uso de plataformas <i>on-line</i>	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DAE: Diretoria de Assistência Estudantil

EJA: Educação de Jovens e Adultos

ESPM: Escola Superior de Propaganda e Marketing

IES: Instituições de Ensino Superior

INEP: O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

ITA: Instituto Tecnológico de Aeronáutica

JITT: Just In Time Teaching

MA: Metodologias Ativas

MIT: Instituto de Tecnologia de Massachusetts

MOODLE: *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*

MP: Metodologia por Projetos

PBL: *Problem Based Learning*

SCIELO: *Scientific Electronic Library Online*

STHEM: *Science, Technology, Humanities, Engineering and Mathematics*

TBL: *Team Based Learning*

TIC: Tecnologia da Informação e Comunicação

UNIFEI: Universidade Federal de Itajubá

UNISAL: Centro Universitário Salesiano de São Paulo

UNISUAM: Centro Universitário Augusto Motta

ZDP: Zona de Desenvolvimento Proximal

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário dos alunos	112
--	-----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1. ENSINAR ATIVAMENTE: BUSCANDO RAÍZES PEDAGÓGICAS.....	24
2. AS METODOLOGIAS ATIVAS.....	47
2.1 Peer Instruction	50
2.2 Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)	52
2.3 Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL)	53
2.4 Just-In-Time Teaching (JiTT)	54
2.5 Aprendizagem Baseada em Times (TBL)	54
2.6 Métodos de Caso	55
2.7 As metodologias ativas como uma abordagem construtivista	56
3. PERCURSO METODOLÓGICO	60
3.1 Delineamento da pesquisa	60
3.2 Instrumento e procedimentos da coleta de dados	61
3.3 Participantes	62
3.4 Procedimento de análise de dados: Análise de Conteúdo	65
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	72
4.1 A usabilidade das MA	72
4.2 Influências de um ensino interativo	76
4.3 Construção do processo de ensino aprendizagem	89
CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS	104

INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, a crescente evolução tecnológica e as constantes mudanças sociais suscitaram a necessidade de a educação formal acompanhar tais processos de transformação da sociedade. Não há como dissociar as mudanças ocorridas na sociedade da maneira como o ensino é concebido no ensino superior, pois há uma constante consonância entre as mudanças que ocorrem nas duas dimensões.

O atual modelo pedagógico, que constitui o coração da universidade moderna, está se tornando obsoleto. No modelo industrial de produção em massa de estudantes, o professor é o transmissor [...]. A aprendizagem baseada na transmissão pode ter sido apropriada para uma economia e uma geração anterior, mas cada vez mais ela está deixando de atender às necessidades de uma nova geração de estudantes que estão prestes a entrar na economia global do conhecimento. (TAPSCOTT; WILLIANS apud, VALENTE 2014, p. 80-81).

Compreender o contexto em que estamos inseridos no século XXI faz-nos repensar no impasse que a educação formal está diante de tantas mudanças na sociedade: como transformar para se tornar relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais?

Nesse contexto atual, as instituições de ensino não têm atingindo com êxito essa real necessidade dos alunos, o que, muitas vezes, provoca a falta de interesse pela escola, pelos conteúdos e pela forma como os professores conduzem suas aulas. O que é apontado por Gonçalves e Pimenta (1992), quando afirmam que a educação brasileira é marcada por um conjunto de deficiências e problemas, que estão a requerer urgentes mudanças, e, em relação às ciências exatas, o problema é ainda mais grave. Piassi et al (2004) aponta que o ensino de Ciências continua sendo uma caricatura muito pobre daquilo que o conhecimento científico requer na formação dos estudantes.

No que tange à educação superior, é comum que os cursos que envolvem disciplinas como matemática (BISSIGO, 1998; OCHÔA, 1997; GRECO, 1998; SILVEIRA, 2002) química (VEIGA, et al 2015) e física (GOMES e CASTILHO, 2010; NASCIMENTO, 2010) sejam reconhecidos como áreas do conhecimento mais complexas e de difícil aprovação, criando desinteresse e desmotivação por parte dos alunos, já nos anos iniciais do curso de graduação. Exemplo disso são os altos índices

de reprovação nas disciplinas de Cálculo e de Física nos anos iniciais dos cursos de graduação.

Os PCNs (Brasil, 2000) apontam que o ensino de física nas escolas brasileiras apresenta duas vertentes contraditórias, tanto por parte de quem ensina como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos, com frequência, em relação à sua aprendizagem. A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimento mecânicos, desprovidos de significados para o aluno.

Em particular no ensino da química, “percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Isto indica que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada e não interdisciplinar” (NUNES e ADORNI, 2010, p. 4).

Silveira (2002) fez um estudo junto a professores de matemática que identificaram, na fala dos alunos, a ideia de que a matemática é uma disciplina de difícil aprendizagem. Os altos índices de reprovação, somados aos índices de evasão - consequência da desmotivação, da falta de interesse dos alunos, dos currículos inadequados, das aulas enfadonhas, das ementas inapropriadas para a carga horária da disciplina, entre outras causas – tornam-se um desafio para educadores e pesquisadores da área.

O Censo da Educação Superior (2014), realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), constitui-se em um importante instrumento de obtenção de dados para a geração de informações que subsidiam a formulação, o monitoramento e a avaliação das políticas públicas, além de ser elemento importante para elaboração de estudos e pesquisas sobre o setor. O Censo coleta informações sobre as Instituições de Ensino Superior (IES), os cursos de graduação e sequenciais de formação específica e sobre cada aluno e docente vinculados a esses cursos. O estudo realizado pelo Censo, referente ao número de matrículas e concluintes do ano de 2014, aponta que, naquele ano, as IES privadas tinham uma participação de 74,9% (5.867.011) e a rede pública, portanto, participava com 25,1% (1.961.002) das matrículas nas IES brasileiras.

Em um total de 7.828.013 matrículas, o número de alunos concluintes foi de 13,2 % (1.027.092). Na rede pública, 3% (241.765), enquanto 10% (785.327) na rede

privada concluíram seus respectivos cursos. Esses dados revelam que o número de concluintes está abaixo da média de alunos matriculados.

Constatações do índice da evasão em um âmbito regional podem ser encontradas em uma pesquisa realizada por Santos e Tavares (2015), entre agosto e dezembro de 2014, quando analisaram os motivos que levam os alunos a trancarem ou a cancelarem a matrícula e desistirem de seus respectivos cursos na graduação na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Os dados foram obtidos por meio de entrevista e questionário respondido de forma voluntária por 173 alunos que solicitavam o trancamento ou cancelamento da matrícula. Durante o período em que foram aplicados os questionários, 386 alunos se desligaram academicamente da UNIFEI, seja por meio de trancamento ou cancelamento de matrícula.

A partir da comparação entre as razões indicadas nos casos de cancelamento e trancamento, é possível observar que, no primeiro caso, a principal motivação se encontra no desejo de mudança para outra universidade, o que requer um desligamento definitivo. Contudo, quando tal desligamento é temporário (trancamento), os motivos apresentados revelam demandas referentes ao cotidiano acadêmico, como o rendimento, a saúde pessoal ou familiar, indicando, assim, maior relação entre as causas da solicitação de trancamento e as questões de ordem pessoal.

Por meio dos dados obtidos, Santos e Tavares (2015) afirmam que o fenômeno da evasão na instituição estudada apresenta diferentes contornos. Existem, sem dúvida, os alunos que decidem se desligar por sua própria iniciativa, o que configura a evasão propriamente dita. Porém, não se pode ignorar o fato de que também “a universidade é corresponsável, uma vez que não se interessa em aplicar mecanismos que possam direcionar os alunos que se encontram em situações de vulnerabilidade, seja esta física ou mental, acadêmica ou socioeconômica” (SANTOS e TAVARES, 2015, p. 8).

Algumas ações foram especificadas pelos alunos como possibilidades de atuação da instituição a fim de evitar a suspensão da matrícula. Entre os alunos que solicitavam o cancelamento, foram apontadas: a oferta de cursos de diferentes áreas; capacitação para os professores e a oferta de disciplina *on-line* no primeiro ano da graduação. Nos casos do trancamento, alguns revelaram que: a forma de estudo dos discentes não é compreendida pelos professores; em casos de transferência, a não equivalência de matérias entre os cursos prejudicou o aproveitamento acadêmico; a necessidade de creche ou auxílio-creche; a disponibilidade demais cursos na área de humanas ou a possibilidade de transferência interna para os alunos que ingressaram por transferência

externa; acompanhamento pedagógico; maior flexibilidade com os alunos que trabalham; melhor divulgação da Diretoria de Assistência Estudantil (DAE) e recursos oferecidos pela diretoria, tais como auxílios financeiros e atendimentos psicológicos. Também, nas solicitações de trancamento, foi apontada a sugestão para capacitação dos professores com vista a melhorias didáticas.

Lopes e Baggi (2010) reconhecem que essas questões de ordem acadêmica devem ser o primeiro passo para que se alcance uma escola de qualidade; caso contrário, muitos alunos estarão incluídos no sistema escolar, mas poucos irão realmente apreender o conhecimento que o processo de ensino e aprendizagem implica.

A permanência do aluno na IES, portanto, também depende do suporte pedagógico disponibilizado por esta, no entanto encontramos muitas instituições particulares e públicas despreparadas para estes desafios. A implementação e o acompanhamento de políticas públicas educacionais, tendo por base a igualdade de oportunidades de acesso, é uma condição necessária, mas não é a única para que ocorra a democratização efetiva nas IES particulares para combater a evasão. (LOPES E BAGGI, 2010, p. 357).

Na busca do enfrentamento desses desafios e com o intuito de minimizar essas lacunas, as instituições têm buscado novos meios para atingir os objetivos dos processos de aprender. Nesse contexto, surgem as chamadas “metodologias ativas” no ensino superior, com o intuito de uma mudança no processo de ensino-aprendizagem, na tentativa de superar os modelos tradicionais de ensino. Em consonância com Gauthier e Tardif (2014), entende-se por modelos tradicionais uma prática conservadora, prescritiva e ritualizada, portadora dos costumes do século XVII, que perpetua um método de ensino disciplinado e cumulativo dos programas de ensino que limitavam as crianças a receber e aceitar passivamente o que lhes era imposto. O ensino tradicional é baseado na transmissão oral e na submissão do aluno à autoridade do professor. Trata-se de uma educação que se baseia no depósito, transferência e transmissão de conhecimentos.

Nesse sentido, vê-se necessário compreender em que contexto essas metodologias se apresentam e qual a definição do termo no cenário educacional. Segundo Darsie (1999, p. 9), “toda prática educativa traz em si uma teoria do conhecimento. Esta é uma afirmação incontestável e mais incontestável ainda quando referida à prática educativa escolar”.

O mesmo autor ressalta que teoria é o “conjunto de regras, de leis sistematicamente organizadas, que servem de base a uma ciência e dão explicação a um

grande número de fatos” (p. 9). As teorias pedagógicas dizem respeito aos princípios que orientam o processo de ensinar, considerando suas especificidades epistemológicas, além de mesclarem entre si os estudos teóricos em relação à aprendizagem dos alunos (teorias de aprendizagem) e as concepções ligadas ao ensino. A ideia de **Modelo**, neste caso Modelo Pedagógico, será fundamentada em Behar (2009, p. 21), que assim o define:

[...] a expressão “modelos pedagógicos” representa uma relação de ensino/aprendizagem, sustentada por teorias de aprendizagem que são fundamentadas em campos epistemológicos diferentes. Tudo isso aponta para um determinado paradigma.

Esta definição de Modelo esclarece que é a base teórica que vai orientar a maneira como o conteúdo será trabalhado e como ocorrerão as interações professor/aluno/objeto de estudo, ou seja, o Modelo Pedagógico baseia-se nas teorias para definir as premissas que orientarão o trabalho pedagógico em uma determinada disciplina.

É importante ressaltar que nem sempre são construídos modelos que seguem somente uma determinada teoria. Isso significa que, de forma geral, “os modelos são ‘reinterpretações’ de teorias a partir de concepções individuais dos professores que se apropriam parcial ou totalmente de tais constructos teóricos imbuídos em um paradigma vigente” (BEHAR, 2009, p. 22).

As práticas pedagógicas referem-se aos instrumentos e às atividades planejadas para a realização da proposta de determinado curso ou disciplina. A partir de diferentes critérios, os autores caracterizam os modelos educacionais ou tendências pedagógicas difundidas nas práticas educativas brasileiras com terminologias variadas e caracterizações que ora se aproximam, ora se distanciam.

Com o contributo dos autores anteriormente citados, compreende-se que as metodologias ativas podem ser consideradas práticas pedagógicas que, entre outras áreas, estão também sendo difundidas nas disciplinas das ciências exatas, com características próprias, que se fundamentam no cognitivismo/construtivismo. Os teóricos do cognitivismo consideram que o processo de aprendizagem está centrado na aquisição ou reorganização das estruturas cognitivas por meios das quais as pessoas processam e armazenam a informação. Eles fazem parte de um grupo de pesquisadores que, insatisfeitos com as explicações oferecidas pelo behaviorismo, buscaram novos

caminhos e abordagens teóricas desde a década de 1920. “Tais estudiosos investigavam e ainda investigam os denominados “processos centrais” do indivíduo, que não podem ser observados, tais como: organização do conhecimento, processamento de informações, estilos de pensamento ou estilos cognitivos, comportamentos relativos à tomada de consciência, entre outros” (MIZUKAMI, 1986, p.9). Como em toda difusão de prática pedagógica, é necessária uma análise sobre como a aplicação das metodologias ativas tem sido abordada e de que maneira afeta os envolvidos nesse contexto específico.

Considerando essas questões, foi realizada uma revisão de literatura com busca bibliográfica nas bases de dados *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e *Google Acadêmico*, no período de agosto de 2017 a março de 2018, com o intuito de identificar os estudos já realizados sobre o uso das metodologias ativas no ensino superior em âmbito brasileiro. Foram utilizados os descritores Metodologias Ativas, Aprendizagem Ativa e *Peer Instruction* (Instrução pelos colegas). Foram encontradas 37 teses e dissertações sobre metodologias ativas no ensino superior. Foram consideradas somente teses e dissertações, devido ao rigor dos requisitos exigidos para estes estudos, como uma revisão bibliográfica adequada, sistematização das informações existentes, planejamento e realização ou não de trabalho necessariamente original.

Entre os trabalhos, observa-se uma escassez em relação à visão dos alunos sobre o uso das metodologias ativas em seu processo de aprendizagem. Torna-se essencial considerar a visão dos alunos envolvidos no uso das metodologias ativas, para que avaliem seu próprio grau de entendimento e as habilidades desenvolvidas na disciplina que estão cursando. É necessário que o estudante, centro do processo de aprendizagem, esteja envolvido e satisfeito com os métodos que poderão aumentar sua motivação em aprender. Diante dos referenciais teóricos, das leituras e das discussões realizadas, acredita-se ser necessário promover maior reflexão e estudo acerca das Metodologias Ativas para que se reflita sobre os reais fatores que a tornam ou não uma metodologia inovadora.

Autores como Borges e Alencar (2014), Berbel (2011), Gemignani (2012), Rocha e Lemos (2014), Valente (2014), Gaeta e Masetto (2010), Barbosa e Moura (2013) e Moran (2015) apontam as notáveis contribuições desses métodos para a aprendizagem, o desempenho dos alunos e a motivação dos professores.

A pertinência da discussão sobre este tema está no fato de que o avanço das tecnologias digitais nas últimas décadas revolucionou o mundo em todos os aspectos, e as teorias e abordagens pedagógicas não ficaram imunes a isso. Por meio do acesso à informação, os meios de comunicação e as formas de interação entre as pessoas foram modificados. Nesse contexto, o surgimento ou o ressurgimento de inúmeras abordagens teóricas sobre as relações ensino-aprendizagem fica fortalecido. A escolha de uma abordagem não pode ser feita ao acaso, é necessária a clareza, pois, para cada contexto, é possível uma escolha teórica mais adequada.

Nessa perspectiva, justifica-se ser necessário promover maior problematização acerca das metodologias ativas para que se discuta sobre sua real relevância e contribuição para o ensino superior, buscando investigar a visão dos alunos, para que apontem suas facilidades e dificuldades quanto ao uso dessas metodologias para o ensino de disciplinas de ciências exatas da UNIFEI, como física, matemática e química.

A escolha por uma nova metodologia precisa se apoiar numa compreensão profunda sobre os seus fundamentos, suas raízes históricas, seus conceitos e nas ideias em que se baseiam, assim como sobre os seus percursos e experiências de sua aplicação, verificando os resultados positivos e negativos que já foram identificados. A compreensão desses fundamentos varia muito entre os profissionais da educação e, portanto, requer um trabalho de revisão e ampliação. É importante o planejamento de estudos e atividades que promovam essa compreensão junto aos professores.

“Esse paralelo sugere-nos a necessidade do professor, diante dos problemas atuais relativos aos currículos das ciências, buscar elementos no pensamento filosófico, exercendo o pensamento crítico em torno das questões correspondentes” (MOURA, 2011, p. 2). Ao abordar tal enfoque, docentes poderão ter maiores condições e embasamento teórico para utilizar tais metodologias de modo mais reflexivo e alcançar resultados positivos, promovendo uma maior criticidade aos professores, tanto na aprendizagem de conceitos, como no desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais ao decidir utilizar metodologias ativas em sua prática pedagógica.

Em conformidade com essas considerações, entende-se ser pertinente responder às seguintes questões: Diante da aplicação das metodologias ativas, os alunos veem importância e aplicabilidade das metodologias ativas? Consideram-na uma metodologia diferenciada?

Com o intuito de responder a essas questões, apresenta-se como **objetivo geral:** analisar a percepção dos alunos acerca do uso de metodologias ativas aplicadas em disciplinas de ciências exatas da UNIFEI.

Esta dissertação está estruturada em quatro capítulos. No primeiro capítulo, “Ensinar Ativamente: Buscando Raízes Pedagógicas”, trata-se, inicialmente, de buscar as origens da história da pedagogia, destacando os autores que promoveram métodos ativos em suas teorias, percorrendo desde a educação grega, os sofistas, a consolidação da pedagogia entendida como saber sistematizado, um método e um conjunto de regras no século XVII, até os educadores e teorias do século XXI.

No segundo capítulo, será abordado o surgimento, a história das metodologias ativas em âmbito internacional e nacional e a relação que esta estabeleceu com as ciências exatas. Serão descritas quais as metodologias consideradas ativas, com ênfase na metodologia *Peer Instruction*.

O capítulo 3 descreve o percurso metodológico utilizado para a coleta de dados, a descrição dos participantes da pesquisa, os instrumentos e procedimentos, tendo como suporte a Análise de Conteúdo de Bardin (2011).

No capítulo 4, será realizada a análise e a discussão dos dados obtidos por meio das observações e dos questionários, analisando quais as percepções apontadas pelos alunos, confrontando-as com o referencial teórico apresentado no decorrer do *corpus* da pesquisa.

No último capítulo, retornamos aos objetivos dessa pesquisa, bem como à pergunta que a norteou, e traçamos algumas considerações sobre o uso das metodologias ativas e a visão dos alunos em relação a esse método de aprendizagem.

1. ENSINAR ATIVAMENTE: BUSCANDO RAÍZES PEDAGÓGICAS

Para compreender as grandes questões educativas atuais, as necessidades práticas e teóricas que a sociedade enfrenta no campo de ensino, é relevante e primordial aprofundar a cultura pedagógica em sua origem histórica, com a sua evolução crescente, e resgatar, por meio da história, as principais concepções que marcaram a evolução das ideias e práticas educativas relacionadas ao ensino.

A busca por uma forma mais apropriada e eficiente de educar sempre foi uma questão de interesse, desde a antiguidade. Portanto, como destacam Alencar e Moura (2011), resgatar indícios e marcos em que aparece a preocupação com uma educação mais significativa estabelecendo elos entre o tempo, pensamentos e ideologias predominantes em cada época, pode ser um grande contributo para compreender diversas questões educacionais atuais.

Gauthier e Tardif (2014) apontam que se deve considerar a atualidade como prolongamento das ideias e ações passadas, por isso a necessidade de que educadores conheçam o passado histórico e cultural da educação, para que suas práticas pedagógicas, seus pensamentos e suas atividades cotidianas com seus alunos sejam embasadas por referenciais teóricos, refletidas e contextualizadas, para que o docente seja capaz de questionar e ir além de ideias prontas e impostas.

Neste capítulo, a história da pedagogia será abordada desde o século XVII até as teorias psicológicas e científicas que fundamentam a pedagogia atual, apresentando as concepções e práticas que influenciaram as principais correntes pedagógicas que delinearão o caminho da educação.

Antes do século XVII, a escola se organizava de maneira informal, a transmissão de crenças, conceitos morais e religiosos não se designavam a nenhuma pessoa específica. Foram os gregos (TARDIF, 2014), os primeiros a se separarem da tradição e a questionarem a natureza e a sociedade. Inventaram o ofício docente, mas, em nenhum momento, refletiram sistematicamente sobre ele, nas maneiras de organizar a classe e transmitir os conhecimentos. Ensinar se limitava a decompor um conteúdo e transmiti-lo. Fundadores da civilização ocidental, são conhecidos por criarem a geometria, a matemática teórica, a lógica, a gramática, a retórica, a filosofia, a biologia, a astronomia científica. [...] “Os gregos são, pois, de algum modo, os inventores da racionalidade, essa atividade que consiste em fundar ideias, discursos e atos sobre argumentos” (TARDIF, 2014, p. 25).

Os gregos nunca conheceram uma instituição que se chama escola, instituição concebida como um lugar permanente e coletivo ao qual vão todas as crianças para se submeterem à ação comum de professores que aplicam o mesmo programa. Os gregos procuram para os adolescentes (exclusivamente para os meninos) novas formas de educação, voltando-se assim, ao menos quanto a uma minoria deles, para os “novos filósofos” (os homens religiosos, os sábios, os sofistas) para que estes lhes proponham novas maneiras de educar. (TARDIF, 2014 p. 34).

Entre os séculos V e IV a. C., os gregos começam a se questionar sobre a questão de como e por que se concebe a educação. Nesse sentido, surgiram os sofistas que não ensinariam apenas “um saber especializado, mas uma cultura geral, a saber: como pensar, como viver, como falar” (TARDIF, 2014, p. 35).

Os sofistas são os primórdios da profissão professor “pelo pagamento”. Ao contrário dos artesãos, que ensinavam pela repetição e imitação, eles teriam como função auxiliar o outro a pensar, porém, este ensinar ainda se limitava em decompor e transmitir conteúdos, o que não exigia nenhuma competência pedagógica.

Os sofistas são considerados como os primeiros professores. Com eles, a educação deixa de ser um empreendimento familiar ou uma atividade regida pelo ambiente social cotidiano. A educação sofística não é tradicional: por ser consciente de si mesma, ela persegue de forma clarividente um objetivo; não é espontânea, mas organizada; não é coletiva, mas individual. O professor oferece os seus serviços aos alunos, que são de certa forma seus clientes. O aluno deve deixar a família e pagar para fazer os cursos. Em suma, o sofista tem uma clientela. (TARDIF, 2014, p. 35).

A pedagogia, entendida como saber sistematizado, um método e um conjunto de regras, surgiu como algo novo na prática de ensino somente no século XVII, como uma nova maneira de se fazer a escola, uma reflexão consciente e ordenada sobre a maneira de se fazer e organizar a classe. Para Gauthier (2014), a pedagogia é um discurso e uma prática de ordem que visam a se contrapor a toda forma de desordem na classe. Sendo assim, a questão que se pontua neste momento, no século XVII, sobre a questão pedagógica, é como ensinar a grupo de crianças (do povo), durante um período contínuo, em determinado local e fazendo de modo que elas aprendam um acervo maior de conhecimentos, mais depressa e em melhores condições.

Vários fatores influenciaram para que esses questionamentos em torno do aparecimento da Pedagogia aparecessem, como: a reforma iniciada por Martinho Lutero

(1483-1546), a Contrarreforma Católica, a preocupação moral com a infância e o questionamento sobre a utilidade da escola como controle da organização social.

Martinho Lutero foi um teólogo e religioso alemão que era contra uma série de práticas exercidas pela igreja, entre elas, a venda de indulgências impostas aos seguidores do cristianismo. As indulgências tinham por função garantir a remissão das penas a que estavam sujeitos cristãos que haviam pecado. “Assim, a recitação de preces e assistência aos ofícios religiosos, por exemplo, davam indulgências que permitiam aos pecadores abreviar a sua potencial permanência no purgatório” (GAUTHIER, 2014, p. 106).

Em um movimento contra essa doutrina imposta de que o perdão de Deus poderia ser adquirido, Lutero iniciou o movimento que resultou na Reforma Protestante. Para Lutero, a educação deveria se libertar das amarras que a prendiam à Igreja e subordinar-se ao Estado. “Só assim o ensino poderia atingir todo o povo, nobres e plebeus, ricos e pobres, meninos e meninas. Caberia ao estado tornar a frequência à escola obrigatória e cuidar para que todos os seus súditos cumprissem a obrigação de enviar seus filhos à escola” (PILETTI e PILETTI, 1987, p. 106).

A Igreja Católica, atenta à Reforma Protestante, iniciou a Contrarreforma com o intuito de que os católicos não se convertessem ao protestantismo, pois a hierarquia católica percebeu que somente pregar e ouvir confissões não seriam suficientes para manter os fiéis adeptos ao catolicismo. A primeira ação para reorganizar a Igreja Católica foi a fundação da Companhia de Jesus, em 1534, com a formação da comunidade dos jesuítas. Como aponta Gauthier (2014), os jesuítas eram “soldados de Jesus Cristo”, fiéis ao Papa e que tinham como missão combater o protestantismo. Para atingir esse objetivo, fundaram muitos colégios, que passaram a ter grande influência na educação da juventude da época.

O método de ensino tinha como principal característica a revisão frequente da matéria: no início de cada dia fazia-se a revisão da matéria do dia anterior; no fim de cada semana também havia uma revisão geral; e no final do ano todo o trabalho anual era revisado. Cada classe era dividida em grupos de dez, presididos por decuriões, que tomavam as lições sob a orientação do professor e coordenavam as discussões de pontos de Gramática, Retórica e História. A classe também era dividida em grupos de dois, os rivais: cada aluno corrigia e incentivava seu rival, vigiando seus estudos e seu comportamento. Os alunos mais brilhantes reuniam-se em academias, onde ocorriam discussões, apresentações de ensaios, traduções, etc. (PILETTI e PILETTI, 1987, p. 107).

Os jesuítas tinham como princípio básico a ideia de que seria mais adequado aprender pouco, mas com qualidade, do que aprender muito de maneira superficial. Por isso, os estudos, desde os assuntos mais complexos até os mais simples, eram aprofundados e trabalhados de maneira que não restasse nenhuma dúvida quanto àquele conteúdo.

Outro fator primordial que deu início ao nascimento da Pedagogia foi a preocupação com relação à infância. Até o século XVI, as crianças eram tratadas como adultos em miniaturas, não recebiam nenhum tratamento diferenciado, realizavam as mesmas atividades que os pais e até suas vestimentas eram como as dos adultos. Como ressalta Gauthier (2014), no século XVII, a infância tornou-se uma verdadeira preocupação moral. Em consequência disso, surgiu a prática do confinamento das crianças em instituições que substituíam a família. Sentiu-se, nesse momento, a necessidade da criação de escolas, para se responder a esse novo sentimento moral em relação à infância.

À época, também se começou a questionar a utilidade da escola como controle da organização social. A partir do momento em que a infância passou a ter um novo olhar da sociedade, os jovens, principalmente os desocupados, também passaram a ter uma maior visibilidade para os burgueses. “Esses jovens eram cada vez mais numerosos, vagando pelas ruas, mendigando, roubando, causando escândalo ou medo entre os habitantes” (GAUTHIER, 2014, p. 111). Essas atitudes libertinosas dos jovens eram pela falta de instrução, ou seja, a falta de ocupação gerava uma desordem social. Diante dessa situação, a escola deixou de ser voltada somente para elite e passou a ser também para a população mais carente, levando, assim, à criação de mais escolas, que tinham como finalidade educá-los por meio dos catecismos da Igreja e da disciplina das escolas.

Diante desses fatos, repensar os métodos utilizados nas escolas tornou-se inevitável. Com o aumento no número de alunos, houve a necessidade da criação de mais escolas. Com isso, inúmeros problemas pedagógicos começaram a surgir, pois a pedagogia utilizada até o momento, como descreve Gauthier (2014), baseava-se em um único saber pedagógico, que consistia em apenas conhecer a matéria ensinada. O aumento de alunos na classe exigia do mestre maior domínio do conteúdo, assim como um novo sistema de regras e procedimentos que amparassem essa nova realidade educacional. A prática previa o controle e a gestão, com horários rígidos, espaços específicos e fechados, separação das crianças por classe-grupo e influência nas

condutas e posturas dos alunos. Os mestres criaram um novo saber-fazer para resolver os problemas diários, constituindo, aos poucos, um código de ensino uniforme, uma tradição pedagógica que se perpetuou por séculos. A escola se iniciou como um sistema fechado e separado da realidade externa.

Gauthier (2014, p. 113), neste contexto, define o que é ensinar:

Ensinar é mais do que simplesmente administrar um conteúdo, dividi-lo em sequências e transmiti-lo; e também preocupar-se com o educando. O ensino implica um movimento em direção ao outro, o aluno, para compreendê-lo, apoiá-lo, dar-lhe aquilo que ele precisa. Isso supõe, pois, um método que vai além das simples considerações a respeito da matéria, e que se interessa por aquele a quem o mestre se dirige.

Nessa perspectiva, surgiu, no século XVIII, um grande pensador, Jean Jacques Rousseau (1712-1778), que influenciou diretamente as questões relacionadas à Pedagogia. Rousseau participou do movimento Iluminista, conhecido como Século das Luzes, que era contra o poder absoluto exercido pelo Estado e pela Igreja; os pensadores iluministas pregavam ideais sobre a liberdade intelectual e supremacia da razão humana. Martineau (2014, p. 132) afirma que “os pensadores dessa época opõem a razão, à fé, à autoridade e à ignorância. Nesse momento, o homem era tido como um ser racional, que podia raciocinar livremente e construir seus próprios ideais, independente da religião, do poder político e do baixo nível de cultura”.

Percebe-se aqui que a educação mudou de perspectiva, pois, até aquele momento, a instrução era oferecida apenas com o objetivo de aprender a ler e, com isso, ter acesso às Sagradas Escrituras. Com o Renascimento, a instrução serviu para controlar o mundo, modelá-lo à vontade, e, principalmente, superá-lo pela crítica, ou seja, não somente conhecer o mundo, mas também agir sobre ele.

Martineau (2014, p. 144) aponta que, para Rousseau, “a educação não deve impor à criança uma cultura, mas deixar que ela se desenvolva naturalmente, em todos os aspectos: afetivo, moral e intelectual”. Ao se desenvolver livremente, poderá nascer um novo homem em uma sociedade melhor. E é a educação que deve favorecer ao ser humano buscar a sua própria essência.

Segue o quadro delineando os princípios que fundamentam a pedagogia de Rousseau em comparação com a pedagogia estabelecida no século XVIII:

Quadro 1 - Comparação entre a pedagogia do século XVIII e o pensamento educativo de Rousseau

	A pedagogia estabelecida no século XVIII	A formulação de um novo ideal segundo Rousseau
A concepção da criança ou do educando	A criança deve imitar o mais possível o adulto, que é o seu modelo. No plano educativo, a criança é, pois, um simples meio cujo fim reside no adulto.	A criança é o seu próprio modelo. Ela é naturalmente boa e livre. Ela é até melhor do que o adulto, pois este é corrompido pela civilização.
A concepção do mestre ou do docente	O mestre constitui o polo importante e ativo da relação pedagógica. A criança deve, essencialmente, escutar. O saber flui do mestre para o aluno.	O mestre constitui o polo secundário da relação pedagógica. Deve estar a serviço da criança. O saber nasce da criança.
A concepção da aprendizagem	A aprendizagem se faz de modo tradicional: obediência e imitação de modelos, sofisticada, retórica.	A aprendizagem parte do princípio de que o ser humano possui em si mesmo a razão. A educação procura favorecer o desenvolvimento do homem completo.

Fonte: Martineau (2014, p. 149)

Rousseau foi um grande pensador do século XVIII, entretanto, essa época não trouxe nenhuma mudança importante e duradoura para as práticas pedagógicas entre os séculos XVIII e XIX. “A pedagogia que surgiu no século XVII se mantém de uma maneira estável até o século XIX, tanto no seu espírito quanto em suas práticas” (GAUTHIER, 2014, p. 154).

Foi no fim do século XIX e início do século XX que um considerável movimento influenciou as ideias e as práticas pedagógicas: a transição da pedagogia tradicional para a pedagogia nova, sob a influência da ciência da educação e da ideia de reforma pela educação da sociedade destruída pela guerra.

A pedagogia tradicional é uma prática conservadora, prescritiva e ritualizada, que perpetua o método de ensino utilizado no século XVII. Essa tradição baseada na ordem foi levada ao extremo no século XIX com o ensino mútuo: “por seu intermédio, e por uma questão de eficácia, pretendeu-se instruir o maior número de alunos com o menor custo possível” (GAUTHIER, 2014, p. 174).

Ao contrário dos métodos utilizados até então, onde o mestre era o único agente do ensino, o ensino mútuo previa que a própria criança se encarregasse de ensinar aos seus colegas. As crianças ensinavam umas às outras e aquelas que se destacavam tornavam-se monitoras dos seus colegas mais fracos.

O ensino mútuo surgiu como uma forma de economia: penas, livros e lápis foram substituídos por ardósias e lápis de xisto. A escola de Lancaster (1811) utilizava um livro e um mestre para ensinar até mil crianças.

Para manter a organização, os espaços da classe foram definidos, o tempo foi dividido em múltiplos momentos de cinco minutos, sendo executado por algum objeto sonoro, como apito, campainha ou voz, os monitores eram definidos por uma ordem hierárquica e eram responsáveis por acompanhar os outros alunos em suas atividades, o conteúdo se tornou específico, e aprendiam ao mesmo tempo, letra, escrita, cálculo, desenho e religião. “A disciplina era mantida por meio de recompensas e punições. O método de ensino mútuo, além de algumas adaptações exigidas pelo grande número de alunos, compartilhou, em muitos aspectos, da mesma ideologia de ordem e de controle em vigor dois séculos antes” (GAUTHIER, 2014, p.162).

Gauthier (2014) ainda faz algumas considerações relevantes sobre esse método de ensino. O ensino mútuo constituiu-se como uma inovação pedagógica, principalmente pelo uso de quadros e o ensino simultâneo; porém, ainda era um prolongamento da pedagogia utilizada no século XVII. O grande mérito foi, talvez, apontar a importância da função econômica que a escola exerce. Percebeu-se, então, que a escola poderia ser lucrativa e os cidadãos mais instruídos poderiam proporcionar prosperidade ao Estado.

No século XIX, grandes nomes, como Froebel, Herbart, Pestalozzi, Tolstói e Kergomard, surgiram propondo novos métodos pedagógicos, mas, foi no final do século que esses autores influenciaram as ideias e práticas dos partidários da pedagogia nova. Estes autores começaram a pregar a necessidade de superar a tradição, em que o saber é adquirido por imitação, no contato com pedagogos mais experientes, e fundar a pedagogia sobre a ciência.

É essa tradição pedagógica que denunciam, na primeira metade do século XIX, os partidários da pedagogia nova. Esse saber pedagógico sedimentado há três séculos é adquirido por imitação; é um banco de preceitos a aplicar, proveniente do uso e modificado pela experiência. Esse conjunto de respostas prontas, esse repertório de ações pedagógicas a serem repetidas comporta erros, evidentemente. Agora, é preciso questionar esse saber, passar pelo pente fino da crítica essas afirmações que datam de três séculos e, possivelmente, transformar a tradição em uma pedagogia mais adequada ao novo contexto. (GAUTHIER, 2014, p. 162-163).

Iniciou-se um questionamento sobre os objetivos da pedagogia. Partidários da pedagogia nova começaram a contestar a pedagogia até então empregada nas escolas, a pedagogia tradicional. Mas Gauthier (2014) alerta que todos se entenderam para denunciá-la, mas ninguém sentiu a necessidade de submeter a sua análise à prova dos fatos e da verificação rigorosa. Para o autor, apesar de muitas críticas em relação a esse

método de ensino, não houve nenhum estudo histórico e sistemático que comprovasse a ineficácia dessa pedagogia.

Ainda no final do século XIX e início do século XX, diversos autores, baseados nas ideias de Rousseau, como grande inspirador da pedagogia nova, pregaram um novo tipo de escola, a chamada escola ativa. Com o fim da Primeira Guerra Mundial, os europeus sentiram a necessidade de reformar a educação para garantir a salvação da humanidade, implantando várias tentativas pedagógicas.

Encontra-se ao longo do século XX uma preocupação comum relativamente à criança, mas também um grande número de propostas diversas e heteróclitas. Várias correntes se encontram: algumas têm uma tendência um tanto mística ou são mais científicas, outras são centradas sobre os problemas de poder e de cooperação, ou têm uma orientação experiencial. Entretanto, todas têm em comum a oposição à educação tradicional e a concentração sobre a criança. (GAUTHIER, 2014, p. 167).

Os partidários da pedagogia nova compartilhavam da ideia de centrar a educação na criança, frutificar os dons que ela traz consigo e não mais centralizar sobre os conhecimentos a serem transmitidos. Para isso, a criança deixava de ser considerada um pequeno adulto e passava a ser vista com um ser humano integral, que tem seus desejos, suas maneiras de pensar e agir. Piletti e Piletti (1987, p. 142) descreve que “o aluno passou a ser visto como o centro e o sujeito do processo educativo; por outro lado, os métodos ativos de aprendizagem passaram a ser cada vez mais considerados como os mais adequados para a eficiência do processo educativo”.

Esses mesmos autores relatam como era a proposta de métodos ativos sobre a proposta da pedagogia nova:

O aluno aprende de forma mais rápida duradoura quando aprende fazendo. Por isso, muitos educadores propuseram a transformação dos métodos empregados na escola. O aluno deveria deixar de ser um simples ouvinte passivo que, na prova, se limitaria a repetir o que o professor dissera. Muito mais do que isso, o aluno deveria ter uma participação ativa, fazer experimentos, pesquisas, procurar ele próprio as respostas para os problemas escolares, que seriam ligados à sua vida cotidiana, construir ele próprio o conhecimento. O professor seria um auxiliar, um orientador e não um mero transmissor de conhecimentos prontos. (PILETTI e PILETTI, 1987, p. 142).

Nessa nova abordagem pedagógica, o mestre não impõe mais as necessidades dos adultos nas crianças, como se fazia na pedagogia tradicional, mas ele está à escuta daquilo que os alunos vivem e sentem. “O mestre é principalmente um estimulador, um

guia; está presente, mas mantém-se discreto” (GAUTHIER, 2014, p. 171). Desse modo, o conhecimento passa a ser consolidado por meio dos interesses reais das crianças.

Gauthier (2014) reafirma o que foi dito alhures: a escola nova é uma escola aberta para o mundo e não cortada da vida. Assim, o docente não se obstina em exigir que as crianças realizem atividades que não sejam significativas para elas e cuja utilidade esteja dependente unicamente de critérios de adultos.

Percebe-se, nesse momento, que a educação passou por um grande momento de transição. Como descreve Gauthier (2014), a pedagogia passou por um longo processo de estruturação, que começou com os gregos, atravessou a Idade Média, o Renascimento, o século XVII e o Século das Luzes para culminar no século XIX, que abre um novo caminho de ideias e práticas pedagógicas que consolidarão no século XX.

O século XX foi marcado por grandes mudanças sociais, políticas, culturais e econômicas. Como ressalta Cambi (1999, p. 510 - 511):

Os comportamentos (individuais e sociais) e as mentalidades se transformaram, as tradições e concepções de mundo pregadas durante muitos séculos se libertaram. O individualismo intensificou-se, e cresceu o hedonismo como regra de vida: vale antes de tudo o consumo e não a produção, vale o tempo livre e não o trabalho. E por fim, aumentou a influência da massa, o homem que interage com outros indivíduos e que têm as mesmas aspirações.

Com a mudança no estilo de vida do ser humano, a educação também sofreu mudanças.

Tanto as práticas quanto as teorias ressentiram-se diretamente da massificação da vida social, da evolução de grupos sociais tradicionalmente subalternos, da criação de um novo estilo de vida, do crescimento da democracia e da participação, bem como da conformação e do gregarismo. (CAMBI, 1999, p. 512).

O sujeito passou a ser o centro das práticas educativas, surgiram novos protagonistas no meio educativo, crianças, mulheres e pessoas com deficiência, as instituições formativas passaram desde a família, escola, até as fábricas. Esse processo gerou uma renovação no contexto educativo e pedagógico, configurando um modelo didático mais rico, definido e aprimorado.

Gauthier e Tardif (2014) descrevem a pedagogia contemporânea como um espaço de tensões entre as tradições e as inovações, entre a ciência e a liberdade, entre a democracia de uma escola para todos e as necessidades peculiares de cada aluno.

Entre essas transformações no contexto educacional, Cambi (1999, p. 512 – 513) destaca:

- A criação das “escolas novas”, que inaugurou um novo modo de pensar a educação;
- A presença de grandes filosofias-ideologias que agiram sobre a teoria e a prática educativo-escolar;
- O modelo totalitário de educação;
- As elaborações do personalismo, como posição que relança os princípios cristãos da educação;
- O crescimento científico da pedagogia e da educação e a nova relação que liga à filosofia;
- As características da pedagogia e da educação nos países não europeus, nos quais assume um papel e uma feição muito diferentes em relação aos resultados europeus e norte-americanos.

Essa revolução na pedagogia se impôs de maneira mais sólida e intensa devido à tradição ativista, que visa promover uma pedagogia baseada na experimentação e no saber-fazer. A criança se torna o centro da educação e suas necessidades e capacidades são reconhecidas como elementos essenciais para o seu desenvolvimento. Desse modo, a escola passa a ser vista como uma instituição-chave dentro de uma sociedade que, nesse momento, concebe-se como democrática.

Essas novas concepções sobre como configurar essa “nova escola” foram consideradas por Bloch apud Gauthier (2014, p. 170) uma “revolução copernicana” no âmbito da educação. Essa revolução nos métodos e programas deixaram marcas na escola contemporânea e que perduram na pedagogia dos dias atuais.

Mas pedir assim ao educador que situe o centro de gravidade na própria criança, é pedir-lhe nada menos do que realizar uma verdadeira revolução, se é verdade que, até agora, como vimos, o centro de gravidade foi situado sempre fora dela. É essa revolução – exigência fundamental do movimento de educação nova – que Claparède compara àquela que Copérnico realizou na astronomia, e que ele define com tanta felicidade nas seguintes linhas: “Os métodos e os programas que gravitam em torno da criança, e não mais a criança girando mais ou menos bem em torno de um programa decidido fora dela, essa é a revolução ‘copernicana’ à qual a psicologia convida o educador”. (GAUTHIER, 2014, p. 170).

Para comprovar esse novo contexto de diversidades e inovações, importantes pedagogos despontam para legitimar as questões, tensões e contradições que emergem no século XX. Entre eles, destacam-se John Dewey, Jean Piaget, Lev Vygotsky e Paulo Freire.

Esses pedagogos têm um aspecto em comum: tendo escrito, em sua maioria, numerosos livros, eles não se contentaram em imaginar ou sonhar com uma pedagogia ideal, mas tiveram a ousadia de colocá-la em prática em escolas e turmas junto de alunos e professores de carne e osso. Em suma todos esses pedagogos são criadores e inovadores – alguns se definem, inclusive, como revolucionários-, não deixando de ser homens e mulheres de ação- da ação pedagógica – que trabalham no terreno concreto das práticas de ensino e da organização das escolas e das classes (GAUTHIER e TARDIF, 2014, p. 180).

O filósofo e professor norte-americano John Dewey (1859-1952) elaborou, durante a sua carreira, uma filosofia que propagava a unidade entre a teoria e a prática. Para ele, os inúmeros problemas enfrentados pela escola de seu tempo se davam pelo fato de estarem fundamentadas em teorias falsas e por uma epistemologia dualista. Por esse motivo, ele elaborou uma pedagogia fundamentada no funcionalismo e no instrumentalismo. Como reforça Westbrook (2014, p. 185), para Dewey “as crianças são seres ativos que aprendem mediante o enfrentamento de problemas que surgem no decorrer das atividades que vieram a mobilizar seu interesse”. Assim sendo, seus trabalhos em educação tinham como finalidade comprovar o pensamento por meio da ação e, diante da vontade pessoal, transformá-lo em conhecimento.

Dewey, em toda sua construção conceitual, esteve atento e vinculado às questões sociais da época; para ele, democracia significa liberdade. “E foi nesse sentido que ele colocou a educação, como uma possibilidade de controle social, que tem como força libertar as capacidades intelectivas individuais, e ao mesmo tempo, das colaborativas sociais” (CAMBI, 1999, p. 548).

Em vista disso, Dewey se opõe totalmente ao modelo autoritário e intelectualista da escola tradicional exercido na época. O método disciplinado e cumulativo dos programas de ensino limitava as crianças a receber e aceitar passivamente o que lhes era imposto. O filósofo afirmava que a criança não é um ser passivo, já é intensamente ativa e a incumbência da educação consiste em assumir essa atividade e orientá-la (DEWEY apud WESTBROOK, 2014, p. 185).

A criança, quando inicia a sua escolaridade, traz consigo quatro “importantes impulsos natos” – os “de se comunicar, de construir, de procurar saber e de aperfeiçoar a forma de se exprimir” (DEWEY apud WESTBROOK, 2014, p. 185). O bom educador deveria compreender os interesses da criança para construir os temas de estudo, sejam eles de natureza científica, histórica ou artística.

Cambi (1999, p. 550) aponta que a escola, para Dewey, não podia permanecer alheia às mudanças e transformações da sociedade, mas estar intimamente ligada ao

“progresso social”. Ela deveria se tornar uma comunidade em miniatura, uma sociedade embrionária. Assim, na escola deveriam

ser construídos laboratórios de vários tipos que conjuguem as atividades escolares com as produtivas, como a tecelagem e a carpintaria, e com as atividades familiares, como cozinhar, que podem introduzir no âmbito escolar motivações mais concretas para o aprendizado das várias matérias e uma consciência precisa de sua utilidade. (CAMBI 1999, p. 550).

Nesse contexto, a criança reproduziria um tipo de trabalho que ela poderia vir a exercer em sua vida social.

Considerando que as atividades práticas que constituem essas “ocupações” têm prolongamentos que são, por um lado, o estudo científico dos materiais e processos utilizados por elas e, por outro, seu papel na sociedade e na cultura; o centramento temático em uma ocupação fornece a oportunidade não só para a formação manual e a investigação histórica, mas também para trabalhos de matemática, geologia, física, biologia, química, artes plásticas, músicas e idiomas (WESTBROOK, 2014, p. 190).

A escola de Dewey não deveria apenas se adequar às transformações ocorridas no âmbito social, mas deveria promover nos indivíduos a capacidade de participar e dialogar com os outros, buscando objetivos comuns escolhidos. À escola, portanto, é “confiado o papel de transformar até politicamente a face da sociedade, de torná-la cada vez menos repressiva e autoritária e de desenvolver os momentos de participação e de colaboração” (CAMBI, 1999, p. 551).

Dewey também discute, em sua pedagogia, a importância do professor para que os temas de estudo sejam inseridos na experiência de cada aluno. Cambi (1999) afirma que, nesse processo de aprendizagem, cabe ao professor um novo papel, pois agora ele não é mais a figura central que distribui e controla a aprendizagem, mas um guia que organiza e regula os processos de pesquisa da classe, um animador de várias atividades escolares. Além disso, solicitava aos educadores que fossem formados em psicologia da criança para poderem compreender os problemas enfrentados pelos alunos e que, para que essa ajuda fosse efetiva, ele deveria resolvê-los por meio de conhecimentos teóricos e práticos das esferas científica, histórica e artística.

Diante de tantas inovações no contexto pedagógico da época e, principalmente, por suas convicções democráticas, “Dewey também recebeu muitas críticas advindas dos educadores “progressistas” que o acusaram de esvaziar o significado transcendente

dos valores e de empobrecer os processos formativos pela valorização excessiva das atividades manuais” (CAMBI, 1999, p. 554).

As escolas criadas por Dewey ficaram longe de se tornar “lugares extremamente interessantes” e “vanguardas perigosas de uma civilização humanista”, como era o seu desejo (WESTBROOK, 2014, p. 197). Porém, apesar das críticas apontadas, ele continua sendo um dos pedagogos mais conceituados do século XX por saber pensar o problema da educação com tanta complexidade e alguns desses princípios ainda hoje estão no centro de debates pedagógicos. Graças à sua Escola Experimental, John Dewey conseguiu propor ao mundo escolar determinadas práticas pedagógicas inovadoras que continuam sendo aplicadas em nossos dias: “o ensino cooperativo e comunitário, o aprendizado por projetos, uma concepção democrática do funcionamento do estabelecimento, assim como a valorização do papel dos professores e de sua profissionalização” (WESTBROOK, 2014, p. 198).

Na área da educação, é preciso reconhecer o importante papel que a psicologia teve no século XX, edificando a educação como uma ciência. Diversas correntes psicológicas procuraram produzir concepções que pudessem ser utilizadas na educação, auxiliando de maneira científica a prática do professor em sala de aula.

Além de Dewey, outros dois grandes pensadores se destacaram no século XX, sendo responsáveis pela origem do construtivismo e do socioconstrutivismo: Jean Piaget e Lev Vygotsky, nomes que exerceram grande influência no campo da educação. “As perspectivas construtivistas marcaram o pensamento epistemológico, psicológico e pedagógico do século XX”, como aponta Legendre (2014, p. 338).

Jean Piaget (1896-1980) formou-se em biologia pela Universidade de Neuchâtel, onde concluiu seu doutorado e, posteriormente, dedicou-se às áreas de psicologia da criança, epistemologia e educação, em que se voltou para o estudo do conhecimento, com o objetivo de fornecer uma explicação biológica para as formas do conhecimento. “Embora os trabalhos sobre o desenvolvimento da criança ocupem uma parte considerável da sua obra, a psicologia genética representava apenas para ele um dos métodos privilegiados de uma epistemologia que desejava ser científica” (LEGENDRE, 2014, p. 341). Mesmo não tendo como objetivo criar uma teoria de ensino, suas obras referentes à formação moral e intelectual da pessoa continuam sendo referências indispensáveis tanto para a pedagogia quanto para a didática.

Piaget interessava-se em compreender como a inteligência se desenvolve e de que maneira a criança constrói seus conhecimentos e elabora novos modos de raciocínio

ao interagir com o ambiente social e físico. “Tomando como objeto de estudo o “sujeito epistêmico” – ou sujeito que conhece - ele se esforça por evidenciar o que há de comum a todas as crianças do mesmo nível de desenvolvimento” (LEGENDRE, 2014, p. 344).

Na concepção piagetiana, a inteligência deve ser considerada como um conjunto de ferramentas que se elaboram gradativamente e tornam possível a aquisição de conhecimentos cada vez mais abstratos e objetivos. Assim, o conhecimento se dá pela transformação do pensamento que constrói novas estruturas para se adaptar à realidade.

Cambi (1999, p. 610) evidencia os estágios de desenvolvimento apontados por Piaget, que constituem as estruturas cognitivas do indivíduo:

- A fase senso-motora (0-3 anos), caracterizada pelo pensamento egocêntrico e pela indistinção entre o sujeito e as coisas, pela ausência de causalidade e pela ignorância do futuro, na qual, através da ação, a criança começa a colher as primeiras e elementares relações formais entre as coisas (desmontando e remontando objetos, por exemplo);
- A fase intuitiva (3-7) anos, na qual a criança distingue entre si e o mundo (e vice-versa), mas dá do mundo explicações animistas, assim como pensa de modo egocêntrico, sem reconhecer o outro;
- A fase operatório-concreta (7-11 anos), em que o pensamento interage com as coisas, supera o egocentrismo e a linguagem se dispõe ao reconhecimento de regras e de relações formais entre as coisas;
- A fase hipotético-dedutiva (11-14 anos), em que o pensamento se faz adulto, fixa o valor do símbolo e se torna abstrato, definindo as relações formais que regulam a atividade do próprio pensamento (categorias lógicas) e o tornam capaz de elaborar hipóteses e de proceder por via dedutiva.

Essas estruturas são construídas gradualmente por meio das ações do sujeito e de seus resultados sobre o objeto; a mente infantil descobre e se adapta, gradativamente, à objetividade e a um uso formal cada vez mais abstrato dos conceitos lógicos, regulando o próprio processo de desenvolvimento através de princípios biológicos da “assimilação e da acomodação”.

Efetivamente é o processo de equilíbrio que constitui para Piaget o fator-chave do desenvolvimento. Esse processo se baseia na alternância contínua da assimilação e da acomodação, interações e construções que geram uma modificação gradual das estruturas da ação e do pensamento, o que permite aumentar os poderes da adaptação do sujeito, e logo sua capacidade de trocas com o ambiente. A equilíbrio consiste essencialmente na passagem de um estado de equilíbrio para outro, sendo este último superior ao precedente (noção de equilíbrio majorante). O sujeito passa assim por múltiplas etapas de equilíbrio e desequilíbrio. Os desequilíbrios são provocados pelo exercício mais ou menos apropriado dos esquemas que tendem a ser adotados além dos limites no interior dos quais eles se mostram

funcionais. Há reequilíbrio quando o sujeito efetua mudanças ativas, que têm por efeito modificar os seus esquemas iniciais com o objetivo de remediar as lacunas e as insuficiências do seu poder de adaptação (LEGENDRE, 2014, p. 346).

Assim como John Dewey, Piaget era crítico em relação ao ensino tradicional e aos métodos baseados na transmissão oral e na submissão do aluno à autoridade do mestre, defendendo os princípios pedagógicos da escola nova. Piaget preconiza, pois, “uma educação humanista que privilegiasse a liberdade de julgamento e de consciência e que promovesse uma sociedade mais justa e mais solidária, formando pessoas livres, responsáveis e autônomas, nos planos intelectual, moral e cívico” (LEGENDRE, 2014, p. 349).

Nesse sentido, a escola tem como uma de suas funções a formação do indivíduo, garantindo à criança o desenvolvimento completo de suas funções mentais, aquisição de conhecimentos e valores morais, não se limitando apenas a transmitir os conhecimentos básicos impondo regras.

Dentro da perspectiva construtivista, nasceu, em cinco de novembro de 1896, em Orsha, capital da Bielorrússia, Lev Vygotsky, um psicólogo que trouxe inúmeras contribuições relevantes à psicologia, introduzindo os aspectos sociais e culturais no âmago do pensamento humano. “Todavia enquanto Piaget se dedica a reconstituir a origem do pensamento racional e dedutivo na estruturação lógica imanente às ações da criança em tenra idade, Vygotsky se empenha em mostrar o caráter eminentemente social e cultural de qualquer atividade humana” (LEGENDRE, 2014, p. 362).

Vygotsky atribui um papel central à experiência sociocultural da criança na formação do pensamento. Legendre (ibid) evidencia que o pensamento não é apenas uma propriedade individual, pois está indissociavelmente ligado à história das ferramentas culturais que contribuíram para modelá-lo. Oliveira (2010, p. 26) destaca que um conceito central para compreender a concepção vygotskyana é “o conceito de mediação. Mediação, em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação. A relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento”. Vygotsky trabalha, então, com a noção de que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas, fundamentalmente, uma relação mediada. As funções psicológicas superiores apresentam uma estrutura tal que, entre o homem e o mundo real, existem mediadores, ferramentas auxiliares da atividade humana.

É interessante observar que, também para Vygotsky, um conceito somente pode se tornar consciente quando se relaciona com outras aquisições que a criança já estabeleceu. Nas palavras de Oliveira (2010, p. 58-59), para esse conjunto de capacidades, Vygotsky dá o nome de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

A Zona de Desenvolvimento Proximal refere-se, assim, ao caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão funções consolidadas, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real. A Zona de Desenvolvimento Proximal é, pois, um domínio psicológico em constante transformação: aquilo que uma criança é capaz de fazer com a ajuda de alguém hoje ela conseguirá fazer sozinha amanhã. É como se o processo de desenvolvimento progredisse mais lentamente que o processo de aprendizado: o aprendizado desperta processos de desenvolvimento que, aos poucos, vão tornar-se parte das funções psicológicas consolidadas no indivíduo. Interferindo constantemente na Zona de Desenvolvimento Proximal das crianças, os adultos e as crianças mais experientes contribuem para movimentar os processos de desenvolvimento dos membros imaturos da cultura. (OLIVEIRA, 2010, p. 60).

Nessa perspectiva, a escola tem um papel essencial, pois é o ambiente que mais poderá interferir no desenvolvimento das crianças, e os docentes, os principais modelos a serem seguidos por elas. Contudo, para que o processo de ensino-aprendizado na escola seja construído de maneira efetiva e eficaz, é necessário ter como ponto de partida os conhecimentos prévios da criança, e, como ponto de chegada, os objetivos estabelecidos pela escola, que precisam respeitar a faixa etária e o nível de conhecimentos e habilidades de cada grupo de crianças.

Outro fator primordial nas abordagens de Vygotsky é a aquisição da linguagem e o desenvolvimento do pensamento. O autor procura compreender as relações complexas que se estabelecem entre a linguagem, ferramenta cultural de que a criança se apropria gradualmente, e o pensamento através dos laços das funções vitais que os unem. Para Vygotsky, pensamento e linguagem não são, pois, redutíveis um ao outro: eles têm raízes genéticas diferentes e não seguem a mesma linha de desenvolvimento (LEGENDRE, 2014, p. 371).

A associação entre pensamento e linguagem é atribuída à necessidade de intercâmbio dos indivíduos durante o trabalho, atividade especificamente humana. O trabalho é uma atividade que exige, por um lado, a utilização de instrumentos para a transformação da natureza e, por outro lado, o planejamento, a ação coletiva e, portanto, a comunicação social. Para agir coletivamente e de formas cada vez mais sofisticadas, o grupo humano teve de criar um sistema de comunicação que permitisse troca de informações específicas, e ação

no mundo com base em significados compartilhados pelos vários indivíduos empenhados no projeto coletivo. O surgimento do pensamento verbal e da linguagem como sistema de signos é um momento crucial no desenvolvimento da espécie humana, momento em que o biológico transforma-se no sócio-histórico. (OLIVEIRA, 2010, p.45).

Assim como na história da humanidade, a criança também passa pelo processo de aquisição da linguagem, o percurso do pensamento encontra-se com o da linguagem e inicia-se uma nova forma de funcionamento psicológico: a fala torna-se intelectual, com função simbólica, generalizante e o pensamento torna-se verbal, mediado por significados dados pela linguagem.

Legendre (2014, p. 373) ressalta que:

As interações também terão papel crucial no desenvolvimento da linguagem, já que é com a participação do adulto que a criança tem acesso a essas ferramentas, a colaboração adulto-criança vai constituir, juntamente com a transmissão dos conhecimentos, o elemento central do processo educativo.

Vygotsky et al (2014, p. 101) destacam a importância dos processos de aprendizado. O aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. Existe um percurso de desenvolvimento, em parte definido pelo processo de maturação do organismo individual, pertencente à espécie humana, mas é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, não fosse o contato do indivíduo como certo ambiente cultural, não ocorreriam.

Entre os pedagogos que marcaram o pensamento educativo no mundo na segunda metade do século XX, também está um dos maiores educadores brasileiros, Paulo Freire (1921-1997). Ele elaborou, ao longo de sua carreira como educador, uma teoria do conhecimento que propõe a ruptura com as concepções elitistas e fatalistas das práticas educativas, concebendo a educação como um processo de conscientização e libertação.

Freire (1987) defendia a ideia de que os oprimidos são capazes, apesar de tudo, de superar seu sentimento de impotência e agir sobre si mesmos e sobre o mundo a fim de transformar socialmente sua existência. Arraigado por essa ideia de se dedicar aos menos favorecidos, Freire sempre esteve presente em projetos sociais e educativos. Um deles e talvez o mais marcante foi um projeto para promover a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Segundo Paulo Freire (1987), a educação de jovens e adultos deve se constituir sobre a realidade vivida por aqueles que estão passando pelo processo de alfabetização, assim como abandonar a concepção de dominação e autoritarismo na qual o professor é aquele que detém o saber e o transmite aos seus alunos. “Esse processo de aprendizagem exige o engajamento, a colaboração, a participação, a tomada de decisões, além da responsabilidade social e política tanto daqueles que aprendem quanto daqueles que ensinam” (LOIOLA e BORGES, 2014, p. 291).

A época em que Freire desponta com seus ideais de que o cidadão deve e necessita participar da vida política é de extrema turbulência. O país sofria com o golpe militar em 1964, e as forças armadas derrubavam o regime reformista do presidente João Goulart. Os métodos freirianos foram vistos pelos militares e latifundiários como atividades “subversivas” e, por esse motivo, ele foi preso por 70 dias e depois enviado em exílio ao Chile, onde ficou durante cinco anos e continuou seus trabalhos em programas de educação.

Os trabalhos de Freire inspiraram toda uma nova geração de intelectuais e educadores. No ano de 1974, lançou o livro *Pedagogia do Oprimido*, que se tornou sua obra mais famosa. Nela, apresentou a educação como um caminho para a libertação. Loiola e Borges (2014) descrevem que o autor aponta duas etapas para se alcançar a libertação. Na primeira, as pessoas se tornam conscientes da sua opressão e, através de sua práxis (noção marxista que serve para designar a prática orientada para a mudança social), elas transformam o *status quo*. A segunda etapa decorre da primeira e culmina em um processo permanente de ação cultural visando à emancipação, que é a busca para um maior grau de igualdade e liberdade entre crianças e adultos, homens e mulheres, independentemente de serem ricos ou pobres.

Assim como os autores já citados anteriormente, Freire (1987) também questionava o método tradicional utilizado nas escolas, que seguia uma concepção instrumental e distante do contexto em que vivem os alunos. Ele chamou o ensino tradicional de “educação bancária”: trata-se de uma educação que se baseia no depósito, na transferência e na transmissão de conhecimentos, o que transforma os alunos em “vasilhas”, recipientes a serem “enchidos” pelo educador. Quanto mais vai “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, tanto melhores os educandos serão.

Nessa linha de pensamento, os alunos vão à escola como clientes vão a um banco. “Os alunos passivamente recebem os depósitos de conhecimentos pré-

selecionados pelo professor que é a autoridade do saber. A mente do aluno é vista desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante” (FREIRE, 1987, p. 33).

Na educação bancária, segundo Freire (1987, p. 34):

- O educador é o que educa; os educandos, os que são educados;
- O educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem;
- O educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
- O educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente;
- O educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados;
- O educador é o que opta e prescreve sua opção, os educandos, os que seguem a prescrição;
- O educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador;
- O educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais ouvidos nessa escolha, se acomodam a ele;
- O educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele;
- O educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos meros objetos.

O pensamento educativo de Freire é inseparável de uma reflexão sobre a condição humana e principalmente sobre a realidade política. Ele acreditava que, ao contrário do que ocorre em um sistema social em que algumas pessoas enriquecem às custas das outras, deve-se compartilhar o poder, pois a libertação realizada em detrimento dos mais pobres é um ato de opressão. “Assim a pedagogia da libertação se fundamenta na aprendizagem coletiva, cujo objetivo consiste na participação social do indivíduo” (LOIOLA e BORGES, 2014, p. 295).

Para escapar da alienação da educação bancária, Freire (1987) propôs uma pedagogia centralizada na ideia de conscientização. A libertação autêntica, que é a humanização em processo, não é algo que se deposita nos homens. Não é uma palavra a mais, oca, mitificante. É práxis, que implica a ação-reflexão dos homens sobre o mundo para transformá-lo. Isso se torna possível quando há um diálogo entre educador e educando, quando, juntos, constroem, de maneira igualitária e cooperativa, os conhecimentos que serão desenvolvidos em sala de aula.

Por meio da abordagem dialógica,

o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem

juntos e em que os “argumentos de autoridade” já, não valem. Em que, para ser-se, funcionalmente, autoridade, se necessita de estar, *sendo* com as liberdades e não *contra* elas. (FREIRE, 1987, p. 39).

Em relação ao método utilizado por Freire, destaca-se que, para ele, “os métodos pedagógicos não são ferramentas independentes dos contextos, das pessoas e das intenções. Não existe método ideal e toda abordagem pedagógica deve responder aos problemas reais vividos pelas pessoas, em vez de se limitar a uma aplicação abstrata de ideias preconcebidas vindas de outro lugar...” (LOIOLA e BORGES 2014, p. 301). Para auxiliar os docentes na inserção do seu método nas práticas pedagógicas, Freire (1987) apontou três ideais aos educadores: chama-os a aplicar um método ativo, baseado na dialogicidade, na criticidade e na formação de julgamento; para isso, faz-se necessário modificar os conteúdos programáticos da educação; o educador precisa relacioná-los com as necessidades dos alunos. O quadro abaixo ilustra o método proposto por Freire para a alfabetizar seus alunos.

Quadro 2 - O método Paulo Freire

Etapas	Características
1. Estudo do contexto	Os educadores procedem a uma listagem, através de conversas informais com os alunos, do “universo-vocabular” das pessoas a quem eles se dirigem.
2. Seleção das palavras	As palavras devem ser interessantes no ponto de vista da aprendizagem silábica, deve-se considerar as dificuldades fonéticas e a riqueza semântica.
3. Criação de situações existenciais típicas para o grupo	Visualizam-se (por meio de diapositivos), palavras-chave, de modo a tornar possível a discussão da realidade e o enriquecimento do vocabulário.

Fonte Borges e Loiola (2014, p.302)

Freire buscou utilizar palavras que estejam presentes no cotidiano do educando, pois, assim, o educando pode associar o aprendizado às suas experiências de vida, tornando a aprendizagem significativa.

É preciso que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que “ensinar *não é transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 2016, p.24).

Nesse contexto educacional, Freire se situa na corrente “mais vasta da Educação Nova e das pedagogias ditas ativas, das quais ele se apropria para aplicá-las à EJA”

(LOIOLA e BORGES, 2014, p. 305). É por isso que Freire se torna atual; seu discurso e suas problemáticas são questões que ainda permeiam nossa sociedade, mesmo não estando mais entre nós.

Definições, exemplos e conceitos apresentados permitem compreender o papel fundamental da história da educação para interpretar a realidade da educação brasileira atualmente. Diante de tantos questionamentos ao ensino tradicional, de muito se falar em uma pedagogia nova, que atenda os diversos interesses, as diversas inteligências, com o avanço tecnológico, com a evolução do ser humano e das pesquisas, o sistema de ensino ainda permanece transmissivo, repetitivo e conteudista no século XXI. Com o intuito de buscar enfrentamentos a esses desafios educacionais, novas abordagens teóricas vão surgindo, com diversas práticas alternativas para que os alunos possam se sentir cada vez mais pertencentes à escola e mais ativos na construção do próprio conhecimento.

A investigação das origens das metodologias ativas e de suas concepções filosóficas que constituem sua gênese contribuem para que os educadores que se debruçam sobre essa prática tenham uma visão da sua procedência e possam, desse modo, favorecer a sua prática. Levando-se em consideração os fundamentos e as correntes filosóficas que embasam essa metodologia, críticas podem ser minimizadas à medida que os princípios filosóficos em que está ancorada sejam problematizados dentro de uma visão pedagógica.

Porém, pode-se constatar que grandes e importantes educadores ao longo da história, como Rousseau, Dewey, Vygotsky, Piaget, e outros mais recentes, como Paulo Freire, já elaboravam muitas propostas educacionais identificadas como metodologias ativas, destacavam a importância do ensino ativo estar presente nas salas de aula para que um ensino de maior qualidade se efetivasse.

Ao se fazer um recorte do que ocorreu nos séculos XIX e XX, no movimento denominado Escola Nova, fatos importantes e decisivos ocorreram na área educacional, como os métodos de ensino criados nesta época.

Os lemas “aprender a aprender” e “aprender fazendo”, na concepção dos filósofos mentores da Escola Nova, tinham o intuito de chamar a atenção para a nova modalidade de aprendizagem e a mudança metodológica na construção do conhecimento, reconhecendo a autonomia e liberdade de expressão e pensamento da criança no seu diálogo com o conhecimento, valorizando a criatividade e a socialização, sem perder de vista o ideário educacional embutido na organização das atividades metodológicas. (SANTOS, 2006, p. 8).

A Escola Nova destacou-se por sua reação à educação tradicional baseada na transmissão de conteúdos descontextualizados, sem significado para a vida dos alunos. De certa forma, como aponta Oliveira (2006), foi a partir desse modelo de escola que se abriram os caminhos para uma proposta de ensino ativo.

Dewey acentuou a preocupação de tornar o espaço escolar um espaço vivo, aberto ao real, valorizou a experiência e considerou que a educação tem uma função social e deve promover o sujeito de forma integrada, principalmente valendo-se da arte.

Dewey não aceitava a educação pela instrução e propunha a educação pela ação; criticava severamente a educação tradicional, principalmente no que se refere à ênfase dada ao intelectualismo e à memorização. Defendia uma educação com a finalidade de propiciar à criança condições para que resolvesse, por si própria, os seus problemas.

O seu campo conceitual e metodológico centrava-se na democracia não como um regime de governo, mas como uma forma de vida e um processo constante de liberação da inteligência. Concebe a escola como espaço de produção e reflexão de experiências relevantes de vida social, que permite o desenvolvimento de uma cidadania plena.

Dewey concebia que o espírito de iniciativa e independência leva à autonomia e ao autogoverno, que são virtudes de uma sociedade realmente democrática, em oposição ao ensino tradicional, que valoriza a subserviência. A educação, para ele, é uma necessidade social, os indivíduos precisam ser educados para que se assegure a continuidade social, transmitindo suas crenças, ideias e conhecimentos. (OLIVEIRA, 2006, p. 9-10).

A expressão “ensino ativo”, muito presente nas falas de Dewey, mostra que, há tempos, a educação precisa dar um novo rumo aos métodos utilizados. Percebe-se que as mudanças são necessárias e vêm ocorrendo paulatinamente. Porém, essas propostas visam mais especialmente aos níveis da educação básica. “Há muitas experiências de aplicação de metodologias ativas ao nível do ensino básico” (MOURA e BARBOSA, 2011, p. 1), como trabalhos em grupos, discussão de conteúdos, pensamento crítico, incentivo à realização de pesquisas, maior interação entre professor e aluno, resolução de problemas, tomada de decisões, desenvolvimento profissional, pessoal e social, integração entre família e comunidade, participação em projetos; tornando esse tipo de metodologia comum e muito praticada pelos professores.

“O grande desafio, hoje, se apresenta na aplicação dessas metodologias na educação dos jovens nos níveis pré-universitário e universitário, em que os professores pouco partilham dessas metodologias” (MOURA e BARBOSA, 2011, p. 1). Assim, destacam-se as propostas de metodologias ativas, que levam os professores do ensino superior a compreenderem e a pensarem em criar novas propostas para o processo de

ensino e aprendizagem e essas propostas poderão ser consideradas ativas na medida em que possam contribuir também para uma melhor aplicação das metodologias ativas.

Outra questão a ser exposta é que, a partir de Vygotsky, passou-se a pensar no aprendizado como decorrência da compreensão do ser humano como um ser que se forma em contato com a sociedade. Assim, a formação se dá numa relação dialética entre o sujeito e a sociedade a seu redor - ou seja, o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o ser humano.

O próximo capítulo descreve o contexto em que as metodologias ativas estão sendo utilizadas, sua inserção no ensino superior e as principais características de cada metodologia.

2. AS METODOLOGIAS ATIVAS

As metodologias ativas envolvem um complexo de aprendizagem, que vai desde palestras interativas, passando pelos estudos de caso feitos em equipe (*Team Based Learning*), *Peer Instruction* (Instrução por Pares), a aprendizagem baseada em problemas reais, o uso de jogos e simulações, além de outras técnicas e tecnologias digitais e não digitais (VALENTE, 2014; ALENCAR e MOURA, 2011; ROCHA e LEMOS, 2014; BARBOSA e MOURA, 2013).

A sala de aula invertida é uma proposta de prática alternativa, como aprendizagem ativa, que se opõe à aprendizagem passiva, baseada na transmissão de informações. Valente (2014) relata que, nessa proposta, o aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de conhecimento. A inversão ocorre quando o aluno estuda antes da aula e a aula se torna o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões entre os colegas e atividades práticas.

Um dos expoentes da *Peer Instruction*, Eric Mazur, nasceu em 14 de novembro de 1954, é um físico e professor na Universidade de Harvard, e um empreendedor em tecnologia *start-ups* para os mercados educacionais e de tecnologia. Nascido em Amsterdam, Holanda, recebeu sua graduação e pós-graduação da Universidade de Leiden. Mazur ficou conhecido por desenvolver a metodologia *Peer Instruction* em suas aulas de Física, método que se originou da chamada sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) que surgiu no ano 2000 e foi usada pela primeira vez na Miami University (Ohio, EUA).

Insatisfeito com a maneira de ensinar que vinha exercendo com seus alunos, principalmente, na disciplina de física que lecionava, Mazur se propõe a desenvolver um estilo de ensino interativo que auxiliasse seus alunos a compreender melhor a física introdutória.

Um dos problemas do ensino tradicional é a apresentação do conteúdo. Com frequência, é tirado diretamente dos livros ou das notas de aula do professor, dando aos estudantes pouco incentivo para assistir às aulas. O problema é a apresentação tradicional do conteúdo, que consiste quase sempre em um monólogo diante de uma plateia passiva. (MAZUR, 2015, p. 9).

A *Peer Instruction* é um modelo de prática alternativa que se encontra dentro da proposta de metodologias ativas. A *Peer Instruction*, segundo Mazur (2015, p. 13), “é um método eficiente que estuda os fundamentos conceituais e poderá ser bem sucedido

quando leva os alunos a explorar a interação entre eles durante aulas expositivas, focando nos conceitos que servem como fundamento”.

Para Borges e Alencar (2014, p. 120), podemos entender essas novas metodologias como “formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica dos futuros profissionais nas mais diversas áreas.” Corroborando a ideia Mazur (2015, p. 21), quando destaca que “ao abandonar os modelos tradicionais de transmissão de conhecimentos, em que o professor fala e os alunos ouvem, o professor assume uma posição de facilitador e técnico no processo de aprendizado”.

A aplicação das metodologias ativas, de maneira sistematizada, como apontam Melo e Sant’Ana (2012) teve início na década de 1960, por meio da Universidade McMaster no Canadá, e, hoje, já há uma consolidação das metodologias ativas no Brasil em cursos de engenharia e na área da saúde. No ensino superior, a área de saúde foi pioneira em trabalhar com solução de problemas, *Problem Based Learning* (PBL). Entende-se que muitos professores já utilizavam de iniciativas isoladas que pressupunham práticas que envolviam metodologias ativas no ensino superior, porém, a sua inserção de maneira organizada e sistematizada foi marcada, entre outras iniciativas, por um consórcio entre 18 instituições brasileiras, públicas e privadas, que formalizaram o consórcio STHEM Brasil (iniciais em inglês de Ciências, Tecnologia, Humanidades, Engenharia e Matemática). A iniciativa é resultado de uma parceria do Centro Universitário Salesiano Lorena (Unisal Lorena) com o Academic and Programs for the Americas (Laspau), organização filiada à Universidade Harvard, dos Estados Unidos, e que se dedica a programas para fomentar a inovação acadêmica e o aperfeiçoamento do ensino superior na América Latina (STHEM BRASIL, 2018).

Sthephano (2014) descreve que, atualmente, o comitê responsável é formado pela UNISAL (Centro Universitário Salesiano de São Paulo), UNIFEI, ESPM (Escola Superior de Propaganda e Marketing), Toledo Prudente – Centro Universitário e UNISUAM (Centro Universitário Augusto Motta). Os cursos foram ministrados na UNISAL Lorena por professores de universidades norte-americanas indicados pelo Laspau, órgão responsável pela formação. O consórcio IES brasileiras e Laspau–Harvard foi lançado em 20 e 21 de novembro de 2013, no UNISAL Lorena, com a presença do Prof. Dr. Peter Dourmashkin, do Massachusetts, Institute of Technology (MIT), e de Angélica Natera, do Laspau.

A partir de então, criou-se o consórcio no Brasil, que previa uma capacitação durante 3 anos, de em média 100 a 150 professores por ano.

No que diz respeito à Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), o convite para participar da capacitação de professores, para a utilização das metodologias ativas, surgiu por meio do Reitor do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), que tinha como objetivo expandir e financiar a ida desses professores pela CAPES. Com o financiamento concedido pela CAPES, os professores realizaram um curso de capacitação em Harvard e se comprometeram a colocar em prática as metodologias ativas em suas disciplinas e multiplicá-las em suas universidades.

A UNIFEI recebeu a oferta de enviar 15 professores por ano e, até o ano de 2017, enviou cerca de 50 professores para participarem dessa capacitação.

Em conformidade com o contexto apresentado, vê-se necessário conceituar o que são as metodologias ativas para uma melhor compreensão da sua finalidade no âmbito educacional. De forma resumida e esquemática, podemos dizer que metodologias ativas são aquelas que apresentam as seguintes características:

1. Demandam e estimulam a **participação do aluno** envolvendo-o em todas as suas dimensões humanas: sensório-motor, afetivo-emocional, mental-cognitiva.
2. Respeitam e estimulam a **liberdade de escolha** do aluno diante dos estudos e atividades a serem desenvolvidas, possibilitando a consideração de múltiplos interesses e objetivos.
3. Valorizam e se apoiam na **contextualização do conhecimento**, imprimindo um sentido de realidade e utilidade nos estudos e atividades desenvolvidas.
4. Estimulam as **atividades em grupos**, possibilitando as contribuições formativas do trabalho em equipe.
5. Promovem a **utilização de múltiplos recursos** culturais, científicos, tecnológicos que podem ser providenciados pelos próprios alunos no mundo em que vivemos.
6. Promovem a competência de **socialização do conhecimento** e dos resultados obtidos nas atividades desenvolvidas. (BARBOSA e MOURA, 2013, p. 2).

Atentando-se para essas informações, vê-se a necessidade de se buscar maior embasamento histórico-filosófico para a compreensão da origem dessas “novas metodologias”.

As metodologias ativas no ensino superior são implementadas sem mencionar de forma explícita uma abordagem teórica pedagógica sobre as relações de ensino-aprendizagem. Dentro desse contexto, é importante mostrar que nem sempre são construídos modelos que seguem uma determinada teoria, reforçando, as

“reinterpretações” de teorias a partir de concepções individuais dos professores que se apropriam parcial ou totalmente de tais constructos práticos, imbuídos em um paradigma vigente. Dessa forma, o modelo construído, muitas vezes, pode ser analisado à luz de uma teoria (Piagetiana, Rogeriana, Vygostkyana, Skinneriana, entre outros) ou de um paradigma (Interacionista, Humanista, Instrucionista).

Consideramos, a partir de Behar (2009), o pressuposto de que as metodologias ativas podem ser vistas como uma reinterpretação de modelos de diversas teorias, baseando-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.

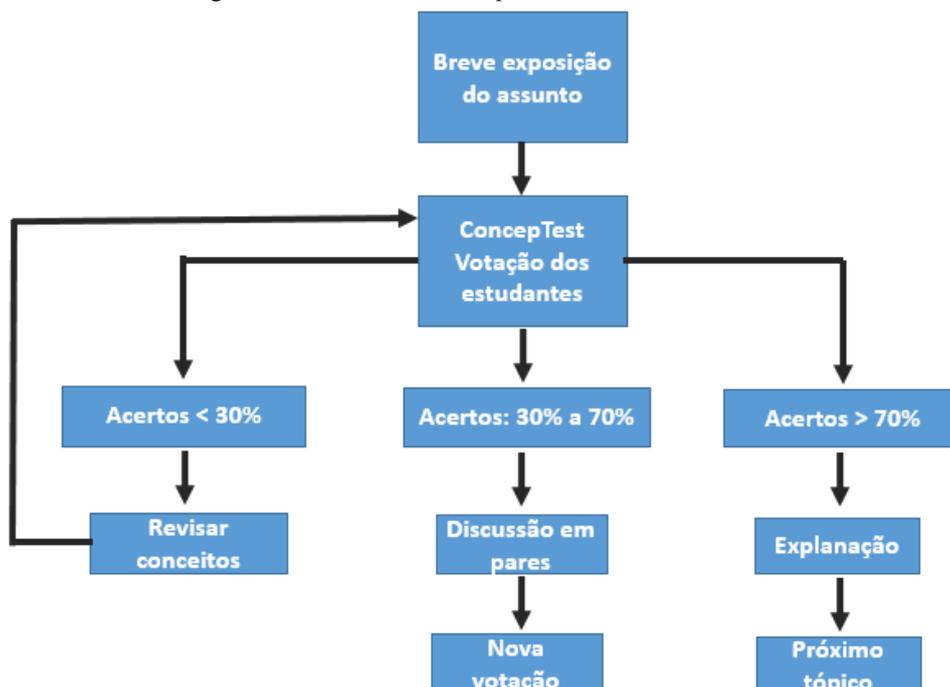
A seguir, apresentaremos algumas metodologias ativas que visam a possibilitar a viabilização da aprendizagem significativa.

2.1 *Peer Instruction*

Em disciplinas que envolvem os conteúdos de ciências exatas, no ensino superior, percebe-se que a metodologia *Peer Instruction* tem demonstrado ser uma maneira de envolver os alunos em sala de aula e em laboratório.

Conforme o fluxograma abaixo, podemos ilustrar as etapas do processo proposto pelo *ConcepTest / Peer Instruction*.

Figura 1- Processo do *ConcepTest – Peer Instruction*



Fonte: adaptado de Lasry et al.(2008)

Após uma breve apresentação pelo instrutor, conforme relata Mazur (2015, p.10), “o foco muda do “instrutor para o aluno”, com o professor apresentando o *ConcepTest*”, uma questão de múltipla escolha sobre o conceito que está sendo estudado.

Depois de um a dois minutos (ou de acordo com a necessidade temática) pensando, os alunos fornecem uma resposta individual. A progressão no conteúdo depende do resultado em tempo real da classe. Dependendo do percentual de acertos (figura 1), o instrutor pede aos alunos que debatam suas respostas com os demais alunos ao seu redor. Os alunos discutem em pares ou pequenos grupos e são incentivados a encontrar alguém com uma resposta diferente. O professor (ou sua equipe) circula pela sala para incentivar discussões produtivas e conduzir o pensamento dos estudantes. Depois de vários minutos, os alunos respondem novamente ao mesmo *ConcepTest*. O professor explica, então, a resposta correta e, dependendo das respostas dos alunos, pode apresentar outro *ConcepTest* relacionado, ou passar para um tópico diferente.

Questões conceituais devem ser desafiadoras, mas não excessivamente difíceis; temos observado que uma primeira resposta correta de cerca de 35% a 70% antes da discussão parece levar ao mais alto grau de engajamento e às discussões mais eficazes. Se menos de 35% dos estudantes estão inicialmente corretos, o teste conceitual pode ser ambíguo, ou muito poucos alunos poderão entender os conceitos relevantes para ter uma discussão frutífera (pelo menos sem alguma orientação adicional do instrutor). Se mais de 70% dos alunos podem responder à pergunta corretamente sozinho, há pouco benefício do debate. (MAZUR, 2012, p. 3).

As muitas possibilidades de trabalho com o uso das metodologias ativas, como exemplo, a *Peer Instruction*, fazem delas um recurso didático vasto e complexo, mas que requer um olhar cauteloso e questionador quanto ao seu uso, pois assim como em qualquer outra prática do ensino superior, é essencial a adaptação dentro do contexto que se está inserido. Isso possibilita ao professor a liberdade em reinterpretar, criar e modificar as metodologias utilizadas para que alcance seus objetivos e atinja as reais necessidades de seus alunos.

2.2 Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)

“O método, usado inicialmente na área de saúde, na década de 1950, ganhou impulso nos anos 1970, na escola de medicina da Universidade de McMaster no Canadá” (CASALE, KURI, SILVA, 2011, p. 245). Os pesquisadores desenvolveram o PBL na tentativa de suprir as dificuldades identificadas no ensino de graduação do curso de medicina que recomendava mudanças no ensino, tais como promover e avaliar a aprendizagem independente e a resolução de problemas e redução do tempo em sala de aula.

Conforme Ribeiro (2005), os estudantes concluíam o curso de medicina com muitos conceitos, mas com poucos comportamentos e estratégias associadas à aplicação de informações a um diagnóstico.

Casale, Kuri e Silva (2011) caracterizam o PBL como um método de aprendizagem que desenvolve o pensamento crítico, habilidades para a resolução de problemas e uma aprendizagem duradoura, gerando uma melhor formação profissional e pessoal. Nesse sentido, o PBL enfatiza a aprendizagem em vez da instrução, além de ser um método centrado no aluno. Ele permite que o estudante aprenda a partir de um problema proposto, real ou simulado, interagindo, obtendo dados, formulando hipóteses, tomando decisões e emitindo julgamento. Assim, o aluno torna-se responsável por sua própria aprendizagem.

Suas características são:

- (i) Os alunos, em grupos de cinco a oito, começam a aprender, abordando simulações do problema não estruturado. O conteúdo e as habilidades a serem aprendidas são organizados em torno de problemas, e não como uma lista hierárquica de tópicos, havendo uma relação recíproca entre o conhecimento e o problema: a construção do conhecimento é estimulada pelo problema e aplicada de volta para o problema;
- (ii) É centrada no aluno, porque faculdade não dita o aprendizado;
- (iii) É autogerida, de modo que os alunos assumem a responsabilidade individual e colaborativa para gerar questões e processos de aprendizagem pela autoavaliação e avaliação por pares e avaliação de seus próprios materiais de aprendizagem. Estudantes coletam informações e dividem seu aprendizado com o grupo;
- (iii) É autorreflexivo, de tal forma que os alunos monitoram sua compreensão e aprendem a ajustar as estratégias para a aprendizagem;
- (iv) Professores são facilitadores (não disseminadores de conhecimento), que apoiam e modelam os processos de raciocínio, facilitam processos grupais e dinâmicas interpessoais, sondam o conhecimento dos alunos e nunca inserem conteúdo ou fornecem respostas diretas às perguntas; e
- (v) No final do período de aprendizado (geralmente uma semana), os estudantes resumem e integram seus aprendizados (HUNG, 2008 apud ROCHA; LEMOS, 2014, p. 3 - 4).

2.3 Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL)

“A metodologia por projetos pode ser considerada como uma das metodologias que, num determinado momento histórico, apresentou-se como proposta inovadora da prática educativa, visando, sobretudo, à formação de um aluno mais ativo na escola e na sociedade” (ALENCAR e MOURA, 2011, p. 5). No entanto, como enfatizam esses autores, é possível identificar, na literatura, críticas e resistências à prática de metodologias com o perfil mais ativo e, especialmente, em relação à Metodologia por Projetos (MP). É perceptível a confusão na identificação de seu surgimento enquanto proposta pedagógica.

Ao analisar o que alguns estudos apontam sobre a raiz da MP, por vezes, são encontradas referências à educação profissional e, outras vezes, sua origem é associada à educação ativa, movimento surgido com o advento da Escola Nova.

Essa abordagem, segundo Rudolph (apud ROCHA; LEMOS, 2014 p. 4), “incluem o enquadramento das ciências e problemas de engenharia nos contextos culturais e sociais, e da necessidade de adaptação do aluno conforme os problemas tomam rumos imprevisíveis na sala de aula, como ocorre na vida profissional”.

São selecionados problemas mal estruturados (muitas vezes interdisciplinares) e o professor orienta o processo de aprendizagem, conduzindo um interrogatório completo na conclusão da experiência de aprendizagem. Nas sessões de aula, os alunos e o instrutor discutem os detalhes do conteúdo, envolvendo-se em conversas significativas, semelhante ao que seria feito na vida profissional em quatro fases distintas: intenção, planejamento, execução e julgamento. De acordo com Barbosa e Moura (2013, p. 63), há três categorias deste método:

(i) Projeto construtivo: visa construir algo novo, introduzindo alguma inovação, propor uma solução nova para um problema ou situação. Possui a dimensão da inventividade, na função, na forma ou no processo; (ii) Projeto investigativo: desenvolvimento de pesquisa sobre uma questão ou situação, mediante o emprego do método científico; e (iii) Projeto didático (ou explicativo): procura responder questões do tipo: “Como funciona? Para que serve?” E busca explicar, ilustrar e revelar os princípios científicos de funcionamento de objetos, mecanismos, sistemas etc.

O método em questão vem ganhando espaço, especialmente em cursos de ciências aplicadas, devido à necessidade de os estudantes “desenvolverem inúmeras

habilidades para a vida profissional, proporcionar experiências de aprendizagem multifacetadas, em oposição ao método tradicional de ensino” (LETTENMEIER et al. apud ROCHA; LEMOS 2014, p. 4).

2.4 *Just-In-Time Teaching (JiTT)*

O método *Just-in-time*, utilizado na indústria, combina comunicação em alta velocidade e um sistema de distribuição rápido para aumentar a eficiência e a flexibilidade de uma organização, se ajusta rapidamente ao conteúdo para atender necessidades específicas de uma classe em uma determinada aula. “O ponto central é o entrelaçamento entre as atividades feitas pela *web* e àquelas desenvolvidas em sala de aula, ou seja, o *feedback* ao aluno do material lido” (NOVAK et al, apud ROCHA e LEMOS, 2014, p. 6). Consiste na leitura prévia de material que envolva a aula subsequente e atividades que proporcionem um *feedback* antes da aula, indicando o conhecimento dos alunos e compreensão do material. O método proporciona ao aluno a oportunidade de verificar sua própria compreensão durante a leitura pré-classe, auxiliando os alunos a reconhecerem quando não entendem um conceito, quando são incapazes de responder a uma pergunta, ou quando não podem dar explicações completas para os seus pares durante a discussão em sala de aula. Com este *feedback* interno, Mazur (2010) descreve que, assim, os alunos podem aprender a avaliar melhor a sua própria compreensão durante o processo de aprendizagem, incentivando-os a assumir a responsabilidade por sua própria aprendizagem, ao passo que as respostas dos alunos permitem ao professor uma melhor preparação para as aulas, pois os ajudam a saber quais são as dificuldades dos alunos, se estão apreensivos e que conceitos os alunos compreendem bem.

2.5 Aprendizagem Baseada em Times (TBL)

A TBL vai além de cobrir o conteúdo, garantindo aos alunos a oportunidade de praticar o uso de conceitos do curso para resolver problemas. Assim, a TBL é projetada para fornecer aos alunos conhecimento tanto conceitual quanto processual. Os alunos são organizados em grupos permanentes e o conteúdo do curso é organizado em grandes unidades (geralmente cinco a sete). As atribuições da equipe devem visar ao uso de conceitos da disciplina para tomada de decisão, de forma a promover a aprendizagem por meio da interação do grupo.

Rocha e Lemos (2014) realçam que, antes de qualquer trabalho em sala de aula, os alunos devem estudar materiais específicos. É executado um pequeno teste sobre as ideias-chave, a partir das leituras individuais dos alunos; em seguida, o teste é feito em grupo, chegando a um consenso sobre as respostas da equipe. Os alunos recebem *feedback* imediato sobre o teste da equipe e, em seguida, têm a oportunidade de escrever afirmações baseadas em evidências, se eles sentem que podem apresentar argumentos válidos para as respostas julgadas erradas.

A etapa final do processo é uma apresentação (curta e específica), que permite ao professor esclarecer quaisquer equívocos que se tornam evidentes durante o teste de equipe e as afirmações. O restante da unidade de aprendizagem é usado em atividades em sala e tarefas que exigem que os alunos pratiquem, utilizando o conteúdo do curso.

2.6 Métodos de Caso

Mayer (apud ROCHA e LEMOS, 2014) aponta que o método, inicialmente adotado pela Harvard *Business School*, a partir de 1908, guarda semelhanças com o método Socrático, estimulando os alunos a pensarem e descobrirem, de forma ativa e não receptiva, por meio de perguntas que os levem a reflexões relevantes: para tanto, o caso estudado precisa apresentar um dilema, no qual os alunos testam suas habilidades técnicas e julgamento. Baseia-se na apresentação de dilemas reais, cujas decisões devem ser tomadas e consequências enfrentadas.

As soluções devem ser encontradas e propostas pelos alunos, que, para isso, usarão as informações contidas no caso, as teorias apresentadas na disciplina e suas próprias experiências profissionais. A estrutura clássica conta com um dilema central e um protagonista – que promove a identificação do aluno com a situação – e é considerada a melhor para provocar a discussão e a geração de ideias, para desenvolver habilidades relacionadas ao julgamento e à tomada de decisão. O processo de aprendizado no método caso é composto por três estágios:

- (i) a preparação individual, na qual o aluno lê o caso, estuda as fontes teóricas indicadas e prepara-se para a discussão; (ii) o debate em pequenos grupos, quando o aluno compara as suas reflexões e respostas com as dos demais colegas, ou seja, grupos de até seis pessoas com diferentes formações, experiências e percepções: buscase, nesse estágio, ampliar a visão e chegar a diferentes conclusões; e (iii) discussão em sala de aula, em que cada aluno, na plenária, é responsável pelas suas ideias e conclusões, que devem ser defendidas, conduzida pelo professor por meio de um processo de questionamento crítico preparado por ele. (ROCHA e LEMOS, 2014, p. 6).

2.7 As metodologias ativas como uma abordagem construtivista

Teóricos como Freire (2016) enfatizam, há muito tempo, a importância de superar a educação bancária, tradicional, e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele. Discursava que é preciso democratizar o espaço da sala de aula e que a prática pedagógica deve ser permeada pela pesquisa, contribuindo, de forma ativa, para a descoberta e para o desenvolvimento de uma atitude de autonomia intelectual.

Nessa perspectiva, acredita-se ser fundamental uma reflexão sobre a prática educativa do professor. “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/ Prática, sem a qual a teoria pode vir virando blá-blá-blá e a prática, ativismo” (FREIRE, 2016, p. 24).

Portanto, as metodologias ativas também devem partir de “uma concepção que estimula processos construtivos de ação-reflexão-ação” (FREIRE, 2016, p. 40) em que o estudante tem uma postura ativa em relação ao seu aprendizado numa situação prática, por meio de problemas que lhe sejam desafiantes. Nesse sentido, busca-se, em Freire, fundamentos que possam embasar o uso de práticas alternativas como a *Peer Instruction*.

Outro autor que trará elementos significativos para a compreensão dessa pesquisa é o psicólogo Vygotsky (1987), quando aponta que o aprendizado é possível quando há relação com o ambiente sociocultural em que esse indivíduo vive e que um organismo não se desenvolve plenamente sem o suporte de outros indivíduos da sua espécie. Nesse sentido, na teoria vygotskyana, o papel social do outro é imprescindível no desenvolvimento do indivíduo.

Vygotsky (1989) enfatiza a importância do papel da intervenção no desenvolvimento, seu objetivo é trabalhar com a importância do meio cultural e das relações entre indivíduos na definição de um percurso de desenvolvimento da pessoa humana, e não propor uma pedagogia diretiva, autoritária. Vygotsky (1989) não considera o educando como um ser passivo; ao contrário, trabalha com a ideia de uma constante e permanente reconstrução e reelaboração dos significados que lhes são transmitidos por seu grupo social.

Assim sendo, os conceitos de mediação e imitação, apresentados por Vygotsky, aproximam-se do método proposto por Mazur, que desenvolveu um estilo de ensino

interativo o qual auxilia os estudantes a compreender melhor a física introdutória. A técnica denominada *Peer Instruction* “faz os alunos participarem ativamente do processo de ensino” (MAZUR, 2015, p.12-13) e complementa: “Os objetivos básicos da *Peer Instruction* são: explorar a interação entre os estudantes durante as aulas expositivas e focar a atenção dos estudantes nos conceitos que servem de fundamento”.

Contudo, o fato de haver confusões e discordâncias sobre a real origem das MA e, apesar das críticas à sua utilização persistirem, essa forma de trabalho vem ganhando destaque no cenário educacional. Atualmente, muitas experiências têm sido desenvolvidas, levando em consideração essa metodologia. Pesquisas, artigos, experiências, livros, dissertações e programas de governo têm contemplado as MA como uma possibilidade para atender às demandas da atual sociedade. Daí a percepção da sua aceitação e propagação na atualidade.

Moura e Barbosa (2011, p. 1) consideram que diversas experiências de aplicação de metodologias ativas têm apresentado resultados extraordinariamente positivos, que recomendam a sua aplicação em grande escala. Embora haja o reconhecimento do potencial das metodologias ativas, há também uma resistência nos ambientes educacionais para a implementação de novos métodos de ensino, especialmente métodos ativos. Essa resistência parece estar associada:

em parte, com o que chamamos de rigidez sistêmica (por exemplo, medo de prejudicar as abordagens tradicionais de ensino). Essa resistência parece relacionada também com as deficiências no processo de formação de professores - o professor que não tenha experimentado essas metodologias durante o seu processo de formação, certamente terá dificuldades em aplicá-las com seus alunos. (MOURA E BARBOSA, 2011 p, 1).

Para pensar mais profundamente nessas questões, seria preciso avaliar o grau de aceitabilidade existente no sistema educacional e no seu corpo docente em relação a novas metodologias de ensino e aprendizagem. Avaliar que tipos de compreensão existem sobre o significado e as potencialidades das chamadas metodologias ativas de aprendizagem por parte dos alunos que as vivenciam em sala de aula (objetivo desta pesquisa), e também em que medida as metodologias já adotadas no ensino superior são ou se aproximam das chamadas metodologias ativas.

Partindo do preceito de que as metodologias ativas são práticas fundamentadas no Cognitivismo/Construtivismo e em uma Abordagem Sociocultural, deve-se

considerar “tanto a vocação ontológica do homem (vocação de ser sujeito) quanto às condições nas quais ele vive (contexto)” (MIZUKAMI, 1986).

Masetto (1997, p. 44) assim caracteriza a abordagem sociocultural: uma situação de ensino-aprendizagem, entendida em seu sentido global, deve procurar a superação da relação opressor-oprimido através de condições tais como:

- a) Solidarizar-se com o oprimido, o que implica assumir a sua situação;
- b) Transformar radicalmente a situação objetiva geradora da opressão.
- c) A educação problematizadora busca o desenvolvimento da consciência crítica e da liberdade como meios de superar as contradições da educação tradicional.
- d) Educador e educando são, portanto, sujeitos de um processo em que crescem juntos, porque ‘ninguém educa ninguém, ninguém se educa. Os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo’.
- e) A educação é um constante ato de desvelamento da realidade, um esforço permanente, através do qual os homens vão percebendo criticamente como estão sendo no mundo. Neste processo, os alunos deverão assumir desde o início o papel de sujeitos criadores.

Nesta abordagem, a relação professor-aluno é horizontal, baseada no diálogo, em que educador e educando se posicionam como sujeitos do ato de aprender, por isso não há imposição. A avaliação do processo consiste na autoavaliação e/ou avaliação mútua e permanente da prática educativa feita por ambas as partes.

A metodologia da “*peer instruction*” envolve/compromete/mantém atentos os alunos durante a aula por meio de atividades que exigem de cada um a aplicação os conceitos fundamentais que estão sendo apresentados, e, em seguida, a explicação desses conceitos aos seus colegas. Ao contrário da prática comum de fazer perguntas informais, durante uma aula tradicional, que normalmente envolve uns poucos alunos altamente motivados, a metodologia da “*peer instruction*” pressupõe questionamentos mais estruturados e que envolvem todos os alunos na aula. (MAZUR, 1997, p.5).

É importante ressaltar que muitas estratégias pedagógicas, em especial as metodologias ativas, não são puras nem mutuamente exclusivas, podendo, em algum momento, complementarem-se e, em outros, divergirem. Na prática, elas adquirem diferentes caracterizações, podendo, inclusive, coexistirem e se superporem. Temos, no momento atual, um grande número de práticas pedagógicas que podemos incluir nas perspectivas pós-modernas, as quais não se adaptam a um dos grandes blocos clássicos das propostas teórico-pedagógicas aqui apresentadas (behaviorismo, cognitivismo, entre outros). Elas fazem mixagens entre teorias e se apresentam diferentes, renovadas e atualizadas, ora se aproximando dos pressupostos teóricos de uma das abordagens, ora

se aproximando de outros. O aspecto fundamental, comum a todas estas metodologias, é o foco na atuação do aluno e no papel do professor como orientador ou facilitador da aprendizagem, o que a caracteriza como uma metodologia ativa.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Para Gerhardt e Silveira (2009), a metodologia é o estudo do método, ou seja, é o corpo de regras e procedimentos estabelecidos para realizar uma pesquisa. Para Fonseca (2002), *methodos* significa organização e *logos*, estudo sistemático, pesquisa, investigação; ou seja, metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos para se realizar uma pesquisa ou um estudo ou para se fazer ciência. Etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica.

No entanto, embora não sejam o mesmo conceito, teoria e método são dois termos inseparáveis, “devendo ser tratados de maneira integrada e apropriada quando se escolhe um tema, um objeto, ou um problema de investigação” (MINAYO, 2007, p. 44).

Segundo Gil (2007, p. 17), pesquisa é definida como o

(...) procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

Para a descrição do percurso metodológico, serão abordados o delineamento da pesquisa, os instrumentos e procedimentos de coleta de dados, os participantes e o procedimento de análise de dados.

3.1 Delineamento da pesquisa

Para alcançar os objetivos apresentados nesta pesquisa, são descritos os procedimentos metodológicos da pesquisa qualitativa, que leva em consideração a perspectiva dos indivíduos estudados e o contexto onde ocorre, “pois preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (SILVEIRA e GERHARDT, 2009, p. 32).

Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

As características da pesquisa qualitativa são: objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências (SILVEIRA E GERHARDT, 2009, p. 32).

Dessa forma, o pesquisador vai a campo em busca do fenômeno de estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno.

3.2 Instrumento e procedimentos da coleta de dados

A obtenção de dados da dissertação se desenvolveu em duas etapas: a observação e a aplicação de questionário. Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 190), “A observação é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar”.

Os mesmos autores reiteram que a observação ajuda o pesquisador a identificar e a obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento.

A técnica da observação utilizada foi a não estruturada ou assistemática, “consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas” (LAKATOS e MARCONI, 2003, p. 191).

Sobre a utilização do questionário, Lakatos e Marconi (2003, p. 201-202) destacam que “o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Silveira e Gerhardt (2009) elucidam que o objetivo dessa técnica é levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas. A linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta, para que quem vá responder compreenda com clareza o que está sendo perguntado.

3.3 Participantes

Considerando que o estudo pretendeu conhecer e compreender a percepção dos alunos em relação ao uso das metodologias ativas, torna-se claro que os participantes do estudo tenham sido os próprios alunos. Assim, foram definidos como critérios de inclusão dos participantes do estudo: alunos matriculados nas disciplinas de Prática de Ensino I e Física Geral I, nas quais o professor utilize alguma MA.

- A disciplina de **Prática de Ensino I**, oferecida no 1º semestre de 2017, no curso de Física Licenciatura, tem como objetivo estudar as leis de Newton, em um curso introdutório de Mecânica Clássica, usando a metodologia ativa *Peer instruction*. A carga horária da disciplina é distribuída em duas aulas semanais presenciais de 50 minutos cada ao longo de 16 semanas, totalizando 32 aulas (26 h 40 min) e duas aulas no ambiente virtual de 50 minutos cada ao longo de 16 semanas, totalizando 32 aulas (26 h 40 min). Carga horária total da disciplina: 64 aulas (53 h 20 min). A disciplina não adota formalmente um livro-texto. Nesse semestre, 35 alunos estavam matriculados, sendo 29 alunos do 2º período, 3 alunos do 4º período e 3 alunos do 6º período (todos do curso de Licenciatura em Física). Responderam ao questionário 30 estudantes, sendo 10 alunas e 20 alunos. Os demais não estavam presentes na aula.

- A disciplina de **Física Geral I**, que foi oferecida no 2º semestre de 2017, tem como objetivo apresentar os conceitos fundamentais da cinemática e da mecânica newtoniana (leis de Newton, conservação da energia, conservação do momento linear e conservação do momento angular, movimento unidimensional, movimento bidimensional, trabalho e energia mecânica, colisões, rotações e dinâmica de corpos rígidos), usando a metodologia ativa *Peer instruction*. A carga horária da disciplina é distribuída em quatro aulas semanais de 55 minutos cada ao longo de 16 semanas. Carga horária total de 64 aulas (58 h 40 min). Essa disciplina é composta por 80 alunos, de diversos cursos e períodos diferentes. Responderam ao questionário 69 alunos, sendo 18 alunas e 51 alunos.

Segue abaixo um quadro demonstrativo da caracterização da turma de Física Geral I.

Quadro 3 - Características da turma de Física Geral I

CURSO	PERÍODO	NÚMERO DE ALUNOS
Engenharia de Produção	2º	30
Engenharia de Produção	4º	1
Engenharia de Produção	6º	2
Engenharia Civil	2º	13
Engenharia de Computação	2º	6
Engenharia Elétrica	2º	7
Engenharia Mecânica Aeronáutica	2º	4
Engenharia Eletrônica	2º	3
Química Bacharelado	2º	3
Engenharia Mecânica	2º	2
Engenharia Mecânica	4º	1
Engenharia Ambiental	2º	2
Engenharia de Controle e Automação	2º	2
Engenharia de Materiais	2º	1
Engenharia de Bioprocessos	2º	1
Engenharia Hídrica	2º	1
Engenharia Química	2º	1

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

A observação foi realizada uma vez por semana, abrangendo duas aulas. Na observação, foram considerados o comportamento dos alunos em relação à metodologia ministrada, a postura do professor e a interação entre o professor/aluno/conteúdo.

A metodologia utilizada pelo professor segue todas as etapas sugeridas pelos autores que tratam do uso do *Peer Instruction*. Nas aulas *on-line*, o professor utiliza o *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle)*, que é um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) web que facilita a construção de

conhecimento e a troca de informações. Dentro desse AVA, podem ser criados: salas de estudo, atividades com fóruns, chats, envio de tarefas, acompanhamento de turmas e alunos por meio de relatórios, entre outros. Os professores podem criar suas salas de estudo usando ferramentas disponíveis dentro do ambiente; assim, cada curso pode ser adaptado a diferentes práticas pedagógicas. Por meio dessa plataforma, o professor trabalha com os alunos a proposta de sala de aula invertida. Toda semana, um vídeo, atividade ou experiência é postado no ambiente para que os alunos executem e posteriormente realizem alguma atividade que será enviada ao professor.

Ao receber as atividades realizadas pelos alunos, o professor pode planejar sua próxima aula com base nos acertos e erros apontados por eles. Assim, os alunos já vão para a aula sabendo o assunto que será abordado, as questões que consideram ser relevantes e suas dúvidas.

Em sala, o professor inicia a sua aula pela discussão das questões conceituais que foram propostas no *Moodle* e propõe outras questões relativas ao assunto abordado. Em um primeiro momento, cada aluno resolve individualmente a questão e assinala uma resposta que será recolhida pelo professor. No segundo momento, os alunos devem interagir entre si, procurando um colega que tenha colocado uma resposta diferente da sua, e ambos devem tentar convencer o colega de qual seria a resposta mais adequada para a questão. Feito isso, uma nova votação acontece.

O professor apresenta os resultados da primeira votação no quadro e pede que os alunos expliquem os motivos que os levaram a escolher as opções mais votadas, para que possam defender o seu ponto de vista, a favor ou contra alguma alternativa. Após os alunos defenderem seus argumentos, o professor resolve a questão e chega a um único resultado. A segunda votação é exposta no quadro para que os alunos possam verificar as mudanças de opinião que ocorreram durante as discussões.

Essa dinâmica acontece durante toda a aula. Algumas vezes, o professor utilizou papel para fazer a votação e, em outras, usou o aparelho celular, com o programa *socrative* - que possibilita ao professor ter o controle sobre as respostas dos alunos em tempo real, a porcentagem de alunos que votaram e em quais questões estão votando.

A avaliação é feita por meio das atividades que são enviadas para o professor, a participação nas aulas, atividades que são realizadas em grupo nas aulas presenciais e pelas provas bimestrais.

Os dados coletados referentes às duas disciplinas têm como eixo central elucidar a visão dos alunos quanto à metodologia *Peer Instruction*, apontando os pontos positivos e negativos e analisar os dados obtidos.

Cada participante respondeu a um **questionário** (Apêndice I) com perguntas abertas e fechadas, sem identificação do aluno, com o intuito de responder aos objetivos desta pesquisa. O questionário aplicado é composto por um total de onze questões divididas em dois grupos. O primeiro grupo é composto pelas questões fechadas 1, 6 e 10, que abordaram a visão dos alunos em relação às aulas ministradas com as MA, as percepções referentes às etapas vivenciadas, a compreensão do conteúdo, o desejo de participação e frequência nas aulas. O segundo grupo é composto por oito questões abertas relativas às dificuldades e facilidades que o método proporcionou, se os alunos consideram as MA uma prática inovadora, se o tipo de avaliação é adequada e se há o uso dessas metodologias em outras disciplinas por outros professores.

Os participantes gastaram cerca de 20 minutos para responder às questões de maneira anônima e foram denominados A1, A2, ..., A99.

Ao todo, participaram da pesquisa 99 alunos.

A seguir, são apresentadas as unidades de registro que foram construídas ao longo da obtenção de dados.

3.4 Procedimento de análise de dados: Análise de Conteúdo

A análise dos dados coletados foi realizada tendo como suporte a Análise de Conteúdo de Bardin: “A análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (BARDIN, 2011, p. 15). Segundo a autora, uma análise de conteúdo não deixa de ser uma análise de significados; ao contrário, ocupa-se de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo extraído das comunicações e sua respectiva interpretação.

De acordo com Oliveira, Andrade, Ens, et al (2003) o pesquisador procura, com base nas categorias estabelecidas, inferir, ou seja, extrair uma consequência, deduzir de maneira lógica conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre o contexto em que esta foi emitida.

Os pesquisadores, principalmente da área social, se utilizam usualmente de abordagens de pesquisa que levam a dados que não possuem atributos de quantidade diretamente associados. Procedimentos como a entrevista, o questionário, com questões abertas que precisam ser descritas, analisadas e interpretadas, entre outros, são exemplos deste tipo de dado (OLIVEIRA, ANDRADE, ENS, et al, 2003, p. 5).

Bardin (2011) ressalta que existem três critérios para a organização de uma análise: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados. A pré-análise, segundo ela, é a fase da organização do material de trabalho e possui três missões: “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final” (p. 125).

Na fase inicial da pré-análise, o material é organizado, compondo o *corpus* da pesquisa. Escolhem-se os documentos, formulam-se hipóteses e elaboram-se indicadores que norteiem a interpretação final; porém, é fundamental observar algumas regras:

(i) exaustividade, sugere-se esgotar todo o assunto sem omissão de nenhuma parte; (ii) representatividade, preocupa-se com amostras que representem o universo; (iii) homogeneidade, nesse caso os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem coletados por meio de técnicas iguais e indivíduos semelhantes; (iv) pertinência, é necessário que os documentos sejam adaptados aos objetivos da pesquisa; e (v) exclusividade, um elemento não deve ser classificado em mais de uma categoria. (SANTOS, 2011, p. 3).

Para Bardin (2011, p. 126), “o *corpus* é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos”. Neste estudo, o *corpus* são os questionários aplicados aos alunos. Dessa forma, iniciou-se a atividade de fazer a leitura “flutuante” dos questionários, que é a fase em que são elaboradas as hipóteses e os objetivos da pesquisa, coletando assim as primeiras impressões e orientações.

Segundo a autora, hipóteses são explicações antecipadas do fenômeno observado; em outras palavras, afirmações iniciais que podem ser comprovadas ou refutadas ao final do estudo. Essa “atividade consiste em estabelecer contato com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações” (p. 26).

Na segunda fase, a exploração do material escolhido, é necessária a definição das unidades de registro. Após a realização da “leitura flutuante”, codificam-se os

dados, processo pelo qual os dados são transformados sistematicamente e agregados em unidades. O processo de codificação dos dados restringe-se à escolha de unidades de registro, ou seja, é o recorte que se dará na pesquisa. Para Bardin (2011), uma unidade de registro significa uma unidade a se codificar, podendo esta ser um tema, uma palavra ou uma frase.

A terceira etapa da pesquisa consiste na definição das categorias. “A categorização gera classes que reúnem um grupo de elementos da unidade de registro. As classes são compiladas a partir da correspondência entre a significação, a lógica do senso comum e a orientação teórica do pesquisador”. (OLIVEIRA, ANDRADE, ENS, et al, 2003, p. 10).

Bardin (2011) apresenta os critérios de categorização, ou seja, escolha de categorias (classificação e agregação). “Categoria, em geral, é uma forma de pensamento e reflete a realidade, de forma resumida, em determinados momentos. Após esclarecimentos sobre os pólos de comunicação, descobrem-se novos temas e dados” (SANTOS, 2011, p. 4).

Nesse processo, faz-se necessário considerar a totalidade de um “texto”, passando-o pelo crivo da classificação ou do recenseamento, procurando identificar as freqüências ou ausências de itens, ou seja, categorizar para introduzir uma ordem, segundo certos critérios, na desordem aparente. O momento da escolha dos critérios de classificação depende daquilo que se procura ou que se espera encontrar. O interesse não está na simples descrição dos conteúdos, mesmo que esta seja a primeira etapa necessária, para se chegar à interpretação, mas em como os dados poderão contribuir para a construção do conhecimento após serem tratados (OLIVEIRA, ANDRADE, ENS, et al, 2003, p. 4).

Assim, surge a necessidade de se comparar enunciados e ações entre si, com intuito de averiguar possíveis unificações. Em contrapartida, quando os temas encontrados são diferentes, cabe ao pesquisador encontrar semelhanças que possam existir entre eles. Santos (2011) ressalta que, na fase de interpretação dos dados, o pesquisador precisa retornar ao referencial teórico, procurando embasar as análises, dando sentido à interpretação.

Assim, conclui-se que podemos concluir que “a análise de conteúdo é uma leitura “profunda”, determinada pelas condições oferecidas pelo sistema linguístico e objetiva a descoberta das relações existentes entre o conteúdo do discurso os aspectos

exteriores” (SANTOS, 2012, p. 387). Ademais, a técnica permite a compreensão, a utilização e a aplicação de um determinado conteúdo.

O material foi recolhido e posteriormente analisado de uma maneira geral, observando as primeiras impressões apresentadas pelos alunos. Após a “leitura flutuante”, como indica Bardin (2011), os questionários foram “recortados” de acordo com a semelhança de ideias apresentadas por cada aluno.

A análise dos conteúdos coletados e organizados passa primeiramente pela etapa do recorte, na qual os relatos são decompostos para em seguida serem recompostos para melhor expressar sua significação. Os recortes devem alcançar o sentido profundo do conteúdo ou passar ao largo das idéias essenciais. Os elementos assim recortados vão constituir as unidades de análise, ditas também unidades de classificação ou de registro. As unidades consistem em fragmentos do discurso manifesto como palavras, expressões, frases ou ainda idéias referentes a temas recortados (LAVILLE & DIONNE, 1999, p. 216).

Como reforça Oliveira, Andrade, Ens, et al (2003), uma primeira leitura dos textos ajudará a determinar a(s) unidade(s) de registro pertinentes para a pesquisadora e o tipo de unidade de registro poderá ser definido. A unidade de registro “é a unidade de significação codificada e corresponde ao segmento de conteúdo considerando unidade de base, visando a categorização e a contagem frequencial” (BARDIN, 2011, p.134), sendo as unidades de registros mais utilizadas: palavra, tema, objeto ou referente, personagem, acontecimento e documento. A Unidade de Registro adotada nesta pesquisa é o tema, pois trata de uma afirmativa sobre um determinado assunto.

Ao contrário da palavra, o tema é classificado unicamente em categorias semânticas. “Este procedimento é empregado, com grande frequência, em pesquisas (a maior parte dos trabalhos de análise de conteúdo utiliza o tema como unidade de registro), sua delimitação é, portanto, uma tarefa delicada” (OLIVEIRA, ANDRADE, ENS, et al, 2003, p. 8).

A divisão dos temas em categorias, segundo as suas características comuns, foi agrupada por semelhanças, buscando frases e palavras que caracterizaram os agrupamentos.

Para encontrar os temas, foi necessário retornar aos dados da pesquisa, para organizar os trechos em elementos semelhantes e discrepantes. As perguntas do questionário embasaram a composição de cada unidade de registro, e, para cada unidade de registro, criou-se um agrupamento de temas. Nessa fase, iniciou-se o tratamento e a

interpretação dos dados obtidos. Com esse processo, foram estabelecidas 19 unidades de registro, apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Unidades de Registro

Temas (Unidade de registro)	Descrição
1. EXPERIÊNCIA COM AS METODOLOGIAS ATIVAS	Os alunos tiveram alguma experiência anterior com MA em seus estudos?
2. INTERAÇÃO COM OS CCOLEGAS	A metodologia proporcionou maior interação com os colegas?
3. UTILIZAR COMO PROFESSOR	O aluno utilizaria desse método em sua carreira profissional?
4. RELAÇÃO COM O CONTEÚDO E COTIDIANO	A maneira como os conteúdos foram apresentados tem relação com situações cotidianas?
5. DIFICULDADES	Quais dificuldades vivenciadas pelos alunos com esse método?
6. FACILIDADES	Quais as facilidades que a metodologia proporciona para o aprendizado?
7. COMPARAÇÃO COM ENSINO TRADICIONAL	Qual metodologia o aluno percebe mais facilidade para aprender: metodologia tradicional ou as MA?
8. INOVAÇÃO	O aluno considera o uso de MA algo inovador no campo da aprendizagem?
9. AUTONOMIA DOS ALUNOS	Com as MA o aluno considera ter mais autonomia diante da sua aprendizagem?
10. COMPREENSÃO DO CONTEÚDO	O aluno compreende melhor os conteúdos quando apresentado com as MA?
11. ETAPAS NECESSÁRIAS	As etapas exigidas pelo método são necessárias para que o aprendizado ocorra?
12. SALA DE AULA INVERTIDA	A sala de aula invertida colabora com a aprendizagem?
13. POSTURA DO PROFESSOR	O professor tem uma postura ativa que condiz com as características da metodologia?
14. INDICA A METODOLOGIA	O aluno indica o uso dessa metodologia para alguma outra disciplina?
15. USO DE TECNOLOGIAS	O uso das tecnologias foi bem utilizado e favoreceu a aprendizagem?
16. OUTRO PROFESSOR UTILIZA A METODOLOGIA	Algum outro professor utiliza de algum método semelhante?
17. PARTICIPAÇÃO	O aluno participa mais ativamente das aulas ao usar essa metodologia?
18. FREQUÊNCIA E PERMANÊNCIA	O aluno sente mais vontade de permanecer e frequentar as aulas?
19. AVALIAÇÃO	O aluno considera que o tipo de avaliação utilizada pelo professor é condizente com a metodologia?

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Após a definição das unidades de registro, analisaram-se as recorrências, obtendo sete eixos temáticos, indicados no Quadro 5.

Quadro 5 - Eixos Temáticos

Eixos Temáticos	Temas
1. INFLUÊNCIA DAS MA	<ul style="list-style-type: none"> • Experiência com as metodologias ativas; • Postura do professor;
2. APRENDIZAGEM ENTRE OS PARES	<ul style="list-style-type: none"> • Interação com os colegas; • Autonomia dos alunos; • Participação;
3. APLICABILIDADE DAS MA	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar como professor; • Relação com o conteúdo e cotidiano; • Etapas necessárias;
4. ELEMENTOS POSITIVOS E NEGATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades; • Facilidades; • Compreensão do Conteúdo • Frequência e permanência;
5. USO DAS MA	<ul style="list-style-type: none"> • Indica a metodologia; • Outro professor utiliza metodologia;
6. ENSINO ATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula invertida; • Uso de tecnologia;
7. RESULTADOS DO PROCESSO	<ul style="list-style-type: none"> • Comparação com o ensino tradicional • Inovação; • Avaliação;

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Com a definição dos Eixos Temáticos, a próxima etapa foi o tratamento dos resultados e interpretações, sendo o momento da definição das categorias, chamada de categorização. “Na fase de interpretação dos dados, o pesquisador precisa retornar ao referencial teórico, procurando embasar as análises dando sentido à interpretação” (SANTOS, 2012, p. 386). Ainda para o mesmo autor, as interpretações pautadas em

inferências buscam o que se esconde por trás dos significados das palavras para apresentarem, em profundidade, o discurso dos enunciados.

Para Oliveira, Andrade, Ens, et al, (2003) esta etapa é muito importante, pois a qualidade de uma análise de conteúdo possui uma dependência como o seu sistema de categorias. A categorização gera classes que reúnem um grupo de elementos da unidade de registro. As classes são compiladas a partir da correspondência entre a significação, a lógica do senso comum e a orientação teórica do pesquisador. Bardin (2011) indica a possibilidade de uma categorização com categorias *a priori*, sugeridas pelo referencial teórico e com categorias *a posteriori*, elaboradas após a análise do material. As categorias estabelecidas neste estudo se deram *a posteriori*. “As categorias *a posteriori* devem ser construídas, levando em consideração a orientação teórica e os objetivos da pesquisa” (OLIVEIRA, ANDRADE, ENS, et al, 2003, p. 9).

No Quadro 6, estão apresentadas as Categorias de Análise.

Quadro 3 - Categorias de Análise

Categorias de análise	Eixos temáticos
1. A USABILIDADE DAS MA	<ul style="list-style-type: none"> • Influência das metodologias; • Aplicabilidade das MA; • Uso das MA;
2. INFLUÊNCIA DE UM ENSINO INTERATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizagem entre os pares; • Elementos positivos e negativos;
3. CONSTRUÇÃO DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino ativo; • Resultados do processo

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

No capítulo a seguir, são apresentadas as discussões das categorias definidas a partir da análise dos dados coletados nos questionários.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os dados e a análise dos resultados obtidos com a pesquisa, a partir do questionário aplicado com base na investigação qualitativa inspirada na análise de conteúdo.

Os dados coletados são referentes à pesquisa realizada no primeiro e no segundo semestre de 2017 nas disciplinas **Prática de Ensino I** e **Física Geral**, que tem como eixo central elucidar a visão dos alunos quanto à metodologia *Peer Instruction*.

4.1 A usabilidade das MA

Inicialmente, foi analisada a experiência dos alunos quanto ao uso de MA, se o conteúdo, dessa forma trabalhado, estabeleceu alguma relação com o cotidiano vivido pelos alunos e se, futuramente, esses alunos a utilizariam em seu exercício profissional.

Quadro 4 – Pergunta 1a referente ao questionário

Você já tinha vivenciado Metodologias Ativas de ensino anteriormente?	
() Sim	() Não

Fonte : Elaborado pela autora

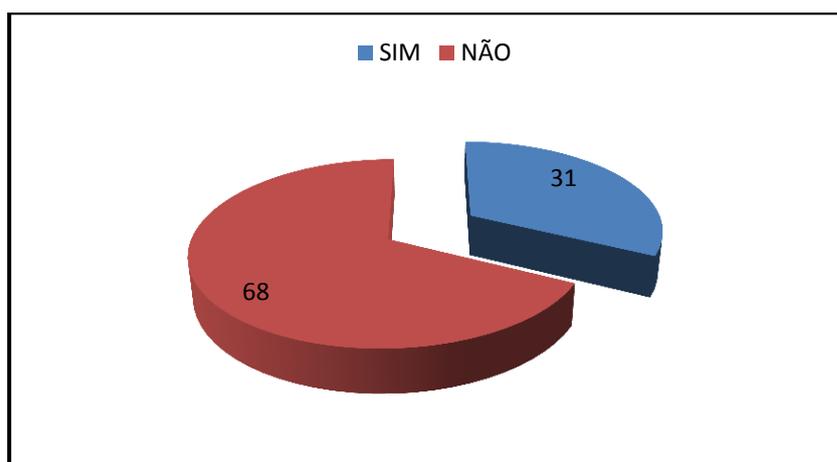


Gráfico 1 – Vivência com as MA

Fonte: Elaborado pela autora

Esses dados indicam que 68 alunos não tinham conhecimento sobre o uso desse tipo de metodologia, evidenciando que muitos professores, na educação básica e no ensino superior, ainda não utilizam de métodos diferenciados em suas aulas para ensinar

seus alunos. O modelo utilizado é aquele que o professor “passa” o conteúdo no quadro, os alunos “repetem” em seus cadernos e, posteriormente, devem repetir esse processo em uma avaliação que medirá o quanto esse aluno está ou não está apto para “passar de ano”. Esse sistema é criticado por Pereira (2011, p. 153-154): “Hoje uma parcela significativa permanece na escola e muitos até conseguem “passar de ano”, mas infelizmente aprendem pouco ou quase nada”. Uma prática que privilegia um ensino engessado e inflexível, pois todos os conteúdos são ensinados e cobrados da mesma maneira.

De acordo com Saviani (1991), o método tradicional continua sendo o mais utilizado pelos sistemas de ensino. Podemos questionar, no entanto, a qualidade do ensino da escola tradicional na atualidade. Para isso, buscou-se, junto dos alunos, percepções para verificar se a maneira como as MA foram aplicadas se diferenciam e proporcionam mais qualidade no ensino em relação às metodologias tradicionais.

Quadro 5 – Pergunta 1d referente ao questionário

Você utilizaria esta metodologia futuramente
no seu exercício profissional?
() Sim () Não

Fonte: Elaborado pela autora

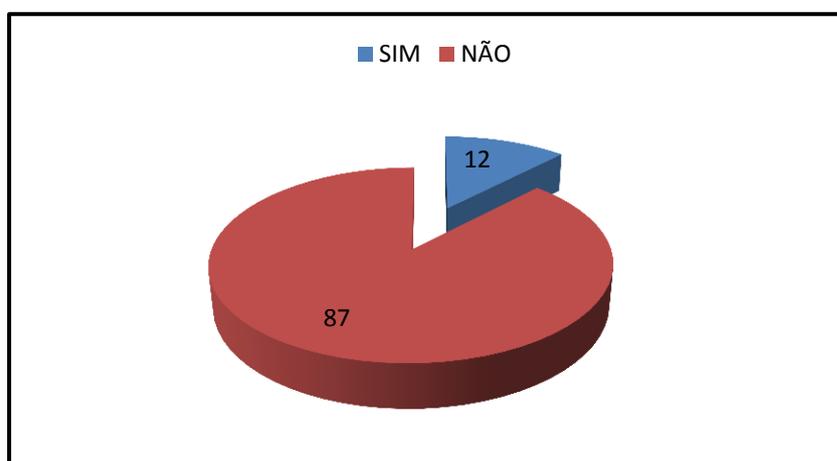


Gráfico 2 - Uso da *Peer Instruction* como futuro docente

Fonte: Elaborado pela autora

Somente doze alunos não utilizariam dessa metodologia futuramente em seu exercício como docente, o que ressalta a satisfação dos alunos com o método e a percepção de que há nele uma maneira didática de se ensinar. Vale ressaltar que competência, na ação pedagógica, não significa apenas dominar os conceitos de determinada área, “é preciso, também, refletir sobre o valor efetivo de tais conceitos para a inserção responsável dos sujeitos na sociedade” (PEREIRA, 2011, p. 158). Ou

seja, o aluno, ao ver utilidade no que está sendo aprendido, atribui maior sentido e empenho nas atividades que exerce.

Nessa mesma linha de pensamento, Mosé (2013, p. 1) reforça que “a nossa educação é ruim em todos os níveis, inclusive o universitário, que ainda forma os professores para o século 20”. Mesmo que as instituições venham buscando novos caminhos para se ensinar, ainda se vê necessária uma mudança profunda em nosso sistema de ensino. A autora ainda acrescenta que essa mudança deve ser mais profunda, consiste em uma mudança conceitual. “Temos que ensinar os nossos alunos a aprender a criar conhecimento”.

Para poder compreender a influência da formação na prática do professor, deve-se investigar e refletir amplamente sobre as influências que ocorrem na atuação docente de um profissional da educação. Segundo Tardif (2002), existem vários saberes docentes que influenciam na constituição desses saberes, dentre eles o histórico pessoal, a realidade acadêmica durante a formação, as disciplinas propriamente ditas, os objetivos dos cursos escolhidos, o primeiro impacto com a profissão e a vivência como educador. Desse modo, quando os professores, em sua formação inicial e continuada, têm contato com diferentes metodologias de ensino, podem refletir sobre seus aspectos positivos e negativos. Vale ressaltar que “a busca do uso do cotidiano se estende à consciência do aluno sobre a utilização do mesmo, a convicção em estar aprendendo ao utilizar ou refletir sobre acontecimentos do dia-a-dia pode proporcionar no aluno o desejo de repetir essa ação em seu futuro exercício profissional” (TARDIF, 2002, p. 50).

Os temas estudados foram apresentados de forma a relacionar o conteúdo com situações cotidianas e da atualidade?
 Sim Não

Quadro 6 – Pergunta 1e referente ao questionário
Fonte: Elaborado pela autora

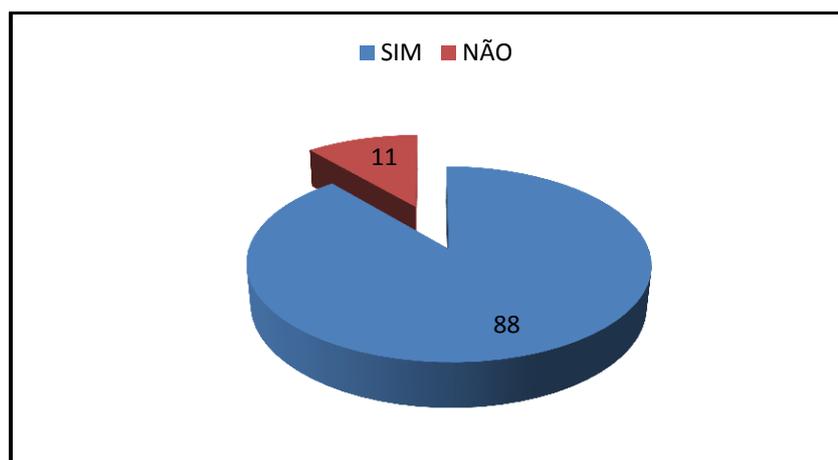


Gráfico 3 - Aprender com o uso de metodologia ativa
Fonte: Elaborado pela autora

Os alunos demonstram que a forma como o conteúdo foi exposto favoreceu para que pudesse relacioná-lo com situações cotidianas. O contexto social científico baseia-se na construção de conhecimentos ao longo da história e, ao enquadrar os alunos nesse contexto, torna-se importante proporcionar a eles relações em que tenham possibilidade de participar e intervir. Segundo Mendes (2009), o “professor deve procurar resgatar as relações existentes na realidade que possam criar condições alternativas, visando a compreensão e intervenção nesse contexto social onde o conhecimento é produzido” (p. 124).

Refletindo sobre essa questão, é importante considerar que o conhecimento deve ser levado em conta em sua totalidade, desde as experiências tácitas de cada sujeito, até o conhecimento científico. Assim, Ausubel (2003) assegura que a aprendizagem ocorre quando uma nova informação se ancora em conceitos já presentes nos conhecimentos prévios e de aprendizagens anteriores. Assim, um dos fatores essenciais para que um conhecimento se torne significativo é levar em consideração aquilo que ele já sabe e relacionar com o meio em que o aluno está inserido.

De acordo com Lakomy (2008),

A aprendizagem significativa está intimamente relacionada com os pontos de ancoragem – que são formados com a incorporação, à nossa estrutura cognitiva de conceitos, ideias ou informações que são relevantes para a aquisição de novos conhecimentos, ou seja, para que possamos aprender conceitos novos. (p.63).

Sendo assim, a metodologia pode ser simplificada, pois o que a tornará significativa é o modo com que ela é abordada e planejada pelo professor, além do interesse do aluno em aprender. Com isso, o aprendiz tem a possibilidade de construir,

de questionar, de intervir ou ao menos participar ativamente da sua aprendizagem, o que o torna mais crítico, o faz praticar a argumentação, exercita a busca de novos significados e o afasta da acomodação de receber o conhecimento. Para Almeida (2012), a abordagem de questões reais, oriundas do âmbito de interesse dos alunos, pode motivar e apoiar a compreensão dos conteúdos, contribuindo para a construção de conhecimentos.

4.2 Influências de um ensino interativo

A questão 1, letras B e C tiveram como objetivo elucidar a visão dos alunos em relação à interação com os colegas.

Quadro 7 – Pergunta 1b referente ao questionário

<p>Esse tipo de método proporciona maior interação com os colegas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
--

Fonte: Elaborado pela autora

Dentre os alunos, 98 alunos afirmaram que sim, esse método proporciona maior interação com colegas e a possibilidade de discutir os exercícios e o que está sendo aprendido, sendo uma forma de garantir uma melhor aprendizagem.

Quadro 8 – Pergunta 1c referente ao questionário

<p>A discussão das respostas com os colegas é válida para a aprendizagem do assunto abordado?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>

Fonte: Elaborado pela autora

Nas falas de 95 alunos, a interação entre os colegas para a discussão das questões conceituais possibilita ao estudante aprender mais e construir o seu conhecimento, visto que favorece melhor fixação e entendimento do conteúdo por meio do confronto de ideias e do desenvolvimento da capacidade de argumentação para o convencimento do colega.

“Com a melhor interação com a turma o conhecimento não se limita as ser transmitido de professor para aluno, mas também de aluno para aluno. Ouvir a explicação de um colega às vezes esclarece mais

devido ao vocabulário e a forma comum de se falar entre a gente (gírias...) (A31)”.

Na teoria sociointeracionista de Vygotsky (1987), encontramos uma visão de desenvolvimento humano baseada na ideia de um organismo ativo cujo pensamento é constituído em um ambiente histórico e cultural: a criança reconstrói internamente uma atividade externa, como resultado de processos interativos que se dão ao longo do tempo. Essa reconstrução interna é postulada por Vygotsky (1987) na lei que denominou de dupla estimulação: tudo que está no sujeito existe antes no social (interpsicologicamente) e quando é apreendido e modificado pelo sujeito e devolvido para a sociedade passa a existir no plano intrapsicológico (interno ao sujeito). Quando, por exemplo, a criança passa a usar um conceito que aprendeu no social, só vai ampliar a sua compreensão quando o internalizar e puder pensar sobre ele. O que pode ser transferido para aprendizagem dos adultos que também “dispõe de uma grande de uma grande capacidade de aprendizagem [...], não pode haver diferença essencial entre a aprendizagem do adulto e da criança” (Vygotsky, 2014, p. 115). Isso nos elucida que os processos vividos pela criança, ao apreender algo novo, de certa forma, também serão vivenciados pelo adulto. Assim, as possibilidades que o ambiente proporciona ao indivíduo são fundamentais para que este se constitua como sujeito lúcido e consciente, capaz, por sua vez, de alterar as circunstâncias em que vive.

É nas interações que o conceito científico pode ser mais detalhado pelo professor, “pois passa a ser mais discutido em um processo descendente, quando os conceitos mais cotidianos dos alunos passam a ser enriquecidos e tomam um caminho mais ascendente, pois são ampliados pelo conhecimento científico, elaborado historicamente”, conforme Martins (2012, p. 5).

Nota-se, portanto, que um fator que aparece constantemente nas falas dos alunos é a questão da interação entre eles; esse princípio é reforçado pelos alunos como sendo influenciador básico da aprendizagem:

“A aprendizagem é muito melhor, pois possibilita que os colegas interajam entre si, logo a interação com os colegas (A21)”.

“A interação com os colegas de classe proporciona uma ampla percepção sobre vários pontos de vista de um denominado problema (A17)”.

“de entreter com os colegas de classe, debater os pontos de vista contrários, a fim de uma melhora no aprendizado (A13)”.

“Maior interação entre os colegas talvez seja a maior facilidade e vantagem do método (A9)”.

Nesse sentido, considera-se que a metodologia proporciona aos alunos maior aprendizado, pois, no momento em que os alunos estabelecem relações sociais, o conhecimento está sendo consolidado; aquilo que o aluno já sabia (interpsicologicamente) é ancorado aos novos conceitos e modificado (intrapsicológico), o que passa a ser internalizado pelo sujeito e se transforma em conhecimento real e que será partilhado pelo grupo junto ao qual tal conhecimento foi conquistado ou construído.

Outra abordagem construída por Vygotsky (1987) sobre a interação, e que está intimamente relacionada aos processos de ensino e aprendizagem, é o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que se configura pela distância entre o nível de desenvolvimento real, ou seja, determinado pela capacidade de resolver problemas independentemente, e o nível de desenvolvimento proximal, demarcado pela capacidade de solucionar problemas com ajuda de um parceiro mais experiente. São as aprendizagens que ocorrem na ZDP que fazem com que o sujeito se desenvolva ainda mais. É justamente nessa zona de desenvolvimento proximal que a aprendizagem vai ocorrer.

É expresso na fala dos alunos que esse desenvolvimento do real para o potencial foi atingido. No momento em que um aluno precisa convencer o outro de que a sua resposta é a correta, ele usa de artifícios conceituais e pessoais para mostrar ao colega que a sua resposta é a mais adequada e vice-versa. Assim, aquele que tiver mais conhecimento sobre o assunto poderá convencer o colega, que chegará a uma única resposta, que, posteriormente, será discutida com o professor para a sua validação. A discussão passa a ser orientada pelo professor que se torna o parceiro mais capaz, e que fará a mediação entre os alunos: levantamento das respostas apontadas, motivos pelos quais escolheram aquela alternativa e a explicação científica, por meio de cálculos da resposta correta.

Esse recurso realça o papel fundamental do educador (parceiro mais habilitado), nas etapas do método, e que tem como função favorecer a aprendizagem, servindo de mediador entre o sujeito-sujeito e mediador-conhecimento.

Assim, aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor,

facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (BARBOSA e MOURA, 2013, p.55).

Além da interação com os colegas, é necessário considerar se a metodologia proporciona maior autonomia e participação dos alunos. Na questão 6, os alunos classificaram as suas percepções em relação à metodologia, conforme pode ser visto no Gráfico 4:

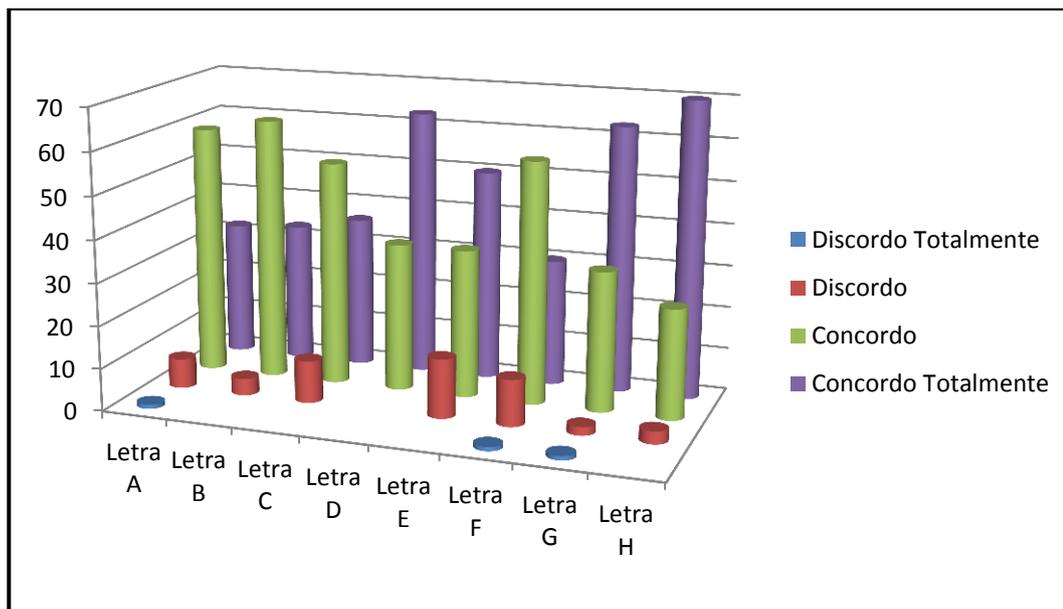


Gráfico 4 – Percepções em relação ao uso da metodologia
Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 9 - Descrição das perguntas utilizadas no Gráfico 4

a) Da maneira como as aulas foram trabalhadas, eu sinto que participo mais ativamente da aula.
b) A metodologia utilizada oportunizou espaços para que eu pudesse expressar meus conhecimentos.
c) A metodologia utilizada me proporcionou autonomia na execução de ações para a realização das atividades propostas.
d) A metodologia permitiu a demonstração de ideias/opiniões/questionamentos, ajudou na verbalização e discussão dos conteúdos.
e) O uso dessa metodologia me fez compreender a matéria de maneira mais significativa em vez de somente a memorização e repetição do conteúdo.
f) As etapas utilizadas pelo meu professor para abordar o conteúdo são importantes e necessárias.
g) O método permite que o professor interaja mais com os alunos e o conteúdo.
h) O professor tem uma postura diferenciada em relação à utilizada nas aulas tradicionais.

Fonte: Elaborado pela autora

Considerando a participação mais efetiva nas aulas (letra A), apenas um aluno discordou totalmente que participa mais ativamente das aulas e sete alunos discordaram. Quando o aluno participa de maneira ativa na construção do seu conhecimento, ele se

sente parte importante do processo de aprender. Na perspectiva de Freire (2016), uma prática educativo-crítica é aquela que propicia condições para que os estudantes, em suas relações uns com os outros e todos com o professor, apropriem-se de uma maneira profunda em se assumir como sujeito. Como ressalta Valente (2014), as diversas propostas de práticas pedagógicas alternativas, como a aprendizagem ativa, dão-se em oposição à aprendizagem passiva e bancária, discutida por Freire (2016), baseada na transmissão de informações. O aluno assume uma postura mais participativa, na qual resolve problemas e desenvolve projetos, e, com isso, cria oportunidades para a construção de conhecimento.

Na resposta da letra B, 32 alunos concordaram totalmente e 62 alunos concordaram que a metodologia utilizada oportunizou espaços para que pudessem expressar seus conhecimentos, ideias, opiniões, pensamentos para discussão do assunto abordado e se tornarem mais ativos perante as aulas. Como aponta Vygotsky (2000), ao verbalizarmos o que estamos pensando, relações vão sendo estabelecidas e a compreensão e apreensão do conteúdo se torna mais eficaz. “O significado da palavra só é um fenômeno de pensamento na medida em que o pensamento está relacionado à palavra e nela materializado, e vice-versa” (VYGOTSKY, 2000, p.398).

O pensamento não se exprime na palavra mas nela se realiza. Por isto, seria possível falar de formação (unidade do ser e do não-ser) do pensamento na palavra. Todo pensamento procura unificar alguma coisa, estabelecer uma relação entre coisas. Todo pensamento tem um movimento, um fluxo, um desdobramento, em suma, o pensamento cumpre alguma função, executa algum trabalho, resolve alguma tarefa (VYGOTSKY, 2000, p. 409).

Essa acessibilidade do pensamento manifesta-se, pois, na e pela linguagem, expressando, ao mesmo tempo, muitos outros aspectos da personalidade do sujeito. No momento que os alunos discutem sobre o tema trabalhado em sala, convencendo o outro colega, estão tendo a oportunidade de verbalizar o conhecimento que já interiorizaram; assim, o seu pensamento está sendo manifestado por meio da fala, o que contribui significativamente para o aprendizado.

Essa participação é definida por Sarmiento e (1997) como processo de interação social que resulta na criação de espaços coletivos. Ao participar da aula, os alunos desenvolvem atitudes como, argumentação, aprendem a tirar suas próprias conclusões sobre determinado tema, defendem suas ideias, agregam conceitos e valores, aprendem a agir com

calma e educação, quando a divergência de opiniões ocorrer, e a respeitar a opinião de um colega que pensa diferente, ou seja, é uma maneira de preparar o aluno para a vida.

Segundo Freire (2016, p. 120), a autonomia “vai se constituindo na experiência das várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas”. Eis, portanto, a importância e a necessidade da participação no desenvolvimento pessoal do ser humano. Proporcionar condições concretas de participação do aluno no processo ensino-aprendizagem é dar a ele a possibilidade de ocupar um espaço de autonomia nas relações sociais, “o que vem a transformar-se numa condição para ação, para a iniciativa, para a mudança” (MELUCCI, 1990, p. 74).

Essas situações são reforçadas na questão C, em que dez alunos discordam que a metodologia proporciona maior autonomia para executar as atividades propostas, revelando que 89 alunos consideram-se autônomos na realização das atividades propostas. No momento em que o estudante participa mais ativamente das aulas, conseqüentemente desenvolve maior autonomia diante do seu aprendizado (PARO, 2011, p. 199):

Autonomia, a exemplo do que acontece com a educação, é algo que deve ser desenvolvido com a autoria do próprio sujeito que se faz autônomo. Isso acarreta implicações imediatas para a forma mesmo de realizar-se o processo ensino-aprendizagem.

Silva (2013) ressalta que a ideia das MA é estimular a autonomia intelectual dos alunos por meio de atividades planejadas pelo professor para promover o uso de diversas habilidades de pensamento, como interpretar, analisar, sintetizar, classificar, relacionar e comparar. “É, acima de tudo, promover o trabalho partilhado com seus pares” (p.1).

Em um contexto educativo em que se supõe a participação ativa dos educandos, considerando seus interesses e necessidades, as ações precisam processar as atividades que rompam com a monótona sala de aula tradicional, na qual os estudantes vão, não para participar como sujeitos, mas apenas para receber informações. Desse modo, os estudantes serão atores do próprio conhecimento, ponto crucial para que a autonomia seja exercida em sala de aula.

Entretanto, para que a metodologia alcance seus objetivos, os autores sugerem algumas etapas a serem seguidas pelo professor. Na questão F, um aluno discordou totalmente e 11 discordaram que as etapas seguidas são necessárias para se alcançar o

aprendizado. Porém, Mazur (2015) destaca a importância de se utilizar as etapas da *Peer Instruction* para o sucesso do método. Em um estudo realizado pelo autor, os estudantes apresentaram ganhos significativos na compreensão conceitual, avaliados por testes padronizados, bem como habilidades para resolver problemas compráveis aos adquiridos nas aulas tradicionais. Essa situação é confirmada pelo número de alunos que assinalaram a opção “concordo” e “concordo totalmente” em relação à importância das etapas para abordar o conteúdo trabalhado.

O que pode ser ressaltado nas questões E-D é que 63 alunos (questão E) e 50 alunos (questão D) apontam que a matéria foi compreendida de maneira mais significativa ao se discutir junto aos colegas os assuntos abordados, em vez de somente memorizar e repetir os exercícios.

Ausubel (2003), defensor da aprendizagem significativa, afirma que a aprendizagem não é significativa quando, no processo de ensino-aprendizagem, o aluno “decora” o conteúdo desinteressante para ele, sendo armazenado, e, em seguida, esquecido, demonstrando, assim, indisposição para aprender. De forma mecânica, supõe-se, então, que o aluno não aprenderá de forma alguma. Apesar de todo avanço das pesquisas em educação, da ciência e da tecnologia, as aulas assemelham-se mais a modelos do início do século, tendo como perspectiva metodológica dominante a exposição, a exercitação e a comprovação da aprendizagem por meio de atividades repetitivas, enfatizando mais a memória do que a compreensão do aluno. A escola organizada sobre tal enfoque carece de significados para os alunos, gerando desmotivação e até mesmo a evasão.

Utilizando essas considerações, compreendemos que, ao propiciar aos alunos momentos de discussão, o aprendizado tornou-se mais significativo, pois deixou de ser mecânico, baseado somente na repetição de exercícios e passou a ser significativo, pois o professor conseguiu articular o material de estudo e promover a pré-disposição do aluno em aprender. Quando há uma relação entre os dois fatores citados, a aprendizagem significativa acontece, deixando então de ser mecânica, como critica Ausubel (2003).

As questões G-H nos permitem perceber que há uma relação horizontal entre professor e aluno, em que ambos estabelecem uma interação mais estreita, características específicas que se opõem ao modelo de ensino tradicional. O método do professor e a sua postura também colaboram para que haja mais envolvimento e interação entre professor e aluno. Freire (2016) defende que ensinar não é transferir

conhecimento; por isso a função do professor é criar as possibilidades para a sua produção ou construção, o que corrobora com a ideia de Valente (2014), que defende que, na aula presencial com os alunos, eles contam com a supervisão do professor e isso valoriza as interações interpessoais e se complementam as atividades *on-line*, proporcionando um processo de ensino e de aprendizagem mais eficiente, interessante e personalizado.

Nas palavras de Zanon et al (2015), as experiências pedagógicas com metodologias ativas demonstram as múltiplas possibilidades de abordagem em diversos campos do conhecimento. O eixo central das experiências ampara-se na busca de novos procedimentos didáticos que estimulem a permanência do aluno no ensino superior, por meio de práticas inovadoras que incentivem a resolução de problemas de forma crítica e com ampla utilização da tecnologia de informação. Nesse sentido, a questão 10 teve como objetivo verificar se realmente uma abordagem ativa desperta nos estudantes o desejo de permanência nas aulas.

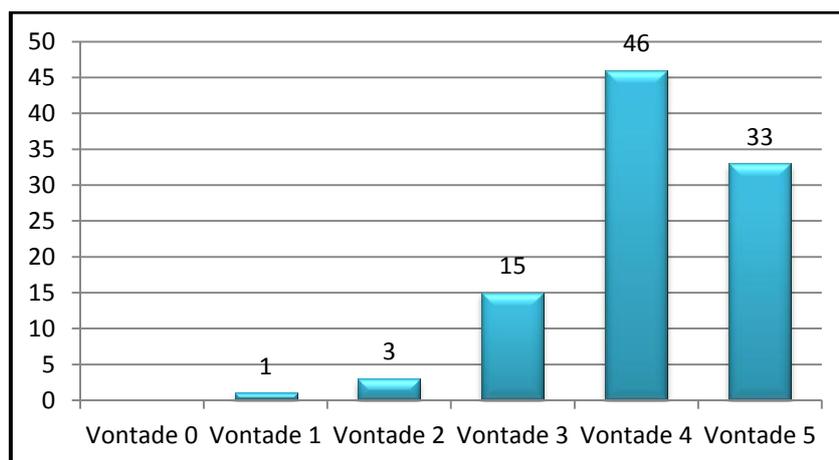


Gráfico 5 – Vontade de permanecer nas aulas
Fonte: Elaborado pela autora

O gráfico 5 mostra que o método propicia aos alunos um maior desejo de permanecer nas aulas e frequentá-las fisicamente, o que é reforçado durante a observação, em que a sala sempre teve um número considerável de alunos participantes.

O gráfico 6 mostra o grau de frequência dos alunos, sendo 5 para a assiduidade nas aulas e 0 para pouca presença nas aulas.

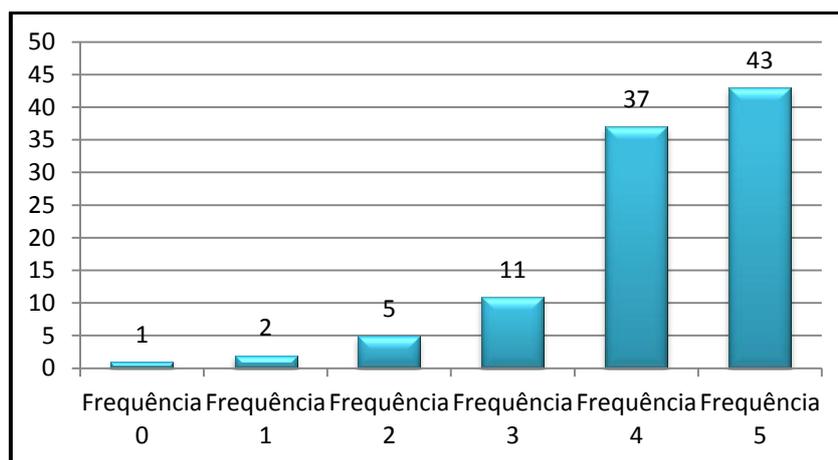


Gráfico 6 - Frequência dos alunos nas aulas

Fonte: Elaborado pela autora

Pelos números apresentados, percebemos que os alunos se sentem motivados a frequentar as aulas. Dalmás (1999, p. 97) diz que “motivar é sensibilizar, isto é, desafiar a pessoa, como um todo, com o objetivo que se comprometa e assuma plenamente o processo”. Esses dizeres podem ser confirmados pela fala do aluno A59:

“As aulas ficaram mais dinâmicas e descontraídas, o que fez os assuntos tratados na disciplina ficarem mais atraentes.

Goulart (1996, p. 69) exprime que “o cognitivo só se expressa na medida em que se enlaça ao desejo do sujeito”. Essa posição nos mostra que, ao propiciar condições que favoreçam a aprendizagem de maneira mais dinâmica e prazerosa, o sujeito sentirá a necessidade e o desejo de aprender.

Nesta categoria ainda serão apresentadas e discutidas as dificuldades percebidas pelos alunos durante o uso das MA em sala de aula. Seguem-se algumas sentenças que expressam a visão dos alunos:

“Com relação às atividades virtuais, que compõem as notas, mas os assuntos abordados nessas atividades são novos e para respondê-las é necessário ler o livro e, em alguns casos, somente essa leitura não foi suficiente para a compreensão da atividade (A61)”.

“Acredito que tive um pouco de dificuldade em ter disciplina todas as semanas para estudar e responder os exercícios do Moodle no final de semana. E também fazer atividades com pessoas que não conhecia (A67)”.

“A maior dificuldade foi me lembrar de fazer os exercícios propostos em casa. Por isso, coloquei um alarme todas as sextas que é o dia que o professor disponibiliza a atividade, tirando isso, não havia nenhuma dificuldade (A81)”.

Essas dificuldades apresentadas pelos alunos também foram apontadas em um estudo de Valente (2014), que considera como ponto mais problemático do uso de atividades *on-line* o fato de, muitas vezes, o aluno não se preparar antes da aula e, com isso, não ter condições de acompanhar o que acontece na sala de aula presencial. Os alunos que sentiram dificuldade em realizar as atividades no *Moodle*, por falta de tempo, certamente sentiram que o seu desempenho na aula presencial foi prejudicado.

Um fator essencial da *Peer Instruction* é a troca de conhecimentos entre os pares. Para isso, os alunos precisam estar abertos e dispostos a interagir uns com os outros. Os alunos evidenciaram que tiveram dificuldade em interagir com os colegas quando apresentam as seguintes sentenças:

“A adaptação, e a interação mais intensa com os colegas (A4)”.

“Deixar um pouco a timidez e interagir com os colegas e professor (A27)”.

“Interagir com determinados colegas, com opiniões dogmáticas e divergentes (A38)”.

“No começo foi a interação com os alunos da turma, já que não conhecia quase ninguém, mas aos poucos a dificuldade foi passando (A45)”.

“Essa colaboração entre os alunos e a interação do aluno com o professor são aspectos fundamentais do processo de ensino aprendizagem que a sala de aula tradicional não incentiva” (VALENTE, 2014, p. 93). Nesse sentido, interpretamos que como os alunos sempre aprenderam da maneira tradicional, onde não há espaço para a interação entre eles, em algum momento, eles se sentiram incomodados ao ter que se expressar em público e se relacionar com os colegas, como apresentado nos excertos:

“É sempre um grande desafio interpretar a visão, distinta, de uma colega. E por analisar cada detalhe demonstrando pelos demais, acabamos chegando em pontos comum que somente acrescentam (A8)”.

“A assimilação do conteúdo é mais difícil através da discussão com os colegas para mim. Eu prefiro quando o professor explica o conteúdo (A72)”.

“Tenho um pouco de dificuldade em conversar com colegas que não conheço, por isso acredito que quando a equipe não é sorteada, meu desempenho é melhor. Também sinto falta de aulas mais expositivas, porque acho que consigo assimilar melhor o conteúdo (A70)”.

A metodologia utilizada não trabalha somente os conteúdos formais, restritos ao conhecimento teórico dos alunos, mas também pode aprimorar as competências individuais, onde o estudante pode identificar suas aptidões para o trabalho do autoconhecimento. Isso acontece quando o aluno precisa escutar a opinião do colega, interpretar o que o colega quis dizer, posteriormente analisar a visão de cada um, chegar a um consenso e a uma resposta.

“Além de facilitar o conhecimento, esse método também trabalha com a comunicação, e por ser tímida tive dificuldade nessa parte, embora agora eu já não tenho tanta vergonha (A 10)”.

“Discutir as respostas com os colegas, ainda mais por ser tímido. Porém, essas discussões e trabalhos com grupos aleatórios me fizeram enturmar mais facilmente. Portanto, aprovo! (A52)”.

“Eu senti que o método me fez interagir mais e conhecer pessoas, vim fazer a matéria sem conhecer ninguém e agora tenho amigos. Além disso, senti maior facilidade em compreender os conteúdos e aplicá-los em exercícios com as discussões em grupo (A63)”.

Freire (2016) ressalta o quanto um determinado gesto do educador pode repercutir na vida de um aluno (afetividade e postura) e da necessidade de reflexão sobre o assunto, pois, segundo ele, ensinar exige respeito aos saberes do educando. A construção de um conhecimento em parceria com o educando depende da relevância que o educador dá ao contexto social. Freire (2016) reafirma a necessidade de os educadores criarem as condições para a construção do conhecimento pelos educandos como parte de um processo em que professor e aluno não se reduzam à condição de objeto um do outro.

Os alunos também apontaram que a metodologia ajudou para preencher lacunas que tinham em assuntos aprendidos anteriormente, como:

“No começo [a dificuldade] era de debater o assunto por conta do ensino médio com pouco aprofundamento na matéria vista em sala (A29)”

“Relembrar os conceitos aprendidos no ensino médio (A15)”.

A maior dificuldade foi de entender algumas concepções alternativas. Fenômenos físicos que demonstram ser algo, mas na realidade, o que acontece é algo extremamente diferente. Foi preciso reaprender certos conceitos, que antes, julgava correto (A13).

Além disso, demonstra que não somente a falta de conhecimentos básicos influenciou a aprendizagem, como também a construção de conceitos aprendidos de

forma errônea no ensino médio, como ele cita, por exemplo, as questões dos fenômenos físicos, e que, agora, na licenciatura, pode perceber que havia aprendido de uma maneira, mas que acontece algo extremamente diferente na realidade, o que antes julgava correto. Esse pensamento reforça que os conceitos trabalhados nessa disciplina estabelecem relação com a realidade.

Nesse sentido, também buscou-se conhecer as facilidades que os estudantes tiveram durante o semestre com as MA.

Os alunos evidenciaram que a maneira como os assuntos foram trabalhados facilitou a compreensão, o interesse e a fixação do conteúdo. As falas de alguns alunos podem explicitar tal ideia:

“Com certeza a aprendizagem, consegui entender com mais clareza a matéria debatida (A29)”.

“Facilita compreender e se aprofundar o conteúdo, além de despertar o interesse na matéria (A28)”.

“Poder absorver o conteúdo de maneira mais interessante do que no método regular (A37)”.

“A facilidade vem do interesse pela aula e a maneira com que o método torna o aprendizado bem dinâmico. Mesmo não gostando tanto do conteúdo da disciplina, é a aula que mais gosto, devido a metodologia ativa (A79)”.

“A partir deste método entende-se com facilidade cada proposição e consequentes aplicações desta, já que cada tópico é explanado minuciosamente (A86)”.

“Tive bastante facilidade em aprender os conteúdos passados em sala e com o uso do simulador nas atividades de casa, pois proporciona uma maneira mais direta e fácil de entender o que está acontecendo (A92)”.

“A aula se torna mais dinâmica, pois não é necessário passar os conceitos detalhadamente, durante a aula são tiradas dúvidas e resolvidos diversos exercícios. Resolver exercícios com o professor é muito prático, pois é durante a resolução que surgem as maiores dúvidas (A97)”.

Nessas expressões, observamos o quanto os alunos consideram essencial compreender o conteúdo de uma maneira mais prática e simples. Isso reforça a necessidade de se repensar as metodologias que estão sendo utilizadas nos processos de construção do conhecimento. Esse processo de ensino e aprendizagem, baseado na transmissão de informações, foi criticado por John Dewey há mais de um século como sendo antiquado e ineficaz. Valente (2014) aponta que os professores costumam partir

do pressuposto de que, nas aulas expositivas, todos os estudantes aprendem no mesmo ritmo, absorvendo a informação e ouvindo o professor.

Observa-se, nas falas dos alunos, que há diversos pontos que tornam o uso dessas MA oposto às práticas consideradas tradicionais. Ao se considerar as teorias sobre como as pessoas aprendem Bransford, Brown, Cocking (apud Valente 2014, p. 81), apontam três principais conclusões sobre a ciência da aprendizagem. Para desenvolver a competência em uma área de investigação, os alunos devem:

a) ter uma profunda base de conhecimento factual, b) compreender fatos e ideias no contexto de um quadro conceitual e c) organizar o conhecimento de modo a facilitar sua recuperação e aplicação”. Isso significa que além de reter a informação, o aprendiz necessita ter um papel ativo para significar e compreender essa informação segundo conhecimentos prévios, construir novos conhecimentos, e saber aplicá-los em situações concretas.

Pode-se verificar que essas competências estão presentes quando apontadas nas seguintes sentenças:

“Verificar os meus erros e descobrir maneiras diferentes de resolver um exercício (A6)”.

“Aprender que para um problema existem inúmeros caminhos para chegar numa solução. Observar e compreender o ponto de vista dos colegas (A27)”.

“A discussão com outras pessoas, o que proporciona a observação de diferentes pontos de vista e modos de resolução, além da utilização das tecnologias (A93)”.

“A maior facilidade foi que esse método tem, no momento em que conversamos com os colegas, que podem ter enxergado algum exercício de outro modo, corrigimos nossos erros fazendo com que a aprendizagem seja mais dinâmica e eficaz (A82)”.

“Nas atividades feitas logo após a matéria ser dada, pois tem necessidade de praticar para descobrir onde tenho dúvida, e fazendo isso logo em seguida fica mais fácil (A41)”.

“Ajudou muito na forma de aprendizado e trouxe diversos conhecimentos de conteúdos antes já vistos pela forma tradicional, porém não compreendidos. Trouxe grande facilidade no aprendizado acaba ajudando a entender realmente a matéria e não apenas decorar (A24)”.

“A maior facilidade foi as perguntas diretas e dinâmicas que exerciam o papel de aprendizado marcante a partir do momento em que, primeiramente não cobravam cálculos matemáticos e sim exemplos da funcionalidade da matéria a ser explicada em sala de aula posteriormente (A11)”.

Nesse movimento, os alunos dispõem de um espaço para cometer erros, aprender com eles e reorganizá-los de forma a compreender o assunto e criar conceitos mais sólidos que são fundamentais para o processo de aprendizagem.

As falas apresentadas reforçam o que foi dito anteriormente. Quando o aluno tem uma boa base de conhecimentos sobre aquele fato e vê funcionalidade naquele conceito que é cobrado, o aprendizado se torna mais eficaz.

4.3 Construção do processo de ensino aprendizagem

Na questão 4 referente ao ensino tradicional, os alunos deveriam compará-lo ao ensino com MA.

Quadro 10 – Pergunta 4 referente ao questionário

Você entende que a metodologia utilizada facilita a aprendizagem comparada a um método considerado tradicional (com aulas somente expositivas)?
 Sim Não

Fonte: Elaborado pela autora

Todos os alunos evidenciaram, espontaneamente, que um dos pontos positivos do uso da metodologia *Peer Instruction* é que a metodologia facilita a aprendizagem quando comparada a um método considerado tradicional.

Como já se sabe, o modelo de ensino tradicional se baseia na transmissão de informações do professor para os estudantes, em que os alunos são ouvintes e pouco interagem na construção do seu conhecimento. Não há lugar para o aluno atuar, agir ou reagir de forma individual. As atividades práticas, que permitem aos alunos inquirir, criar e construir, são raras. Geralmente, as aulas são expositivas, com muita teoria e exercícios sistematizados para a memorização.

O professor é o guia do processo educativo e exerce uma espécie de “poder”. Tem como função transmitir conhecimento e informações, mantendo certa distância dos alunos, que são “elementos passivos”, em sala de aula. As avaliações são periódicas, por meio de provas, e medem a quantidade de informação que o aluno conseguiu absorver.

Diante dessas considerações, podemos analisar alguns trechos em que os alunos relatam situações contrárias à de um ensino tradicional, elucidando que as MA tem uma proposta de aprendizagem ativa, em que o aluno se torna um agente ativo na construção do seu conhecimento, o que pode ser compreendido pela fala dos alunos:

“Pois muitas matérias e temas abordados em aula que antes eram muito abstratos com a demonstração de onde se encontram ou se aplicam facilita o entendimento sobre o assunto (A23)”.

“O método tradicional não consegue tirar todas as dúvidas de todos os alunos, deixando uma dificuldade a certa parte. Enquanto este método, demonstra de todas maneiras possíveis e facilitando entendimento geral (A8)”.

“A metodologia apresentada proporciona uma melhor captação do assunto por ser uma aula que prende a atenção e por não ser algo cansativo e chato, sendo apresentado de forma rápida e prática (A24)”.

“As matérias que estamos vendo agora eu vi toda ano passado no ensino médio pelo método tradicional, e fazendo uma comparação pelas experiências que vivi, aprendi muito mais agora do que ano passado (A11)”.

“No método tradicional, muitas vezes o aluno se sente acuado em dar sua opinião ou participar da aula. Nessa metodologia mais ativa acredito que todos se sintam confortáveis em participar e assim esclarecer melhor as dúvidas. Melhorando o aprendizado (A9)”.

“Sim. Pois envolve os estudantes na discussão do conteúdo e não apenas o professor falando (A33)”.

“A maneira que o conteúdo é apresentado é bem mais atrativa, quando comparada a maneira tradicional, principalmente para alunos com maior dificuldade na matéria. Além disso, o método utilizado passa o conteúdo de forma mais lenta, o que facilita àqueles com mais dificuldade (A81)”.

“Aulas somente expositivas são cansativas e não estimulam o aluno a tentar resolver os problemas e exercícios, além de dificultar o aprendizado por se tornarem tão repetitivas (A92)”.

“No Brasil ainda há uma certa resistência a esse tipo de metodologia, na minha opinião. Em toda a minha vida, desde o Fundamental II, estive inserida num modelo conteudista e monótono de ensino, ao contrário dessa metodologia (A91)”.

Mazur (2015) realça que as vantagens da *Peer Instruction* são numerosas. As discussões para convencer o colega quebram a inevitável monotonia das aulas expositivas passivas, e, mais importante, os estudantes não se limitam a simplesmente assimilar o material que lhe é apresentado; eles devem pensar por si mesmos e verbalizar seus pensamentos.

Outra questão a que o mesmo autor se debruça é sobre a aceitação passiva dos estudantes em relação a uma mudança no formato das aulas expositivas. Eles estão

acostumados a aulas expositivas tradicionais e terão dúvidas se o novo método poderá ajudá-los a obter melhor desempenho, isto é, obter uma nota melhor na disciplina.

Essa preocupação pode ser analisada nas falas expressas pelos alunos:

“Acho a ideia boa, e que deve ajudar no aprendizado de muitos, mas não no meu. Preciso ter segurança e conhecimento sobre o assunto para assim poder discuti-lo, coisa que não tenho com essa forma de ensino. Além disso, como não participo das discussões, as acho muito longas e não consigo acompanhá-las (A89)”.

“Não, pois não são todos os alunos que estudam matéria antes de ir para aula (A90)”.

“Devido a esse primeiro contato com o método, existe uma dificuldade em relação aos estudos feitos em casa, pois a metodologia necessita de um empenho e busca de conteúdo por parte do aluno. Essa dificuldade vem dos costumes antigos de aulas onde o professor deixava tudo pronto, sem estímulo maior do aluno (A79)”.

“Já li algumas coisas sobre esse método e vejo que só tem benefícios, porém, acho que pra algumas pessoas pode não funcionar muito bem, ainda mais porque estamos acostumados desde sempre com aulas muito tradicionais e engessadas, (pelo menos é o meu caso) (A71)”.

Outra questão a ser analisada é se o uso das MA seria ideal para todos os tipos de disciplinas e conteúdos. Ao se tratar de uma turma maior, com mais alunos e com uma disciplina que envolva mais cálculo e resolução de problemas, a metodologia seria tão eficaz e conseguiria atingir a todos? O Aluno 26 defende que as aulas poderiam ser melhores e de mais qualidade se a MA fosse utilizada em todas as disciplinas, porém, que o método tradicional tende a ser mais eficaz em aulas onde os cálculos matemáticos são exigidos com mais frequência e intensidade. *“Acredito que a maioria das aulas poderiam ser dessa forma, porém o método tradicional tende a funcionar em aprendizados onde a operação é exigida”.*

São questões que ainda precisam ser discutidas com maior profundidade. Em quais situações o uso das MA proporciona maior facilidade em aprender? Seriam todas as disciplinas propícias para utilizá-la? Até que momento ela se torna inovadora, pois, no fim do bimestre, culmina em uma avaliação por provas notas e não pelo desenvolvimento individual de cada sujeito.

Outro quesito que diferencia as MA de uma metodologia considerada tradicional é o papel da sala de aula presencial. Ela assume um papel importante nessa abordagem pedagógica pelo fato de o professor estar observando e participando das atividades que contribuem para o processo de significação das informações que os estudantes

adquiriram estudando *on-line*. Nesse sentido, o *feedback* é fundamental para corrigir concepções equivocadas ou ainda mal elaboradas.

Um dos problemas do ensino tradicional é a apresentação do conteúdo. Com frequência, é tirado diretamente dos livros ou das notas de aula do professor, dando aos estudantes pouco incentivo para assistir às aulas. “O problema é a apresentação tradicional do conteúdo, que consiste quase sempre em um monólogo diante de uma plateia passiva” (MAZUR, 2015, p. 9).

Para a *Peer Instruction* ser bem-sucedida, é necessário que as atividades e as aulas expositivas desempenhem papéis diferentes dos que costumam exercer em uma disciplina convencional. Primeiro, as tarefas de leitura em casa (*Moodle*), realizadas antes das aulas, introduzem o material. A seguir, as aulas expositivas elaboram o que foi lido, esclarecem as dificuldades potenciais, aprofundam a compreensão, criam um ambiente interativo e fornecem exemplos adicionais. Essa organização é confirmada na sentença:

“com este método, o estudo em si se torna diferenciado, atrativo e com uma dinâmica proveitosa (A14)”.

Pontos cruciais diferenciam a metodologia ativa de uma metodologia tradicional. Para sustentar essas diferenças, buscou-se indagar os alunos se eles consideravam a MA uma prática inovadora dentro do espaço escolar em que estão inseridos.

Para isso, devemos questionar: O que seria considerada uma inovação pedagógica? As leituras demonstraram uma multiplicidade de entendimentos desse conceito presente na literatura (SANCHO GIL, 1999; MESSINA, 2001; ABRAMOVAY et al., 2004). Sendo assim, seria um equívoco cristalizar o ensino inovador como um conceito único e definitivo.

Nesse cenário, Messina (2001, p. 232) esclarece que:

[...] mais do que nos interessarmos pela identificação de critérios para reconhecer inovações, poderíamos criar espaços que promovessem a possibilidade do pensar e do fazer reflexivos, em que as inovações teriam a oportunidade de apresentar-se, contradizer e transformar. Igualmente, o interesse central da rede de inovações se situaria, de acordo com esse esquema, antes na „invenção“ e recuperação de inovações do que na sua difusão.

Assim, percebemos que inúmeras práticas podem se encaixar no quesito “inovação”. Diversas iniciativas podem ser consideradas inovadoras porque propiciam

processos criativos no ambiente escolar, “promovendo uma maior integração dos diferentes setores da escola, fortalecendo laços e mecanismos de compartilhamento de interesses e objetivos”, segundo Abramovay et al (2004, p .37).

A utilização da expressão “experiências bem-sucedidas” ou “experiências inovadoras” implica o risco de qualificar outras experiências como ineficazes ou mesmo como ultrapassadas, gerando certo reducionismo na análise e na compreensão do trabalho realizado pelas escolas. Nesse sentido, Abramovay et al (2004) reitera que, ao tratar de experiências bem-sucedidas, deve-se considerar que, desde as ações muito simples até as mais complexas, podem despertar um compromisso e uma motivação dos participantes pela busca de soluções aos problemas enfrentados.

Diante das definições e dos conceitos apresentados, compreendemos que as MA podem ser consideradas inovadoras, pois estabelecem um espaço para reflexão de maneira criativa, mas não é a única nem a melhor experiência a ser utilizada. “A inovação não é atemporal nem abstrata, mas adquire significado quando historicizada e contextualizada” (ABRAMOVAY, 2004, p. 56)

Por meio das respostas de alguns alunos, verificou-se que eles não veem as MA como uma prática inovadora, pois reconhecem que essa metodologia já existe no âmbito da educação há algumas décadas e que outros países já a empregam; porém, ainda não são utilizadas devido ao sistema educacional em que estamos inseridos. Essa reflexão pode ser analisada nos excertos:

“Não, pois já li trabalhos parecidos com o utilizado até então (A53)”.

“Não, pois já experimentei essa prática anos atrás (A68)”.

“Não é inovadora. Pelos avanços tecnológicos e da ciência, os métodos de ensino que se enquadram nas metodologias ativas já deveria estar presente em todos os ambientes de aprendizagem (A96)”

“Este tipo de metodologia existe desde os anos de 1960, porém pelas escolas possuem sintomas conservadores só está sendo implementado nos dias atuais (A30)”.

“Desde o século XIX vem-se buscando novas didáticas, principalmente pelas escolas francesas e suíças (A22)”.

“Pode ser que no contexto das escolas e faculdades do Brasil, isso seja algo novo, mas em vários outros lugares fora do país já há muito tempo utilizado (A1)”.

Outros alunos demonstram que, por nunca terem aprendido com esse método, para eles, torna-se algo inovador, pois é diferente do contexto educacional que já viveram e vivem em outras disciplinas:

“Sim, pois são poucos casos de uso dessa metodologia no ensino e ainda menos casos no ensino superior (A33)”.

“Sim. Nunca tinha ouvido falar sobre esta metodologia antes de ter estas aulas com ela. É diferente de tudo aquilo que a maioria dos alunos se depara na sua vida acadêmica inteira (A37)”.

“Sim, é inovador, pois rompe com a metodologia das aulas “tradicionais” e funciona melhor (A39)”.

“É uma prática de ensino inovadora, pois foge um pouco do método tradicional de ensino que nos remete apenas o professor e a lousa sem nenhuma interação entre os alunos e sem relação com o cotidiano (A76)”.

“A metodologia pode ser considerada inovadora porque quebra a expectativa histórica de ensino, utilizando de “novos recursos” como o trabalho em equipe (A85)”.

“Apesar de já ter vivenciado antes não tive a oportunidade de ter uma aula/matéria com essa metodologia aplicada durante todo o curso achei inovadora por trazer a metodologia ativa para dentro da sala de forma integral (A26)”

“É inovadora, pois nunca tinha ouvido falar desse método de ensino e também, nunca tinha tido aulas dessa forma (A25)”.

“No atual cenário estudantil (classe de aula) isso se torna algo inovador, visto que estamos acostumados com o velho método tradicional de ensino (A13)”.

Já o A27 é contrário a fala dos demais alunos: “Mesmo tendo um acréscimo na qualidade do ensino, o “modelo padrão”, com o professor ministrando as aulas para os alunos ainda é presente”. Ele ressalta que, mesmo sentindo uma melhora na maneira de aprender, o formato padrão do ensino tradicional permanece nas aulas, o que é um ponto negativo, pois a metodologia surgiu com o intuito de se opor a esse tipo de ensino.

Valente (2014) aconselha que, para as instituições que têm interesse de implementar essa abordagem pedagógica, é importante iniciar com um pequeno grupo de professores que tenham interesse em aplicar a metodologia, ou seja, não deve ser algo imposto pela instituição. Outro fator primordial, além de formar esse conjunto de professores, é preciso que haja uma reestruturação educacional e uma infraestrutura tecnológica que propiciem a sua aplicação.

Refletindo sobre essa reestruturação educacional, é importante destacar o tipo de avaliação que será aplicada aos alunos, ela é indispensável para que o professor tenha conhecimento da evolução dos seus alunos quanto à aprendizagem.

Porém, a avaliação hoje ainda está centrada apenas no desempenho cognitivo dos alunos, apontando apenas para o ato de aprovar ou reprovar os alunos com base em registros numéricos. O professor, assim, assume o papel de juiz, ao se utilizar de “provas, consubstanciadas por mecanismos de verificação da aprendizagem de conteúdos específicos, num determinado momento do processo” (DALBEN, 2004, p.98).

Para verificar se as avaliações estavam seguindo uma nova proposta, foi indagado aos alunos se eles compreendiam que as avaliações realizadas eram adequadas ao tipo de aula ministrada.

“O método avaliativo compreende justamente essa interação aluno x professor x matéria (A4)”.

“Avaliações são feitas em equipes, onde podemos debater conhecimentos (A10)”.

“Com um aprendizado melhor nas aulas também é possível à aplicação de avaliações mais elaboradas mantendo um alto desempenho da classe (A17)”.

“As avaliações implicam em conteúdo previamente visto na aula anterior o que facilita já que não há um acúmulo de informações (A19)”.

“Acho que a matéria se encaixa perfeitamente ao tipo de aula, visto que podem ser demonstradas diversas nações e movimentos da física de forma mais específica do que a tradicional (A24)”.

“O professor cobrou os conceitos que havia explicado nas aulas. No meu caso, não precisei estudar muito para prova uma vez que já havia aprendido muito com a metodologia (A39)”.

“A avaliação contempla tanto o que é feito em casa quanto as atividades dentro de sala, portanto, é adequada (A43)”.

“[sim]. Achei a prova muito coerente com o conteúdo. Foi mais fácil e abordou menos coisas. O que fez com que dedicasse tempo a coisas que não eram tão relevantes (A71)”.

“A avaliação leva em conta todo o processo de aprendizado e desenvolvimento do aluno, bem como sua participação e envolvimento. A não centralidade da avaliação em apenas notas faz com que a postura do aluno seja mais própria à sua absorção do conteúdo ministrado (A83)”.

“A avaliação possui todos os aspectos que posso pensar para avaliar o conhecimento do aluno, sendo adequado ao tipo de aula ministrada (A90)”.

Apenas quatro alunos criticaram a forma como a avaliação é concebida, eles não consideram o tipo de avaliação adequada:

“[não] eu nunca sei quando é uma avaliação importante ou não por conta disso não consigo focar no que estudar”.

“[não]. A aula é muito boa, mas as avaliações são extremamente fáceis, não abordam todo conteúdo passado (A52)”.

“[não]. Gostaria que a avaliação final do curso fosse diferente do método convencional, a “prova”. Pois fico muito nervosa e perco tudo o que aprendi em sala (A55)”

Utilizando as considerações de Pereira (2011, p. 153), verificamos que existem diferentes tipos de propostas educativas que podem ser abordadas:

Existem dois tipos de propostas educativas: aquelas que têm por objetivo treinar os alunos, que propõem e praticam a conservação do que está posto e pronto, moldando as pessoas, e aquelas que buscam a humanização do indivíduo, que se propõem a oferecer aos alunos caminhos para que possam ser sujeitos do processo e não objetos de domesticação (PEREIRA, 2011, p. 153).

Nesse sentido, a avaliação apresentada pelo professor da disciplina se encaixa na segunda proposta colocada pelo autor. O tipo de avaliação utilizada por ele é constante e diário, não existe uma data específica que o professor aplica uma prova e não há um conteúdo único, as atividades avaliativas envolvem todos os conceitos que estão sendo aprendidos. Devido a esse fato, o aluno deve sentir dificuldade em se organizar, já que, em todas as outras disciplinas, o formato da avaliação é aquele em que dia e conteúdo são programados e específicos. Até para os alunos, o ato de avaliar ainda é visto como instrumento que mede o seu fracasso ou o seu sucesso.

Ainda nas palavras de Pereira (2011), a avaliação é um processo que pode viabilizar a aprendizagem, não devendo ser uma via de mão única, na qual somente o aluno é focado. Sabe-se, todavia, que não existe um instrumento de avaliação perfeito, mas a busca por um instrumento que se assemelhe ou que chegue o mais próximo possível do saber dos alunos deve ser um exercício constante.

Para potencializar as ações de ensino e aprendizagem, as MA têm-se configurado como modos de convergência de diferentes modelos de aprendizagem, incluindo as tecnologias digitais, para promover um conjunto muito mais rico de estratégias ou dimensões de aprendizagem. Segundo Almeida (2001, p. 43), o professor,

ao incorporar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) aos métodos ativos de aprendizagem, “além de desenvolver a habilidade de uso das mesmas, estabelece uma ligação entre esse domínio, a prática pedagógica, as teorias educacionais, refletindo sobre sua própria prática, buscando transformá-la”.

Moran (2015) diz que estamos vivendo em um momento diferenciado do ponto de vista do ensinar e aprender. Aprendemos de várias maneiras: em redes, sozinhos, por intercâmbios, em grupos etc. Para o autor, essa liberdade de tempo e de espaço configura um cenário educacional novo, em que várias situações de aprendizagem são possíveis. Porém, mesclar as tecnologias de comunicação e os conteúdos pedagógicos pode se tornar um enorme desafio, para professores e alunos.

Para alguns alunos, um dos desafios foi manter a atenção durante as aulas, pois o acesso livre ao celular e ao notebook contribuiu para a dispersão em sala de aula, sendo um recurso prejudicial para o seu aprendizado:

“Manter o foco em sala de aula, por ser permitido o uso de celular utilizava dele para fins que não eram da aula (A23)”.

“A minha maior dificuldade foi, no início, conseguir focar no uso de celular, durante as aulas, para pesquisar sobre o conteúdo que o professor abordava, já que a vontade de utilizar as redes sociais era bem grande (A60)”.

“Minha maior dificuldade foi manter a atenção e momentos em que o celular estava a minha disposição mas não estava sendo usado para fins de aprendizado(A63)”.

Com essas afirmações, percebemos o quanto aluno e professor precisam estar preparados para usar desse recurso, pois, ao mesmo tempo em que pode ser um instrumento rico e de bastante utilidade para o professor, o seu uso indevido pode prejudicar a aprendizagem.

Mas, a tecnologia pode, sim, ser uma aliada do professor quando se caracteriza como ferramenta que permite registrar, editar, combinar, manipular toda e qualquer informação, por qualquer meio, em qualquer lugar, a qualquer tempo. “O seu uso nas práticas pedagógicas pode proporcionar a multiplicação de possibilidades de escolha, de interação” (ROSA, 2013, p. 221), como reforçado nos excertos:

“No mundo de hoje há muita tecnologia e, portanto, quando em sala de aula utilizamos métodos tecnológicos ajudou-nos ainda mais (A29)”.

“Pois as aulas permitem a interação com os colegas e o professor além de utilizar tecnologias em prol da aula e, o conteúdo é apresentado de maneira que passa exemplos práticos (A23)”.

“Pois como a aula é mais dinâmica sinto mais confortável em interagir com os alunos e professor, além de poder utilizar a internet para recordar alguns conteúdos (A2)”.

“A facilidade de acessar informação na internet permite que as tarefas fossem executadas com um maior aprendizado, além das várias formas interativas das mesmas (A62)”.

“O maior contato com a tecnologia e o espaço para discussão dos temas, que deixam a aula mais dinâmica (A70)”.

“Entender os assuntos com a dinâmica de utilizar celular (A99)”.

Para que o uso da tecnologia na aprendizagem seja efetivo, Almeida (2001) destaca que é preciso integrar os recursos tecnológicos e midiáticos de forma significativa no processo ensino e aprendizagem. É importante ir além do acesso, proporcionar condições para que alunos e demais membros da comunidade acadêmica possam se expressar por meio das múltiplas linguagens, de modo a utilizar as operações e funcionalidades das tecnologias, compreendendo suas propriedades específicas e potencialidades para produção do conhecimento e do desenvolvimento pessoal e cultural.

Assentindo o que foi posto anteriormente, a questão 9 do questionário solicitava aos alunos que classificassem o uso de tecnologias (como celular/ plataformas *on-line*/ notebook) na disciplina.

Quadro 11 – Pergunta 9 referente ao questionário

Como você classifica o uso de tecnologias (como celular/plataformas online/notebook) nesta disciplina?

() Regular () Bom () Ótimo

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com o gráfico 7, os alunos exprimem que o uso das tecnologias foi satisfatório, porém um dos alunos não respondeu a questão.

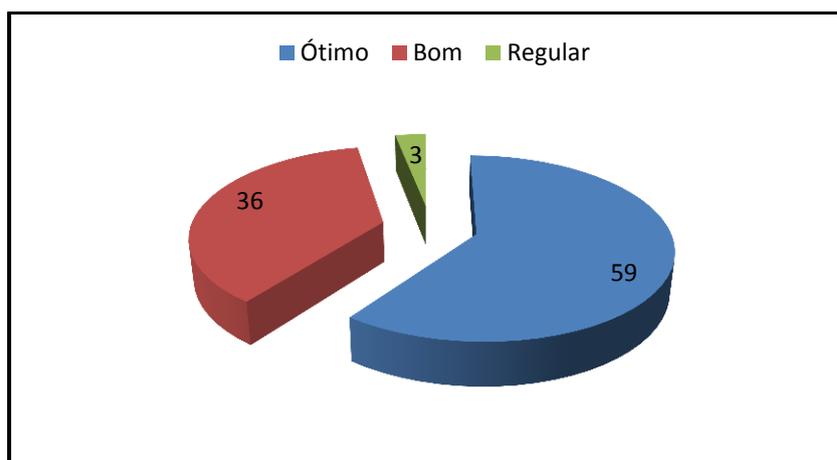


Gráfico 7 - Avaliação do uso de plataformas *on-line*
 Fonte: Elaborado pela autora

A sala de aula invertida também requer o uso constante da tecnologia. É uma modalidade de *e-learning*, na qual o conteúdo e as instruções são estudados *on-line*, antes de o aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas, como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios, entre outros. A inversão ocorre uma vez que, no ensino tradicional, a sala de aula serve pra o professor transmitir informação para o aluno que, após a aula, deve estudar o material que foi transmitido e realizar alguma atividade de avaliação para mostrar que esse material foi assimilado. A combinação do que ocorre *on-line* com o que ocorre em sala de aula presencialmente pode ser muito rica e beneficiar a aprendizagem dos alunos sob todos os aspectos.

Valente (2014, p. 92) estabelece quatro pontos positivos quando o professor utiliza da sala de aula invertida:

- (a) O aluno pode trabalhar com o material no seu ritmo e tentar desenvolver o máximo de compreensão possível.
- (b) O estudante é incentivado a se preparar para a aula, realizando tarefas ou autoavaliação que, em geral, fazem parte das atividades *on-line*. Com isso, o aluno pode entender o que precisa ser bem mais assimilado, captar as dúvidas que podem ser esclarecidas em sala de aula e planejar como aproveitar o tempo presencial, com os colegas e com o professor.
- (c) O resultado da autoavaliação é uma indicação do nível de preparo do aluno. Ela sinaliza ao professor os temas com os quais os alunos apresentaram maior dificuldade e que devem ser trabalhadas na sala de aula.
- (d) Se o aluno se preparou antes do encontro presencial, o tempo da aula pode ser dedicado ao aprofundamento da sua compreensão sobre o conhecimento adquirido, tendo a chance de recuperá-lo, aplicá-lo e com isso, construir novos conhecimentos.

Os alunos comprovam, por meio de suas respostas, a presença desses pontos positivos ao se utilizar da sala de aula invertida:

“Pois, a aula atua antes e durante, uma presencial e outra a distância, fazendo com que os alunos aprendam de maneira mais rápida, não precisando exercer energia nas semanas de aula presencial (A 23)”.

“É um meio diferente de se aprender, fazer a sala invertida é mais interessante, pois você teoricamente entende em casa e com isso surgem dúvidas e posteriormente são sanadas nas aulas (A10)”.

“Para que esse método tenha grande rendimento, é necessário que o aluno tenha um conhecimento prévio do assunto, ou seja, aprofunde seus conhecimentos em casa. Então, muitas vezes tenha dificuldade em acompanhar as resoluções de exercícios que já não lembrava mais da matéria (A58)”.

“Às vezes a matéria se acumulava e era preciso ter certos conhecimentos para realizar os exercícios semanais. Com esse método é necessário estar estudando regularmente ao invés de tentar estudar tudo em pouco tempo (A62)”.

“O aluno é exposto ao conteúdo de diferentes maneiras em horários variados (Moodle), o que reforça o aprendizado (A72)”.

“Apesar de gostar do método, acredito que a aprendizagem é individual. Ou seja, em qualquer um desses métodos o aluno deve buscar aprender por si. Não há um método que facilita, é apenas diferente (A85)”.

Observando as considerações que foram apontadas neste capítulo, compreende-se que o uso das MA é uma possibilidade de recurso didático para uma formação crítica e reflexiva do estudante universitário, trazendo a participação coletiva como requisito fundamental para uma aprendizagem significativa, que visa por meio da reflexão, e do compartilhamento de conhecimento, a uma formação mais ativa e autônoma do indivíduo.

No próximo capítulo, são descritas as considerações finais desta pesquisa, elencando os aspectos relevantes desta investigação, discutindo o que foram emersos dos dados coletados nesta dissertação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da metodologia *Peer Instruction* com os alunos da disciplina de Prática de Ensino I e Física Geral I oportunizou reflexões acerca da visão dos alunos em

relação ao uso dessa metodologia. A maioria dos alunos manifestou-se favorável à utilização de mais atividades que envolvessem questões conceituais e exercícios em grupos. Nas questões abertas, diversas respostas mencionavam como principal ponto positivo do uso desses tipos de atividades a promoção da interação entre os alunos.

Tais reflexões permitiram chegar a algumas considerações: a) O ambiente de aprendizagem possibilitou aproximar as ciências do cotidiano dos alunos, que puderam relacionar os conteúdos trabalhados pelo professor, proporcionando interação entre os envolvidos no processo educativo. A interação entre os alunos foi associada a um maior aprendizado, à construção do conhecimento, à fixação e entendimento do conteúdo e ao desenvolvimento da capacidade de argumentação para o convencimento do colega, preparando para o trabalho em equipe e aproximando alunos e professor. b) estabeleceu conexão entre o conteúdo aprendido com a realidade vivida pelos alunos, colaborando para uma aprendizagem mais significativa, em que o aluno pode participar de maneira mais ativa na construção do seu conhecimento. c) a proposta de sala de aula invertida foi destacada como uma melhor preparação para as aulas e incentivo à pesquisa e ao estudo do conteúdo, possibilitando uma melhor compreensão dos assuntos abordados nas aulas. Porém, houve alunos que criticaram a maneira como foi aplicada e, para eles, ela precisa ser aprimorada, pois sentiram dificuldade em gerenciar o tempo para realizar as atividades *on-line*, como a frequência das atividades extraclasse, o curto prazo para sua realização e o período de realização das mesmas, que era concentrado nos fins de semana. d) promove o desejo dos alunos em permanecer nas aulas. A maneira prática e dinâmica de apresentar o conteúdo contribui para que os alunos tenham uma presença assídua. e) gera autonomia e responsabilidade na realização das atividades, por instigar a problematização e discussão do conteúdo, numa concepção de colaboração e investigação. f) a tecnologia foi usada de maneira benéfica, sendo um instrumento didático que aperfeiçoou a qualidade do ensino. No entanto, nem todos estão preparados para isso; algumas vezes, sentem dificuldade em manter a atenção nas aulas devido ao uso livre de aparelhos tecnológicos, como o celular, por exemplo. g) a metodologia apresenta características opostas à de uma metodologia considerada tradicional, pois supera a transmissão, reprodução e acúmulo de informações e é substituída pelo desenvolvimento do aluno nas áreas cognitivas, afetivas, de habilidades e atitudes, provocando uma mudança no processo de ensino aprendizagem ao tornar a relação professor-aluno mais estreita e ao permitir que os alunos sejam agentes ativos

no processo de ensino-aprendizagem. h) O tipo de avaliação contínua colabora para uma aprendizagem mais significativa e não somente para obtenção de notas.

Percebe-se ser imprescindível que novos espaços em nossa prática pedagógica sejam abertos para a possibilidade de uma participação mais efetiva dos alunos, contribuindo para a construção de uma cultura de participação. Essa nova cultura é fundamental tanto para a (re)construção coletiva do conhecimento, como para as transformações em direção a uma educação de maior qualidade.

Em síntese, esta pesquisa promoveu uma reflexão das práticas pedagógicas e evidenciou a existência de novas iniciativas metodológicas capazes de tornar a sala de aula um local mais prazeroso e dinâmico. A construção de novos modelos de aprendizagem requer constante empenho, visando ao seu aperfeiçoamento. Assim, a proposta da pesquisa não é enaltecer as metodologias ativas, como a *Peer Instruction*, mas mostrar que é possível, com algumas mudanças de práticas, inverter a sala de aula e tornar o aluno o agente principal do processo, superando práticas ultrapassadas, onde o único objetivo é a memorização, a repetição e a resolução de exercícios prontos e acabados.

Assim, é imprescindível analisarmos o foco principal deste tema: que é o de ser um instrumento para aprendizagem. Para isso, todos os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos, e isso é complexo. É preciso capacitar os envolvidos, como coordenadores, professores e alunos para trabalhar mais com metodologias ativas, com currículos mais flexíveis, com inversão de processos (primeiro, atividades *on-line* e, depois, atividades em sala de aula). Dessa forma, pode-se realizar mudanças gradativas quando possível, ou mudanças mais profundas que “quebrem” os modelos estabelecidos.

Compreende-se que, na maioria das vezes, os próprios alunos, condicionados desde o início de sua vida escolar, estranhem práticas que se diferenciam das tradicionais, mas, quando são instigados por novas práticas, é evidente que muitos se interessam e passam a vivenciar de forma mais intensa o processo. Quanto ao professor, destaca-se, nesse caso, a quebra de paradigma das funções da docência, ao exigir um novo papel como planejador de situações de aprendizagens, mediador e incentivador dos alunos em seus processos de aprender. O que ao mesmo tempo em que altera a relação com os alunos (ambos aprendizes no processo) exige adequação da atuação docente ao novo contexto.

A pesquisa proporciona também novos caminhos que podem ser descobertos no uso de MA, como a verificação da real funcionalidade das tecnologias no uso dessas metodologias, pois a convergência digital exige mudanças muito mais profundas que afetam a universidade em todas as suas dimensões: infraestrutura, projeto pedagógico, formação docente e mobilidade. A chegada das tecnologias móveis à sala de aula traz tensões, novas possibilidades e grandes desafios e que precisam ser mais discutidos para permitirem maior colaboração, integrando os alunos e professores.

Vê-se importante também analisar a percepção dos docentes em relação ao uso da MA. Após verificar a visão dos alunos, fica indispensável perceber o que os professores têm sentido, seus anseios e perspectivas em relação a essa nova proposta e quais resultados têm sido obtidos com sucesso.

Outra questão que pode ser abordada futuramente é o que leva os professores a serem motivados a buscar metodologias inovadoras. Quais situações os levaram a desejar e buscar novas metodologias para o processo de aprender.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, M. et. al. **Escolas inovadoras: experiências bem-sucedidas em escolas públicas**. Brasília: UNESCO, Ministério da Educação, 2004.

ALENCAR, M. N.; MOURA, Dácio Guimarães. **ORIGEM DAS METODOLOGIAS DE PROJETOS, SEU SIGNIFICADO, TRAJETÓRIA E CONTRIBUIÇÕES NOS PROCESSOS EDUCATIVOS**. 2011. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado, Educação Tecnológica, Cefet, Belo Horizonte, 2011.

ALMEIDA, M. E. B. **Educação, projetos, tecnologia e conhecimento**. São Paulo: PROEM, 2001.

ALMEIDA, L.W.SILVA, K. P.; VERTUAN, P. S. **Modelagem matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BARBOSA, E. F.; MOURA, Dácio Guimarães de. **METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**. 2. ed. Rio de Janeiro: Senac, 2013. 20 p. (39). Disponível em: <<http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/viewFile/349/333>>. Acesso em: 20 maio 2017.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 279 p. 2011.

BEHAR, P. A. (org.) **Modelos Pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed. Cap. 1, 2009.

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

BISSIGO, L. **A eterna dificuldade com a matemática**. Jornal do vestibular, Porto Alegre, p. 4, 21 jan. 1998.

BORGES, T.; ALENCAR, G. **Metodologias Ativas na Promoção da Formação Crítica do Estudante: O Uso das Metodologias Ativas como Recurso Didático na Formação Crítica do Estudante do Ensino Superior**. Cairu em Revista. Jul/Ago 2014, Ano 03, n. 04, p. 1 19-143.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 2000.

CAMBI, F. **História da Pedagogia**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP (FEU), 1999.

CASALE, A.; KURI, N. P.; SILVA, A. N.R. **Revista Portuguesa de Educação**, 2011, 24(2), pp. 243-263, 2011, CIEd - Universidade do Minho.

CASSIANI, S. H. B. **Buscando significado para o trabalho: o aperfeiçoamento profissional sob a perspectiva de enfermeiras**. São Paulo, 1994. 197f. Tese (Doutorado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Brasília, 2014.

DALBEN, A. I. **Conselhos de classe e avaliação perspectivas na gestão pedagógica da escola**. Campinas, SP: Papirus, 2004.

DALMÁS, A. **Planejamento participativo na Escola: elaboração, acompanhamento e avaliação**. Petrópolis, RJ. Vozes, 1999.

DARSIE, M. M. P. **Perspectivas Epistemológicas e suas Implicações no Processo de Ensino e de Aprendizagem**. Cuiabá, Uniciências, v3: 9-211999.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 36. ed, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GAETA, C.; MASETTO, M. T. **Metodologias Ativas e o Processo de Aprendizagem na Perspectiva da Inovação**. 2010. 9 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://each.uspnet.usp.br/pbl2010/trabs/trabalhos/TC0287-1.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2017.

GAUTHIER, C. O SÉCULO XVII E O NASCIMENTO DA PEDAGOGIA. In: GAUTHIER, C.; TARDIF, M. **A PEDAGOGIA: TEORIAS E PRÁTICAS DA ANTIGUIDADE AOS NOSSOS DIAS**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. Cap. 4. p. 101-129.

GAUTHIER, C. DA PEDAGOGIA TRADICIONAL À PEDAGOGIA NOVA. In: GAUTHIER, C.; TARDIF, M. **A PEDAGOGIA: TEORIAS E PRÁTICAS DA ANTIGUIDADE AOS NOSSOS DIAS**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. Cap. 6. p. 153-179.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. **Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão** Revista Fronteira da Educação. Recife, v. 1, n. 2, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOLDENBERG, P.; MARSIGLIA, R. M. G.; GOMES, M. H. A. (Orgs.). **O clássico e o novo: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. P. 117-42.

GOMES, C. J.; CASTILHO, S. W. **Uma visão de como a física é ensinada na escola brasileira, e a experimentação como estratégia para mudar essa realidade.** Anais eletrônicos - 1ª Jornada de iniciação científica e extensão do IFTO, 2010.

GONÇALVES, C.L; PIMENTA, S.G. **Revendo o ensino de 2º grau: propondo a formação de professores,** 2 ed. São Paulo: Cortez, 1992.

GOULART, J. T. de A. **Aprendizagem e não-aprendizagem: duas faces de um mesmo processo?** Ijuí: UNIJUÍ ed. 1996.

GRECO, A. **Como tornar a matemática fascinante.** Gazeta Mercantil, São Paulo, p. 6, 4 e 5 de abr. 1998.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2001.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber.** Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. P. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAKOMY, A. M. **Teorias da aprendizagem.** 2.ed. Curitiba: Ibpx, 2008.

BAGGI, C. A. S.; LOPES, D. A. **EVASÃO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL NO ENSINO SUPERIOR: UMA DISCUSSÃO BIBLIOGRÁFICA.** 16. ed. Campinas: PUC - Campinas, 2010. 19 p. (2).

LEÃO, D. M. **Cadernos de Pesquisa,** nº 107, p. 187-206, julho/1999 1999.

LEGENDRE, M. JEAN PIAGET E O CONSTRUTIVISMO NA EDUCAÇÃO: LEV VYGOSTSKY E O SOCIOCONSTRUTIVISMO NA EDUCAÇÃO. In: GAUTHIER, C.; TARDIF, M. **A PEDAGOGIA: TEORIAS E PRÁTICAS DA ANTIGUIDADE AOS NOSSOS DIAS.** 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. Cap. 14. p. 337-393.

LOIOLA, F. A.; BORGES, C. A PEDAGOGIA DE PAULO FREIRE OU QUANDO A EDUCAÇÃO SE TORNA UM ATO POLÍTICO. In: GAUTHIER, C.; TARDIF, M. **A PEDAGOGIA: TEORIAS E PRÁTICAS DA ANTIGUIDADE AOS NOSSOS DIAS.** 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. Cap. 12. p. 287-311.

MARIN, M. J. S. et al. **Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem.** In: Revista Brasileira de Educação Médica. 2010.

MARTINEAU, S. O PENSAMENTO EDUCATIVO DE JEAN-JACQUES ROSSEAU. In: GAUTHIER, C.; TARDIF, M. **A PEDAGOGIA: TEORIAS E PRÁTICAS DA ANTIGUIDADE AOS NOSSOS DIAS.** 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. Cap. 5. p. 129 – 153.

MARTINS J. C. **Vygotsky e o Papel das Interações Sociais na Sala de Aula: Reconhecer e Desvendar o Mundo.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 373-388, abr./jun. 2012.

MASETTO, M. **Didática: a aula como centro.** São Paulo: FTD, 1997.

MAZUR, E. **Peer Instruction: A revolução da aprendizagem ativa/** tradução: Anatólio Laschuk. Porto Alegre: Penso, 2015.

MAZUR, E. **Twilight of the Lecture.** Harvard Magazine, Boston, Massachussets, 2012. Disponível em: <<http://harvardmagazine.com/2012/03/twilight-of-the-lecture>>. Acesso em 09 de janeiro de 2018.

MELO B. C, SANT'ANA, G. **A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem.** Ciências Saúde. 2012.

MELUCCI, A. "Para uma teoria dos movimentos sociais". In: A. Melucci, **A invenção do presente. Movimentos sociais nas sociedades complexas.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2001, p. 29-69.

MENDES, I.A. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem.** Ed. Ver. E aum. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

MESSINA, G. **Mudança e inovação educacional: notas para reflexão.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n.114, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010015742001000300010&lng=pt&nrm=iso . Acesso em: 28 jun 2007.

MINAYO, M. C. S.; MINAYO-GÓMEZ, C. Difíceis e Possíveis Relações entre Métodos Quantitativos e Qualitativos nos Estudos de Problemas de Saúde. In: GOLDENBERG, P. et al. **O Clássico e o Novo: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde: Trabalhando com a Diversidade Metodológica.** 20. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. Cap. 8. p. 117-142. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/d5t55/pdf/goldenberg-9788575412510-09.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento.** Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: HUCITEC, 2007.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EDUSP, 1986.

MOLINA N., V.; TRIVIÑOS, A. N. S. (Org.) **A pesquisa qualitativa na Educação Física: alternativas metodológicas.** Porto Alegre: UFRGS/Sulina, 1999, p. 29-45.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). UEPG, 2015.

MOURA, D. **Educação & Tecnologia**, Rev. CEFET-MG, Belo Horizonte, N.1, Jan.Jun.1995. Reedição do artigo 2011.

MOURA, D. G. BARBOSA, E. F. **Metodologias Ativas de Aprendizagem e os desafios educacionais da atualidade**. XI Encontro Nacional de Dirigentes de Graduação das IES Particulares, na Univ. Positivo - Curitiba-PR. 2011.

MOSÉ, V. **Revista Inovações na Educação**. 2013<http://porvir.org/nossos-alunos-precisam-saber-criar-conhecimento/> Acesso em 15 de fev de 2018.

NASCIMENTO, T. L. **REPENSANDO O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**. 2010. 62 f. Monografia (Especialização) - Curso de Física Licenciatura Plena, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/Pessoal/Downloads/tiago_lessa_nascimento (1).pdf>. Acesso em: 15 set. 2017.

NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. N. Inteligência. In: _____. **Psicologia da Aprendizagem: processos, teorias e contextos**. 3. ed. Brasília: Liber, 2011.

NUNES, A. S; A., D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. In: **Encontro Dialógico Transdisciplinar** - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

OCHÔA, V. **Quem tem medo da matemática?** Extra Classe, Porto Alegre, p. 11- 14, abr. 1997.

OLIVEIRA, C. L. - **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica**, dissertação de mestrado. Capítulo 2, CEFET-MG, Belo Horizonte-MG, 2006.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2010.

OLIVEIRA, E.; ENS, R.T.; ANDRADE, Daniela B. S. Freire. ANÁLISE DE CONTEÚDO E PESQUISA NA ÁREA DA EDUCAÇÃO. **Revista Diálogo Educacional**: Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação, Curitiba, v. 4, n. 9, p.1-17, Não é um mês válido! 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/Pessoal/Downloads/dialogo-637.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

PARO, V. H. **Autonomia do educando na escola fundamental: um tema negligenciado**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 41, p. 197-213, jul./set. 2011. Editora UFPR.

PCN, Física. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Física**. 2 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

PEREIRA, M. S. **Currículo, avaliação e trabalho pedagógico: Um olhar tridimensional sobre a escola Organizada em ciclos**. Espaço do currículo, v.4, n.2, pp.149-161, 2011.

PILETTI, N.; PILETTI, C. **Filosofia e história da educação**. São Paulo: ed. Ática, 1987.

RIBEIRO, L. R. C. (2005). **A aprendizagem baseada em problemas (PBL): Uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores**. Tese de Doutorado. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. de M.. **METODOLOGIAS ATIVAS: DO QUE ESTAMOS FALANDO? BASE CONCEITUAL E RELATO DE PESQUISA EM ANDAMENTO**. In: IX SIMPÓSIO PEDAGÓGICO E PESQUISAS EM COMUNICAÇÕES, 2., 2014, Rio de Janeiro. **SIMPED**. Rio de Janeiro: Fapesp, 2014. p. 1 - 12.

ROSA, R. **TRABALHO DOCENTE: DIFICULDADES APONTADAS PELOS PROFESSORES NO USO DAS TECNOLOGIAS**. In: VII ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2., 2013, Uberaba. **II SIMPÓSIO DE ÉTICA EM PESQUISA**. Uberaba: IFTM, 2013. p. 214 - 227.

SANCHO G., J. M. **Inovação e investigação educativa: aproximação a uma relação incerta**. In. MOLINA NETO, V.; TRIVIÑOS, A. N. S. (Org.) **A pesquisa qualitativa na Educação Física: alternativas metodológicas**. Porto Alegre: UFRGS/Sulina, 1999, p. 29-45.

SANTOS, A. **Pedagogia ou Método de Projetos? Referências transdisciplinares**. In: II CONGRESSO MUNDIAL DE TRANSDISCIPLINARIDADE, 3., 2006, Vitória. **Anais**. Vitória: Leptrans, 2006. p. 1 - 13. Disponível em: <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/Pedagogia_ou_Metodo_de_Projetos.pdf>. Acesso em: 23 out. 2017.

PIASSI, L. P. C.; SANTOS, E.I; FERREIRA, N. C. **Atividades Experimentais de baixo custo como estratégia de construção da autonomia de professores de Física: uma experiência em formação continuada**. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa de Física. Belo Horizonte, 2004.

SANTOS F. M. **Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin**. São Paulo. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos. UFSCar, v.6, no. 1, p.383-387, mai. 2012. Acesso em 25 jan de 2018 <http://www.reveduc.ufscar.br>.

SANTOS, T. D.; TAVARES, R. E.. **INTERRUPÇÃO DO CICLO ACADÊMICO: O FENÔMENO DA EVASÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**. In: IV COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO, CIDADANIA E EXCLUSÃO: DIDÁTICA E AVALIAÇÃO, 4., 2015, Itajubá. **Anais**. Itajubá: Ceduce, 2011. p. 2 - 12.

SARMENTO, D. C. (Coord.). **O discurso e a prática da Avaliação na Escola**. Campinas: Pontes; Juiz de Fora, EDUFJF, 1997.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, A. S. P. (e colaboradores). **Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”**. Ano 6, n. 15, 1jan./jul., 2012.

SILVA, S. **Revista do Ensino Superior**. 2013. Acesso em 15 de fev/18 <http://www.revistaeducacao.com.br/aprendizagem-ativa/>.

SILVEIRA, D. T; GERHARDT, T. E. **Métodos de Pesquisa**. 1. Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SILVEIRA, M. R. A.. **Matemática é difícil: um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos**. Coletânea do Programa de Pós-Graduação em Educação (Cessou em 2000), Porto Alegre, v. 7, n.21, p. 34-40, 2002.

REVISTA ENSINO SUPERIOR: Na Vanguarda do Ensino. São Paulo: Moderna, v. 224, 16 jun. 2014. Mensal. Disponível em: <<http://www.revistaeducacao.com.br/na-vanguarda-do-ensino/>>. Acesso em: 21 jan. 2018.

STHEM BRASIL. 2017. Acesso em dez de 2018 < <http://sthembrasil.com/consorcio-de-universidades-promove-primeiro-curso-para-professores/> >.

STRAUSS, A. CORBIN, J. **Pesquisa Qualitativa: Técnicas e Procedimentos para o Desenvolvimento de Teoria Fundamentada**. 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed Editora, 2008.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes,2014.

TARDIF, M.. OS GREGOS ANTIGOS E A FUNDAÇÃO DA TRADIÇÃO EDUCATIVA OCIDENTAL. In: GAUTHIER, C.; TARDIF, M. **A PEDAGOGIA: TEORIAS E PRÁTICAS DA ANTIGUIDADE AOS NOSSOS DIAS**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. Cap. 1. p. 15-49.

TARTUCE, T. J. A. **Métodos de pesquisa**. Fortaleza: UNICE – Ensino Superior, 2006.

VALENTE, J. A. **Blended Learning e as mudanças nos ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. Educar em Revista. Curitiba. Brasil. Edição Especial n. 79-97. Ed. UFPR.2014a.

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do Computador na Educação**. Brasília, ano 12, n.57, jan./mar. Campinas: UNICAMP/NIED. 2014b.

VEIGA, M. S. M.; QUENENHENN, A.; CARGNIN, C.. O ENSINO DE QUÍMICA: ALGUMAS REFLEXÕES. In: I JORNADA DIDÁTICA - O ENSINO COMO FOCO. 1., 2015, Paraná. **Anais**. Paraná: Cema, 2015. p. 189 - 198.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, 1987.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, L.S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone/EPU, 2014.

WESTBROOK, R. B. JOHN DEWEY: APRENDER PELA AÇÃO. In: GAUTHIER, C.; TARDIF, Maurice. **A PEDAGOGIA: TEORIAS E PRÁTICAS DA ANTIGUIDADE AOS NOSSOS DIAS**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. Cap. 7. p. 179-181.

ZANON, D. P. **Sala de aula invertida: possibilidades e limites na docência universitária**. Educere – XII Congresso Nacional de Educação. 2015.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Questionário aplicado aos alunos

Este questionário enquadra-se numa investigação no âmbito de uma dissertação de Mestrado em Educação em Ciências realizada na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), com o objetivo de analisar a percepção dos alunos acerca do uso de Metodologias Ativas aplicadas nos cursos de ciências exatas da UNIFEI.

Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins acadêmicos (dissertação de Mestrado), sendo realçado que as respostas dos inquiridos representam apenas a sua opinião. O questionário é anônimo, não devendo por isso colocar a sua identificação em nenhuma das folhas nem assinar o questionário. Não existem respostas certas ou erradas. Por isso lhe solicitamos que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões. Na maioria das questões terá apenas de assinalar com um X a sua opção de resposta.

Obrigada pela sua colaboração.

Curso: _____

Idade: _____

Sexo: _____

1. A partir da (s) aula(s) ministrada(s) com o uso de Metodologia Ativa, assinale Sim ou Não para as questões.

	SIM	NÃO
Você já tinha vivenciado Metodologias Ativas de ensino anteriormente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esse tipo de método proporciona maior interação com os colegas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A discussão das respostas com os colegas é válida para a aprendizagem do assunto abordado?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você utilizaria esta metodologia futuramente no seu exercício profissional?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os temas estudados foram apresentados de forma a relacionar o conteúdo com situações cotidianas e da atualidade?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Qual foi a sua maior dificuldade ao utilizar esse método?

3. E a maior facilidade?

4. Você entende que a metodologia utilizada facilita a aprendizagem comparada a um método considerado tradicional (com aulas somente expositivas)?

() SIM () NÃO

Justifique a resposta anterior.

5. Você considera a metodologia utilizada como uma prática de ensino inovadora?

() SIM () NÃO

Justifique a resposta anterior.

6. Analise as afirmações abaixo e responda de acordo com as suas percepções.

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Da maneira como as aulas foram trabalhadas eu sinto que participo mais ativamente da aula.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A metodologia utilizada oportunizou espaços para que eu pudesse expressar meus conhecimentos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A metodologia utilizada me proporcionou autonomia na execução de ações para a realização das atividades propostas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A metodologia permitiu a demonstração de ideias/opiniões/questionamentos, ajudou na verbalização e discussão dos conteúdos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O uso dessa metodologia me fez compreender a matéria de maneira mais significativa ao invés de somente a memorização e repetição do conteúdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As etapas utilizadas pelo meu professor para abordar o conteúdo são importantes e necessárias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O método permite que o professor interaja mais com os alunos e o conteúdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O professor tem uma postura diferenciada em relação à utilizada nas aulas tradicionais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Você conhece outros professores na UNIFEI que utilizam essa metodologia?

() SIM () NÃO

Se sim, descreva como funciona.

8. Você indicaria essa metodologia a outra disciplina? Se sim, qual?

() SIM () NÃO

Justifique sua resposta

9. Como você classifica o uso de tecnologias (como celular/plataformas online/notebook) nesta disciplina?

() Regular () Bom () Ótimo

10. Como as atividades de Metodologia Ativa influenciaram na sua participação das aulas?

(Sendo 0 a nota mínima e 5 a nota máxima)

	0	1	2	3	4	5
Vontade de permanecer nessas aulas	<input type="radio"/>					
Frequência às aulas	<input type="radio"/>					

11. A avaliação está sendo adequada ao tipo de aula ministrada?

() SIM () NÃO

Justifique a resposta anterior.
