

Universidade Federal de Ouro Preto

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
PPGEDMAT

Dissertação

**Metodologias Ativas e
Formação Inicial: cenas da
prática pedagógica de
professores de Matemática**

Humberto Vinício Altino Filho

Ouro Preto
2019



UFOP

Humberto Vinício Altino Filho

**METODOLOGIAS ATIVAS E FORMAÇÃO INICIAL: CENAS DA PRÁTICA
PEDAGÓGICA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora, como exigência parcial à obtenção do Título de Mestre em Educação Matemática pelo Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, sob orientação da Prof.^a Dra. Célia Maria Fernandes Nunes e coorientação da Prof.^a Dra. Ana Cristina Ferreira.

Ouro Preto

2019

A468m Altino Filho, Humberto Vinício.
Metodologias ativas e formação inicial [manuscrito]: cenas da prática pedagógica de professores de matemática / Humberto Vinício Altino Filho. - 2019.
118f.: il.: grafs; tabs.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Célia Maria Fernandes Nunes.
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Ferreira.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Matemática. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.
Área de Concentração: Educação Matemática.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Ensino - Metodologia. 3. Professores de matemática - Formação. I. Nunes, Célia Maria Fernandes. II. Ferreira, Ana Cristina. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU: 51-057.875

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**METODOLOGIAS ATIVAS E FORMAÇÃO INICIAL: CENAS DA
PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Autor: Humberto Vinício Altino Filho

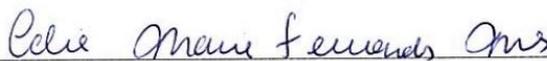
Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Célia Maria Fernandes Nunes

Este exemplar corresponde à redação final da
Dissertação defendida por Humberto Vinício Altino
Filho e aprovada pela Comissão Examinadora. Data:
20/08/2019

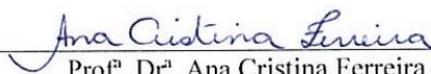


Orientadora

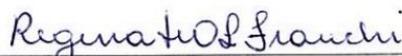
COMISSÃO EXAMINADORA:



Prof^ª. Dr^ª. Célia Maria Fernandes Nunes – UFOP (orientadora)



Prof^ª. Dr^ª. Ana Cristina Ferreira – UFOP (coorientadora)



Prof^ª. Dr^ª. Regina Helena de O. L. Franchi – UFABC (membro externo)



Prof. Dr. Edmilson Minoru Torisu – UFOP (membro interno)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, e à Virgem Maria, sob o título do Perpétuo Socorro, que me guiaram por todo esse processo e continuam sempre a me amparar.

A minha família, por todo apoio durante esses anos, me dando forças e me ensinando o bom caminho.

A minha noiva, Joyce, por entender minhas ausências e me motivar o tempo todo.

Às professoras, orientadoras e amigas Célia Maria Fernandes Nunes e Ana Cristina Ferreira, pela dedicação a mim dispensada, pela grande paciência em me ensinar as trilhas de uma boa pesquisa – ensinamentos imprescindíveis para o crescimento deste estudo e deste professor.

Aos professores membros da banca – Regina Helena de Oliveira Lino Franchi e Edmilson Minoru Torisu – pela leitura atenta e cuidadosa, e pelas profícuas contribuições para este trabalho.

A todos os professores do Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP, pelas lições de cada aula, que nos ensinaram muito mais que os conteúdos.

Aos meus amigos da turma 10, pela amizade que vou levar por toda a vida.

Aos meus grandes amigos, em especial, Jennefer e Luan, que me acolheram em sua casa durante esses anos, e mais que isso, me fizeram parte dela.

Aos professores e às coordenadoras, pela contribuição na participação da pesquisa.

Às professoras Andréia Almeida Mendes e Lídia Maria Nazaré Alves, por me ensinarem, desde a graduação, os primeiros passos do processo de pesquisa, o que me motivou a seguir por esse caminho.

Aos meus alunos, que sempre se preocupam me perguntando sobre o mestrado e participam de minhas aulas com metodologias ativas, demonstrando entusiasmo e engajamento e, por isso, me fazem acreditar que estou no caminho certo.

Enfim... agradeço a todos que de alguma forma participaram desse processo e me ajudaram a chegar até aqui.

“Entre esses extremos de diversidade, encontramos escolas que estão no século XIX, com professores do século XX, formando alunos para o mundo do século XXI”

(BARBOSA; MOURA, 2013, p. 51).

RESUMO

Este estudo teve como objetivo verificar se e como o uso de Metodologias Ativas na formação de professores de Matemática se reflete, em alguma medida, na prática docente de egressos que estão lecionando. Buscamos, portanto, responder à seguinte questão: Como as Metodologias Ativas utilizadas em um curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição de ensino superior da Zona da Mata de Minas Gerais se refletem (ou não) na prática docente de seus egressos? A fundamentação teórica do estudo foi construída com base nas noções de Metodologias Ativas (ARAÚJO, 2015; CECY, OLIVEIRA e COSTA, 2013 e DIESEL, BALDEZ e MARTINS, 2017), e na discussão sobre formação de professores proposta por autores como Barreto (2009) e Roldão *et al.* (2009). A coleta de dados se deu por meio de: entrevistas com duas coordenadoras e com três egressos do curso em questão, questionário aplicado aos egressos dessa instituição formados entre 2014 e 2016, e observações de aulas dos três professores egressos. A participação dos egressos no estudo se deu em distintos níveis. Os 29 egressos que cursaram a graduação no período de 2012 a 2016 e estavam lecionando Matemática na época da pesquisa de campo foram convidados a responder um questionário *on-line*. Dos 15 egressos que o responderam, três foram selecionados para serem observados enquanto lecionavam e entrevistados. Os resultados evidenciam a existência de alguns reflexos das Metodologias Ativas na prática docente atual desse egressos, principalmente na mescla de momentos expositivos e momentos com formatos mais ativos ao longo das aulas de Matemática ministradas por eles, bem como na valorização das interações entre pares e nas tarefas práticas propostas. Observou-se ainda um destaque à aprendizagem em grupos, e, em alguns casos, à aprendizagem por projetos. Esta pesquisa gerou um Produto Educacional, no formato de livro, direcionado a professores e futuros professores de Matemática, bem como formadores de professores, no qual várias metodologias ativas são apresentadas e comentadas.

Palavras-chave: Educação Matemática; Metodologias Ativas; Formação Inicial de Professores de Matemática.

ABSTRACT

This study aimed to verify if and how the use of Active Methodologies in the education of Mathematics teachers is reflected, to some extent, in the teaching practice of graduates who are teaching. Therefore, we sought to answer the question: how do the Active Methodologies used in a Mathematics Teaching course of a higher education institution in the Zona da Mata of Minas Gerais reflect (or not) the teaching practice of its graduates? The theoretical foundation of the study was built based on the notions of Active Methodologies (ARAÚJO, 2015; CECY, OLIVEIRA & COSTA, 2013 & DIESEL, BALDEZ & MARTINS, 2017), and on the discussion about teacher education proposed by authors such as Barreto (2009) and Roldão *et al.* (2009). Data were collected through: interviews with two coordinators and three graduates of the aforementioned course, a questionnaire applied to graduates from this institution between 2014 and 2016, and class observations of the three graduated teachers. The participation of the graduates in the study occurred at different levels. The 29 graduates of the course who graduated between 2012 and 2016, and were teaching Mathematics simultaneously with the field research, were invited to answer an online questionnaire. Of the 15 graduates who answered, three were selected to be observed while teaching and being interviewed. The results evinced the existence of some reflections of the Active Methodologies in the graduates' current teaching practice, especially in the mixture between the expository moments and the moments with more active formats throughout their Mathematics classes, as well as in the appreciation of the interactions between peers and in the practical tasks proposed. An emphasis placed on group learning, and, in some cases, on project learning, was also observed. This research generated a book-based Educational Product aimed at teachers and future teachers of Mathematics, as well as at teacher trainers, in which various active methodologies are presented and commented.

Keywords: Mathematical Education. Active Methodologies. Initial Mathematics Teacher Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Arco de Maguerez.....	29
Figura 2: Etapas da Team Based Learning.....	32
Figura 3: Tabela de Respostas.....	33
Figura 4: Raspadinha (à esquerda) e cartão com adesivos (à direita)	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Agrupamento dos Resultados do Levantamento com a Expressão “Metodologias Ativas”	41
Gráfico 2: Agrupamento dos Resultados do Levantamento com a Expressão “Métodos Ativos”	42
Gráfico 3: Você Leciona Atualmente ou já Lecionou?	63
Gráfico 4: Se sim, em qual(is) nível(is) de Ensino?	63
Gráfico 5: Em que Rede de Ensino?	64
Gráfico 6: Há Quanto Tempo Leciona?	64
Gráfico 7: Durante a graduação você pôde perceber o uso das Metodologias Ativas?.....	68
Gráfico 8: Os professores informavam aos alunos o funcionamento das Metodologias Ativas antes de sua aplicação?.....	70
Gráfico 9: Os professores informavam aos alunos os objetivos das Metodologias Ativas antes de sua aplicação?	71
Gráfico 10: Quais habilidades foram desenvolvidas ou potencializadas a partir da utilização das Metodologias Ativas?.....	71
Gráfico 11: Você já utilizou as Metodologias Ativas na sala de aula?	74
Gráfico 12: Quais foram os obstáculos?	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparação de características observadas nas metodologias tradicional e ativa.	21
Quadro 2: Cronograma de Observações.....	65
Quadro 3: Cronograma das Entrevistas.....	66
Quadro 4: Primeiro Contato com as Metodologias Ativas.....	69
Quadro 5: Avaliação das Metodologias Ativas no Ensino Superior	72
Quadro 6: Contribuições da Formação Inicial para a Prática Docente	73
Quadro 7: Utilização de Metodologias Ativas	75
Quadro 8: Características das Metodologias Ativas na prática dos participantes	76
Quadro 9: Cenas de Sala de Aula.....	84

SUMÁRIO

Introdução.....	10
Capítulo 1. As Metodologias Ativas de Aprendizagem.....	14
1.1. Metodologias Ativas: breve histórico.....	14
1.2. O que são Metodologias Ativas?.....	18
1.3. Características das Metodologias Ativas.....	21
1.4. Descrevendo Algumas Metodologias Ativas	29
1.5. Metodologias Ativas na Educação Matemática: o que dizem as pesquisas?	40
1.6. A título de síntese	48
Capítulo 2. Formação de Professores de Matemática.....	50
Capítulo 3. Procedimentos Metodológicos	60
3.1. Questão de investigação e objetivos.....	60
3.2. Abordagem Adotada	60
3.3. Contexto e Participantes.....	61
3.4. Procedimentos e Instrumentos de Coleta de Dados	62
Capítulo 4. Conhecendo os Professores e suas Práticas Docentes: buscando indícios das Metodologias Ativas	68
4.1. Conhecendo as Percepções dos Egressos (2014-2016).....	68
4.2. Perfil dos Professores Entrevistados e/ou Acompanhados.....	77
4.3. Conhecendo a Formação Inicial dos Participantes.....	78
4.4. A Utilização das Metodologias Ativas: cenas da prática pedagógica	84
4.5. A Título de Síntese.....	96
Considerações Finais.....	98
REFERÊNCIAS	102
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	109
APÊNDICE B – Autorização das Escolas	111
APÊNDICE C – Roteiro de Observação	112
APÊNDICE D – Roteiro de Entrevista com os Egressos	113
APÊNDICE E – Roteiro de Entrevista com a Coordenadora de Metodologias Ativas	114
APÊNDICE F – Roteiro de Entrevista com a Coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática	115
APÊNDICE G – Questionário aplicado aos Egressos.....	116

Introdução

Sempre tive facilidade em aprender Matemática, mas foi na quinta série do Ensino Fundamental (atualmente, sexto ano) que me apaixonei por essa disciplina, quando uma nova Matemática me foi apresentada

Naquele ano, uma professora de Matemática favoreceu essa aproximação por meio de sua forma de ensinar. Ela fazia questão de tornar todas as aulas interessantes, trazendo exemplos bem ligados ao nosso cotidiano de menino de bairro, mostrando-nos que a Matemática estava presente em várias de nossas brincadeiras, como os pontos nos campeonatos de peteca, as estratégias em jogos de dama ou xadrez, dentre outras. Relembro inclusive algumas “musiquinhas”, como “todo quadrado é um losango e também é um retângulo, quadriláteros notáveis”, ou a coreografia para o quadrado da soma de dois termos. Além disso, ela sempre se preocupava em mostrar vários caminhos para se obter uma resposta para as situações propostas em sala de aula e, ainda, cativava-nos com sua alegria e prazer em ensinar Matemática.

Fui acompanhado por essa professora, durante quase todos os anos finais do Ensino Fundamental. Nas férias de julho do nono ano, fiz um exame para concorrer a bolsas de estudo num colégio particular da minha cidade e então mudei de escola. Adaptei-me naturalmente ao novo ambiente, graças à atenção dos professores, e à acolhida dos colegas.

No ano seguinte, em 2010, comecei o Ensino Médio. Nessa fase, tive uma professora de Matemática que intensificou ainda mais minha afinidade e prazer em aprender essa disciplina. Assim como a minha professora do Ensino Fundamental, essa também nunca pediu que seguissemos um modelo estabelecido e finalizado para a resolução de exercícios e problemas. Porém, ela me apresentou uma Matemática um pouco mais séria, não de forma fria e rigorosa, mas sem muitos macetes e truques, uma Matemática que era maravilhosa de aprender. Era, realmente, instigante a forma como ela desafiava a turma com exercícios e avaliações inteligentes – havia um contexto, as questões não se resumiam em *faça, calcule, determine* – e a forma como ela priorizava uma postura questionadora diante da Matemática.

Nesse trajeto do Ensino Médio, essa professora precisou se afastar para cuidar de seu filho recém-nascido. Eu e meus colegas de turma sentimos certa dificuldade em aceitar os

professores que vieram substituí-la. Por fim, a escola contratou um professor de Matemática, que era um pouco diferente das professoras que citei anteriormente.

Esse professor demonstrava ter um conhecimento sólido sobre a Matemática, mas não permitia que a turma se manifestasse durante as aulas. Quando eu e meus colegas perguntávamos sobre a origem de algum conteúdo, fórmulas *etc.*, ouvíamos: “Deus quis assim”. As aulas eram marcadas pelo profundo silêncio e pela resolução de exercícios. A Matemática, nesse ano, já não foi tão inspiradora, contudo, o trabalho das duas professoras que tive anteriormente conseguiu sustentar minha paixão pela disciplina e, até mesmo, o desejo de seguir seu exemplo, tornando-me também um professor.

Em 2014, iniciei a Licenciatura em Matemática, como bolsista integral do Programa Universidade para Todos (PROUNI), numa instituição privada, na minha cidade. Na faculdade, conheci professores que ensinavam de uma forma diferente, sempre comentavam que estavam aplicando Metodologias Ativas. Quando isso acontecia, eu tinha a impressão de que os professores não estavam dando aula, ficava, praticamente, tudo para que eu *estudasse sozinho, aprendesse sozinho*. Aquela forma de ensinar foi me chamando a atenção e comecei a procurar os professores, para que eles me falassem mais sobre essas metodologias. Fui convidado, então, para participar das reuniões do Núcleo de Estudos de Metodologias Ativas (NEMA) e do curso de Metodologias Ativas proposto pela faculdade. Nem todas as disciplinas utilizavam as Metodologias Ativas, o que, de certa forma, causava um equilíbrio para nós, alunos, nesse contato com o novo. Isso porque, mesmo tendo professores de Matemática que me incentivavam muito nas etapas anteriores, as aulas eram, em sua maioria, expositivas com resolução de exercícios. Já na formação inicial, os Métodos Ativos estavam sempre presentes nas aulas de Física, de geometria, de Matemática elementar, de disciplinas relacionadas à docência, além do desenvolvimento de projetos a cada semestre.

Uma professora dessa faculdade, que também havia sido minha mestra no Ensino Médio, percebeu que eu estava bastante interessado em conhecer os Métodos Ativos e, então, ajudou-me a escrever um projeto de iniciação científica. O projeto foi aprovado, realizamos algumas pesquisas sobre as Metodologias Ativas no ensino de Matemática, dentre outros assuntos, e escrevemos alguns artigos que publicamos em revistas e eventos. A partir disso, comecei a procurar os professores e conversar sobre os caminhos que eu poderia seguir após o término da graduação. Vários deles me aconselharam a tentar ingressar no mestrado. Dessa forma, procurei entender como funcionavam os mestrados, os processos seletivos e como eu poderia me preparar para participar das seleções.

Em meio a essas buscas, conheci o Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP e acompanhei o processo seletivo de 2015. Particpei do VII Encontro de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática, em 2016, onde tive contato com os resultados das pesquisas de Mestres e Mestras egressos do programa em questão. Sendo assim, resolvi me candidatar a uma vaga para discente desse Mestrado, com vistas a aprimorar minha prática docente e aprender mais sobre os aspectos da pesquisa acadêmica.

Em 2017, iniciei o Mestrado e, em conversas com a minha orientadora e coorientadora, manifestei o desejo de desenvolver uma pesquisa que contemplasse as metodologias utilizadas pelos meus professores durante a graduação: as Metodologias Ativas. Nessas discussões, conseguimos perceber que seria interessante investigar a influência dessa formação com Metodologias Ativas na prática dos professores de Matemática. Estudos apontam que, em geral, os professores tendem a produzir situação de espelhamento das trocas com seus formadores, tendem a ensinar da forma como lhes foi ensinado (D'AMBROSIO, 1993; FERREIRA, 2014). Partindo dessa premissa, nossa¹ proposta foi direcionada pela seguinte questão:

Como as Metodologias Ativas utilizadas em um curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição de ensino superior da Zona da Mata de Minas Gerais se refletem (ou não) na prática docente de seus egressos?

Segundo o dicionário da Academia Brasileira de Letras (2008), o verbete “reflexo” significa: “consequência de (fato, atitude), indício, vestígio; manifestação ou evocação (de algo)” (ABL, 2008, p. 1090). Por esse viés é que buscamos encontrar, na prática dos professores participantes do estudo, indícios, vestígios, manifestações ou evocações que remetam às Metodologias Ativas aprendidas em sua formação inicial.

O objetivo geral da pesquisa é verificar se (como) o uso de Metodologias Ativas na formação de professores de Matemática pode refletir-se na prática docente dos egressos que estão lecionando e que tiveram contato com tais metodologias em sua formação inicial. Para tanto, apresentamos a descrição minuciosa das Metodologias Ativas, de forma que seja possível conceituá-las e caracterizá-las; a identificação das características das Metodologias

¹ Até esse momento, escrevi na primeira pessoa do singular, por se tratar de experiências vivenciadas por um dos pesquisadores, porém, a partir do ingresso no Mestrado e da interlocução com minhas orientadoras, consideramos mais apropriado o uso da primeira pessoa do plural.

Ativas na prática de professores formados por meio desses métodos, e a análise sobre a forma como as características das Metodologias Ativas permeiam a prática docente dos professores.

Este texto está organizado da seguinte forma: no primeiro capítulo, apresentamos os aspectos históricos, o conceito e as principais características das Metodologias Ativas. Descrevemos alguns Métodos Ativos que já são utilizados pelas instituições de ensino e, ainda, apresentamos um estudo acerca das pesquisas realizadas envolvendo essas metodologias no ensino de Matemática. No segundo capítulo, discutimos brevemente a formação de professores de Matemática. No capítulo seguinte, abordamos as opções metodológicas da pesquisa, trazendo a questão norteadora, os objetivos, o contexto, os participantes e a apresentação dos dados coletados. No quarto capítulo, apresentamos e analisamos os dados coletados na pesquisa de campo, utilizando o destaque de episódios das observações que denominamos cenas. Por fim, trazemos as considerações finais acerca da pesquisa, nossas impressões e possíveis caminhos para novos estudos.

Capítulo 1.

As Metodologias Ativas de Aprendizagem

O que eu ouço, eu esqueço; O que eu ouço e discuto, eu começo a compreender; O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade; O que eu ensino para alguém, eu domino com maestria (SILBERMAN, 1996, p. 83).

1.1. Metodologias Ativas: breve histórico

No cenário educacional atual, as Metodologias Ativas de aprendizagem têm sido utilizadas, principalmente, para estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno. Em sua essência, elas defendem o chamado protagonismo do aluno, que consiste em trazer o discente para o centro do processo de aprendizagem. Apesar de figurarem nos debates educacionais mais recentes, as ideias básicas das Metodologias Ativas baseiam-se em ideias existentes há séculos.

Segundo Mattêde (2014), Hipócrates de Cós, considerado o pai da medicina, por volta dos anos 400 a. C., já utilizava a problematização de casos médicos da comunidade para aprender, ensinar e refletir sobre a arte da medicina com seus discípulos. Mais à frente, temos a figura de Montaigne (1533-1592), que chama a atenção do preceptor para a inteligência das crianças, indicando que este deveria estimular o exercício do discernimento e da realização de escolhas por parte delas, ressaltando também a importância de se respeitar o ritmo de aprendizagem de cada uma (ARAÚJO, 2015).

Encontramos ainda Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) que, na obra “Emílio”, considerada o primeiro tratado sobre a filosofia da educação no ocidente, valoriza a prática como precedente à teoria, bem como o concreto ao abstrato. Ele propõe que, para sustentar a curiosidade, não se deve responder às perguntas apressadamente, mas oferecer questões para que o aluno possa investigar, e ainda afirma que, quando se aprende por si mesmo, adquirem-se noções mais claras e seguras se comparadas ao que se aprende pelo ensino dos outros. Tal obra de Rousseau é tida como um prelúdio do que temos atualmente como Metodologias Ativas (ABREU, 2009).

No final do século XIX e início do século XX, paralelamente ao desenvolvimento do movimento escolanovista, começam a surgir os denominados Métodos Ativos, inspirados nas

ideias mencionadas anteriormente e buscando se contrapor aos métodos de ensino predominantes na época (CASTANHO, 2008). Num cenário em que se evidenciavam o autoritarismo do professor na escola tradicional (MARIN *et al.*, 2010; BERBEL, 2011), o movimento escolanovista surge a partir de “um experimento na Inglaterra levado a cabo por Cecil Reddie, em 1889, em Abbotsholme” (CASTANHO, 2008, p. 63), que se dissemina pelo continente europeu, trazendo propostas para construir uma comunidade escolar livre, por meio dos princípios “da iniciativa, da originalidade e da cooperação para liberar as potencialidades dos indivíduos para uma ordem social a ser progressivamente aperfeiçoada” (BERBEL, 2011, p. 30), valorizando o indivíduo como ser livre, ativo e social, dando ênfase ao processo de aquisição do saber (MARIN *et al.*, 2010) e considerando essa atividade como “um dentre outros conceitos-chave de muita importância, uma vez que ela é promotora de experiência, da qual resulta a aprendizagem” (ARAÚJO, 2015, p. 6).

De acordo com Abreu (2009) e Araújo (2015), os ideais do movimento escolanovista sustentavam-se nos debates propostos por teóricos como: William James, John Dewey, Adolphe Ferrière, Edouard Claparède, Jean Piaget, dentre outros. Dedicar-nos-emos a apresentar alguns conceitos desses autores, que embasaram os fundamentos das Metodologias Ativas, por meio da Escola Ativa.

William James (1842-1910) descrevia a experiência como algo novo que é incorporado espontaneamente ao indivíduo através de esforços e atos de forma dinâmica, fazendo da mente um espaço de ligações que associam as tendências umas às outras: “as impressões às suas consequências, estas às suas reações, estas aos seus resultados e assim por diante, indefinidamente. Quanto mais rico for o systema de associações, tanto mais completas serão as adaptações do indivíduo ao mundo exterior” (JAMES, 1917 *apud* ARAÚJO, 2015, p. 11). Outra ideia defendida por James é que os professores pudessem conceber e reproduzir a vida mental dos seus alunos como uma unidade ativa de percepção.

Enquanto James traz à tona aspectos relacionados à importância de associações de tendências e à percepção dos alunos, Edouard Claparède e Adolphe Ferrière apontam a aplicação prática daquilo que se aprende como um fator a ser considerado no processo de aprendizagem.

Claparède (1873-1940), na obra “A Educação Funcional” (1931), apresenta concepções acerca da utilidade imediata e/ou futura da atividade e o desenvolvimento de processos mentais na educação funcional, sendo esta a educação que se baseia nos interesses e necessidades da criança, utilizando-os como propulsores para a atividade, afirmando que “é

ativa uma reação que satisfaz uma necessidade, produzida por um desejo cujo ponto de partida está no indivíduo que age, por um móvel interno do agente. Nesse sentido, atividade se opõe à coerção, à obediência, à repugnância ou indiferença” (CLAPARÈDE, 1950 *apud* ARAÚJO, 2015, p. 13).

Ferrière (1879-1960), em sua obra “A Lei Biogenética e a Escola Activa”, publicada em 1910, traz ideias corroborantes às de Claparède, afirmando que a criança deve ser vista como um ser ativo, tendo como elementos vitais a atividade e o movimento, além de ratificar a importância do interesse na atividade, estabelecendo uma ligação entre este e a utilidade proveniente da ação realizada (ARAÚJO, 2015).

Associada à questão da aplicabilidade, esses dois autores mencionam a valorização dos interesses do estudante como um caminho para se obter bons resultados na aprendizagem. Essa ideia também é defendida por John Dewey (1859-1952), um dos principais nomes associados ao movimento escolanovista, pilar de trabalhos sobre Escola Nova e Metodologias Ativas (CASTANHO, 2008; ABREU, 2009; BORGES, ALENCAR, 2014; ARAÚJO, 2015; DIESEL, BALDEZ, MARTINS, 2017). O filósofo e pedagogo norte-americano propunha que o interesse e o esforço precisariam preceder a atividade, considerando impossível, do ponto de vista psicológico, provocar uma atividade sem interesse, afirmando ainda que “a criança enaltecida depois da teoria do esforço não faz senão adquirir uma maravilhosa habilidade em parecer ocupada com coisas pouco interessantes, enquanto seu coração e o raio de suas energias estão em outro lugar” (DEWEY, 1922 *apud* ARAÚJO, 2015, p. 11).

Dewey valorizou o saber da experiência, afirmando que processos dissociados do experimental decaíram em memorizações sem relações sólidas, constituindo um conhecimento superficial e desprovido de significado para quem aprende. Essa visão do *learning by doing*, isto é, aprender fazendo, de Dewey, é trazida fortemente para alguns Métodos Ativos. De acordo com Castanho (2008), feita a transposição para os contextos atuais, percebe-se claramente que, por exemplo, um aluno de física aprende mais facilmente que a água ferve a cem graus centígrados, quando ele mesmo observa com um termômetro o instante de fervura numa chaleira, e não apenas ouve essa informação de seu professor.

Dewey também defendia que não deveria haver separação entre vida e educação, apontando caminhos que indicavam a proposição, no ambiente escolar, de situações idênticas às condições de vida dos alunos, proporcionando momentos de aprendizagem que fizessem sentido para eles. Diesel, Baldez e Martins (2017, p. 282) afirmam que Dewey definia cinco

condições para uma aprendizagem integrada à vida: “só se aprende o que se pratica; mas não basta praticar, é preciso haver reconstrução consciente da experiência; aprende-se por associação; não se aprende nunca uma coisa só; toda aprendizagem deve ser integrada à vida”.

Os estudos de Jean Piaget (1896-1980) também inspiram a configuração dos Métodos Ativos, suas concepções vão ao encontro das descritas até aqui. Segundo ele, a escola “apela para a atividade real, para o trabalho espontâneo baseado na necessidade e no interesse pessoal” (PIAGET, 1975, p. 154). Piaget apresenta bases científicas para a discussão e a compreensão dos fenômenos ligados à aprendizagem cognitiva, buscando compreender o desenvolvimento humano, trazendo a ideia de que o conhecimento decorre da relação entre um agente humano inquiridor e um problema (ABREU, 2009). Piaget (1975, p. 75) acrescenta ainda que por Métodos Ativos entende-se “uma educação que prepara para a vida”, “uma combinação de trabalho individual e do trabalho por equipes” que leva “a uma educação da autodisciplina e do esforço voluntário”.

Os autores citados trazem ideias relacionadas ao aprendizado ligado à prática, algo que é bastante evocado, hoje, no que se denomina *Cultura Maker*, aliando-se também a questão de uma aprendizagem que preludia a vida. Além disso, podemos ver a importância dada ao interesse do aluno no processo de aprendizagem, principalmente em Dewey, Claparède e Ferrière. Notamos ainda, nas contribuições de Piaget, a interação na mescla do trabalho individual e em equipes.

No Brasil, o movimento da Escola Nova é trazido para o cenário educacional, em São Paulo, pela figura de Sampaio Dória, a partir de 1920. Em 1930, quatorze estados já haviam realizado reformas educacionais de caráter escolanovista. O movimento ganha mais força após o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, em 1932 (CASTANHO, 2008; ARAÚJO, 2015).

Nesse caminho, as Metodologias Ativas vão sendo difundidas e, apesar de terem sido primeiramente utilizadas na educação de crianças (ABREU, 2009), tomam seu espaço no Ensino Superior, com o pioneirismo dos cursos na área da Saúde². A Universidade McMaster, no Canadá, na década de 1960, já começa a trabalhar com a solução de problemas (MORÁN, 2015), algo que serve como base para a posterior sistematização da *Problem Based Learning*. A Universidade de Harvard também contribuiu para a expansão das Metodologias Ativas,

2

O pioneirismo da área de Saúde com as Metodologias Ativas dá-se, principalmente, pelo fato de que algumas dessas metodologias surgem a partir de práticas desses cursos, como veremos à frente na seção “Descrevendo algumas Metodologias Ativas”.

com métodos que surgiram em seu espaço educacional, e ainda por meio do Consórcio *Science, Technology, Humanities, Engineering and Mathematics* (Ciência, Tecnologia, Humanidades, Engenharia e Matemática – STHM Brasil³), entre o *Academic and Programs for the Americas* (Programa Acadêmico e Profissional para as Américas – Laspau), afiliado com a Universidade de Harvard, nos EUA, e as faculdades e universidades brasileiras, firmado em 2013. Atualmente, diversas instituições de Ensino Superior brasileiras passam a trabalhar com o foco na formação de profissionais para o uso de Metodologias Ativas, uma vez que a maior preocupação do consórcio é o sucesso dos estudantes desse nível de ensino. Mais adiante, explicaremos em que consistem tais metodologias.

Ao longo dos anos, instituições como o Centro Universitário Salesiano de São Paulo (Unisal), em Lorena, a Uniamérica, em Foz do Iguaçu, a Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA), a Universidade Estadual de Londrina (UEL), a Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS), em Brasília, a Universidade Anhembi Morumbi, em São Paulo, e a Faculdade Suprema, em Juiz de Fora, passaram a empregar as Metodologias Ativas integral ou parcialmente em seus cursos da área da saúde, promovendo, em alguns casos, até mesmo mudanças curriculares; sendo que já podemos observar sua difusão em outras áreas como as Engenharias e as Ciências Gerenciais (CECY; OLIVEIRA, COSTA, 2013; MORÁN, 2015).

Principalmente nas duas últimas décadas, as Metodologias Ativas têm sido discutidas por profissionais do ensino que trazem novas proposições, adaptações, melhorias que vão se consolidando em novas formas de configuração para os Métodos Ativos (CECY; OLIVEIRA, COSTA, 2013), mostrando que essa abordagem está sempre em movimento para atender às novas necessidades educacionais.

1.2. O que são Metodologias Ativas?

O contexto educacional da atualidade apresenta-se com novas necessidades, uma vez que o acesso à informação foi democratizado por meio das tecnologias. Sendo assim, novas oportunidades de aprendizagem podem surgir em todos os lugares, momentos e com pessoas diferentes (MORÁN, 2015).

3

O Consórcio STHM Brasil, que é uma Rede, nasceu em 2013, por meio da iniciativa de 11 IES, liderada pelo Centro Universitário Salesiano de Lorena (SP), com o objetivo de investir na formação de professores, fortalecer o engajamento e melhorar o aprendizado dos estudantes, através das Metodologias Ativas. (Fonte: Sítio Eletrônico do STHM Brasil - <http://sthembrasil.com/o-que-e-sthem/>.)

Nesse cenário, é preciso que os estudantes estejam adaptados à sociedade, conhecendo diversos temas como globalização, sustentabilidade, meio ambiente, economia, política, e aprendendo a lidar com problemas cada vez mais gerais e complexos, que exigem uma formação global, pautada em princípios de autonomia, integração, trabalho em equipe, comunicação e tolerância (GEMIGNANI, 2012; CASTANHO, 2008). Para atingir esses objetivos, métodos educacionais que coloquem o aluno em ação, como as Metodologias Ativas, vêm sendo incorporados às práticas escolares. Apesar de alguns considerarem que o estudante está em atividade, mesmo numa aula expositiva, pesquisas apontam que o estudante precisa fazer algo mais do que ouvir, e que as Metodologias Ativas têm se mostrado mais eficazes para a formação do que o ensino tradicional, independentemente do assunto (BARBOSA; MOURA, 2013).

Contudo, ainda é grande a influência do modelo educacional tradicional, que prioriza a transmissão de informações; que tem sua centralidade na figura do professor, numa clara relação de poder e unidirecionalidade, sendo o docente o detentor do saber, e a aprendizagem, um treinamento puramente técnico, em que o estudante tem postura passiva, memorizando e reproduzindo informações (GEMIGNANI, 2012; MOREIRA; RIBEIRO, 2016; DIESEL; BALDEZ, MARTINS, 2017). Dessa forma, torna-se difícil promover uma formação ética, histórica, crítica, reflexiva, transformadora e humanizada, uma vez que, numa aula tradicional, não há tempo para o exercício do pensamento, sendo este deslocado para o pós-aula (MAZUR, 2003; CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013).

Mas, apesar disso, metodologias inovadoras estão cada vez mais em pauta em debates educacionais de todas as áreas e, no que diz respeito às Metodologias Ativas, muitos professores já incorporam em suas práticas pedagógicas atividades que, em maior ou menor proporção, têm vieses nos fundamentos dos Métodos Ativos, mesmo sem, de fato, conhecê-los do ponto de vista teórico e metodológico (DIESEL; BALDEZ, MARTINS, 2017). Isso acontece por que as Metodologias Ativas englobam, em seu rol de características, diversas semelhanças com outras abordagens de ensino, trazendo uma junção das experiências exitosas de muitas propostas.

Muito se discute sobre a noção de Metodologias Ativas e são diversas as concepções a respeito. Apresentamos a seguir algumas delas.

De acordo com Castanho (2008), os Métodos Ativos constituem um conhecimento, uma prática didática e uma estratégia de ensino e aprendizagem que colocam o aluno como protagonista nesse processo, a autora acrescenta que, mesmo tendo surgido dentro do

movimento escolanovista, o método não deve ser confundido com a ideologia da pedagogia liberal. Castanho (2008) apresenta o protagonismo do aluno como forma de conceituar uma estratégia com Metodologias Ativas. Nessa esteira, temos Gemignani (2012) e Cecy, Oliveira e Costa (2013) trazendo sugestões práticas para alcançar tal objetivo.

Gemignani (2012) conceitua as Metodologias Ativas como uma concepção educativa que estimula processos construtivos de reflexão, na qual o discente “tem uma postura ativa em relação ao seu aprendizado numa situação prática de experiências, por meio de problemas que lhe sejam desafiantes e lhe permitam pesquisar e descobrir soluções, aplicáveis à realidade” (p. 6).

Segundo Cecy, Oliveira e Costa (2013), a metodologia ativa é uma estratégia de ensino, cujo centro é o estudante, composta por “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema, um caso, ou construir e executar um projeto” (p. 17), que estimula a aprendizagem e, ao despertar a curiosidade do aprendiz, facilita a formação continuada.

Podemos acrescentar a essas ideias as visões de Berbel (2011), Borges e Alencar (2013), e Diesel, Baldez e Martins (2017), no que tange ao desenvolvimento de habilidades promovido pelo emprego de Metodologias Ativas.

Para Berbel (2011), a metodologia ativa é um processo pelo qual se desenvolvem capacidades como a “análise de situações com ênfase nas condições loco-regionais e apresentar soluções em consonância com o perfil psicossocial da comunidade na qual se está inserido” (p. 29). Além disso, também é enfatizado o processo de aprender, por meio de situações reais ou simuladas, com vistas à solução dessas situações provenientes de diferentes contextos da prática social.

De acordo com Borges e Alencar (2014), os Métodos Ativos são formas de desenvolvimento do processo de aprender que favorecem a autonomia, despertam a curiosidade, estimulam a tomada de decisões, “que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas” (p. 120).

Segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), a metodologia ativa é “um processo que visa estimular a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações para tomada de decisão, sendo o professor apenas o facilitador desse processo” (p. 271).

Todo o exposto evidencia que as Metodologias Ativas são estratégias de ensino-aprendizagem que buscam processos de desenvolvimento de capacidades como a autonomia, a análise e solução de problemas, interação e colaboração, por meio da centralização do estudante no processo de aprendizagem. Para tanto, utilizam-se de situações reais e/ou simuladas, de atividades que demandam pesquisa e estudo, ultrapassando os limites da sala de aula, que estimulam a curiosidade e, por conseguinte, a autoaprendizagem, reformulando os papéis do professor e buscando também preparar, de forma mais geral e adequada, o futuro profissional.

Nesta pesquisa, as Metodologias Ativas serão entendidas como estratégias de aprendizagem centradas no estudante e que conferem a este papel ativo e responsabilidade na construção do conhecimento. Para isso, são propostas atividades de análise, estudos, pesquisas, a fim de solucionar um problema ou um caso, ou, ainda, realizar um projeto, na maioria das vezes, por meio da interação entre pares.

Escolhemos destacar tais características, uma vez que são citadas pela maioria dos autores que definem os Métodos Ativos, além de dialogarem com os formatos propostos para a aplicação dessas metodologias, que envolvem, majoritariamente, o estudo prévio por meio de pesquisas, a análise de situações reais e/ou simuladas, a confecção de produtos em grande ou pequenas atividades projetivas, e o trabalho com grupos de discussão e interação.

1.3. Características das Metodologias Ativas

A partir do conceito apresentado, percebemos que o trabalho com Metodologias Ativas precisa ter características diferenciadas, para que seja possível alcançar os anseios traçados em sua abordagem. Cecy, Oliveira e Costa (2013) descrevem, no quadro abaixo, algumas diferenças entre os Métodos Ativos e o método tradicional⁴.

Quadro 1: Comparação de características observadas nas metodologias tradicional e ativa.

Metodologia Tradicional	Metodologia Ativa
Estudantes são receptores passivos da informação.	Estudantes são os principais agentes da construção do conhecimento, são ativos e responsáveis pela aprendizagem.
Estudantes recebem a informação e devem reproduzi-la durante a avaliação.	Estudantes buscam a informação isoladamente ou em grupos e demonstram a aprendizagem durante a avaliação.

4

Neste trabalho, entendemos o método tradicional, conforme as ideias de Diesel, Baldez e Martins (2017), como aquele que é “centrado no docente e na transmissão de conteúdos, em que os estudantes mantêm uma postura passiva, apenas recebendo e memorizando as informações numa atitude de reprodução” (p. 270).

A aprendizagem é individualizada e competitiva.	Aprendizagem ocorre num ambiente de apoio, estudo em grupo, trabalho em equipe e colaboração.
Estimula o aprendiz a estudar para a prova, que geralmente acontece no final do processo.	A avaliação é contínua e o estudante deverá estudar durante todo o período.
Egresso mostra maior insegurança e medo em relação à profissão.	Egresso sente-se “empoderado”, capaz de construir o próprio caminho, mais seguro de seu potencial, com maior autoestima e autonomia.
Geralmente, a avaliação possui forte caráter cognitivo.	Aborda os três domínios da aprendizagem: cognitivo, psicomotor e socioafetivo.
A avaliação, geralmente, é isolada e aplicada por disciplina.	A avaliação prevê momentos de integração e interdisciplinaridade
Programas preveem pouco tempo para avaliação.	Programas preveem mais tempo para avaliar, com múltiplas avaliações sobre conhecimentos, habilidades, atitudes e valores.
Geralmente, não há <i>feedback</i> ou é esporádico.	<i>Feedback</i> é permanente e com foco na melhoria da aprendizagem.
Tende a formar ilhotas de conhecimento isoladas por disciplinas.	Promove o uso do cérebro total, construindo uma grande ilha de conhecimento integrada.

Fonte: Adaptado de Cecy; Oliveira e Costa (2013, p. 24).

Esses mesmos autores afirmam que, por mais que muitas técnicas de ensino apresentem o formato de um método ativo, algumas características são essenciais para identificar uma boa proposta que esteja no campo das Metodologias Ativas, devendo “ser construtivista (aprendizagem significativa), ser colaborativa (em grupo), interdisciplinar (integrado), contextualizada (realidade), reflexiva (ética e valores), crítica, investigativa (aprender a aprender), humanista (social), motivadora (emoção), desafiadora” (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013, p. 25).

Nessa direção, Diesel, Baldez e Martins (2017) explicitam os seguintes princípios que constituem as Metodologias Ativas de ensino: “aluno no centro do ensino e aprendizagem, autonomia, reflexão, problematização da realidade, trabalho em equipe, inovação, professor como mediador, facilitador, ativador” (p. 273).

Ambas as descrições apresentam pontos em comum e nos demais aspectos se complementam para trazer características marcantes dos Métodos Ativos, sobre os quais faremos uma descrição, mostrando como figuram na aplicação de Metodologias Ativas, cumprindo salientar que “um bom método ativo de aprendizagem não necessita contemplar todos os princípios acima mencionados. Muitas vezes, bons métodos podem contemplar parcialmente as características mencionadas, quase todas ou todas” (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013, p. 27). Outro ponto a ser salientado é que atividades que não são consideradas como métodos já enunciados como ativos podem apresentar características comuns às

Metodologias Ativas e, ainda, podemos ter abordagens que se diferem terminologicamente em um campo, apesar de se tratarem de uma proposta educacional bem semelhante.

A centralidade no aluno é uma das características mais evidentes das Metodologias Ativas, quase todas as definições e discussões sobre os Métodos Ativos trazem essa necessidade de trazer o estudante para o centro do processo de ensino e aprendizagem como algo inerente aos Métodos Ativos. Colocar o discente no centro da aprendizagem consiste em compreendê-lo como sujeito histórico, valorizando suas experiências, saberes e opiniões, planejando e organizando as situações de aprendizagem de forma que a ação do estudante esteja focalizada (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). “Para se envolver ativamente no processo de aprendizagem, o aluno deve ler, escrever, perguntar, discutir ou estar ocupado em resolver problemas e desenvolver projetos. Além disso, o aluno deve realizar tarefas mentais de alto nível, como análise, síntese e avaliação” (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 55).

De acordo com Borges e Alencar (2014), no mundo atual “ocorre uma extrema necessidade de trabalhos em grupo, um processo ativo de troca e produção de conhecimento, e não somente difusão de informações, um conhecimento apropriado e condizente com cada realidade” (p. 138), os autores indicam que, “para tanto, é preciso desenvolver nas salas de aula do ensino superior um ambiente de reflexão e discussão, onde ocorra a participação de todos” (p. 138).

Delors (2012), ao definir os quatro pilares para a educação, apresenta como um deles a ideia de aprender a conviver ou a viver junto. Esse autor afirma que é preciso desenvolver “a compreensão do outro e a percepção das interdependências – realizar projetos comuns e preparar-se para gerenciar conflitos – no respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua e da paz” (DELORS, 2012, p. 102), e acrescenta que a participação de professores e alunos em projetos comuns pode originar a aprendizagem de métodos de gerenciamento de conflitos e constituir referenciais para toda a vida futura dos estudantes.

Diante dessa necessidade, a atividade com Metodologias Ativas é também colaborativa⁵; de acordo com Torres e Irala (2014), trata-se de “uma situação de aprendizagem na qual duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas” (p. 65), e acrescentam que, no trabalho com a colaboração, acontece um processo mais aberto,

5

Entendemos que a colaboração está ligada à situação em que “espera-se que ocorra a aprendizagem como efeito colateral de uma interação entre pares que trabalham em sistema de interdependência na resolução de problemas ou na realização de uma tarefa proposta pelo professor” (TORRES; IRALA, 2014, p. 65).

sem direcionamentos fechados sobre o funcionamento do grupo e a ordem da execução das tarefas para a resolução da problemática proposta, sendo a organização e definição de papéis nos grupos delegados aos alunos.

Outra abordagem vista no trabalho em grupo é a cooperativa, que, segundo Torres e Irala (2014), diferencia-se da aprendizagem colaborativa por tratar-se de um processo mais direcionado, com grupos bem definidos, às vezes, pelo professor, que sugere funções e propõe algumas etapas que guiam os estudantes na resolução final do problema. Contudo, em ambas abordagens, a atitude do professor e dos alunos “claramente indica o comprometimento com uma aprendizagem ativa, dinâmica e participativa, distanciando-se radicalmente dos valores e estilos da abordagem tradicional de ensino, que coloca a centralidade do ensino na figura do professor” (TORRES; IRALA, 2014, p. 69); pois sabe-se que “uma aprendizagem mais eficiente, assim como um trabalho mais eficiente, é colaborativa e social em vez de competitiva e isolada” (TORRES; IRALA, 2014, p. 65).

Visto isso, como afirmam Marin *et al.* (2010), o trabalho em equipe traz “significados de complementaridade, interdependência, disposição para compartilhar objetivos, decisões e responsabilidades, aprimoramento das relações interpessoais e valorização da comunicação (p. 17)”, desenvolvendo habilidades para “respeitar o outro, expor opiniões, fazer e receber críticas, além de contribuir para a aproximação entre tutor/estudante e estudante/estudante” (p. 17).

O trabalho com Métodos Ativos, como vimos acima, precisa envolver atividades carregadas de contextos, para que sejam produzidos conhecimentos com significado para o discente. De acordo com Abreu (2009), a educação genuína é alcançada, “quando o objeto da aprendizagem é identificado com algo que pertence ao mundo do aprendiz. O que pertence ao mundo do aprendiz deve se auto-expressar através de movimentos ativos para encontrar as identificações com o que será estudado” (p. 20). Daí, defende-se que as situações de aprendizagem devem partir do cotidiano dos alunos e mostrar-se úteis para eles, “de modo que os estudantes possam articular o conhecimento construído com possibilidades reais de aplicação prática, ou seja, aprender com sentido, com significado contextualizado” (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017, p. 276). Morán (2015, p.19) afirma que, “nas Metodologias Ativas de aprendizagem, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada”. Sendo assim, as propostas apresentam-se com situações reais ou simuladas para estimular a

aprendizagem e possibilitar a interligação entre as ambiências escolares e cotidianas de forma mais evidente.

As Metodologias Ativas também estão presentes em práticas de cunho investigativo, pois, diante de um contexto em que “os conhecimentos e competências vão se transformando velozmente, torna-se essencial pensar em uma metodologia para uma prática de educação libertadora, na formação de um profissional ativo e apto a aprender a aprender” (MITRE *et al.*, 2008, p. 2135). Morán (2015) indica que atividades investigativas podem ser feitas “com os alunos acessando os vídeos e materiais básicos antes, estudando-os, dando *feedback* para os professores (com enquetes, pequenas avaliações rápidas, corrigidas automaticamente)” (p. 21), permitindo que o docente possa planejar os momentos de aprendizagem, sabendo “quais são os pontos mais importantes para trabalhar com todos ou só com alguns; que atividades podem ser feitas em grupo, em ritmos diferentes e as que podem ser feitas individualmente” (p. 21).

O desafio e a motivação também são marcos do trabalho com Metodologias Ativas, e aparecem por meio de atividades que possam exigir mais competências dos estudantes, impelindo-os a se desenvolver para alcançar os objetivos traçados, fazendo com que se sintam mais confiantes, satisfeitos e motivados (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013). Para Berbel (2011, p. 29), “o engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia”.

Todos esses aspectos ligados ao trabalho com Metodologias Ativas deságuam num atributo que, assim como a centralidade no estudante, é sempre citado pelos autores que discutem sobre os Métodos Ativos: a reflexão, autonomia e criticidade desenvolvidas no emprego de Métodos Ativos. Rever: um atributo, a reflexão, ou três, a reflexão, autonomia e criticidade?

De acordo com Cecy, Oliveira e Costa (2013), o discente desenvolve a autonomia, uma vez que assume “responsabilidade pela própria aprendizagem, por meio de identificação e análise de situações reais de atuação profissional, da capacidade de elaborar questões e procurar informações para ampliá-las e respondê-las” (p. 22). Diesel, Baldez e Martins (2017) ressaltam a importância de abandonar uma postura de transmissão do conhecimento para uma postura que vai “provocar, desafiar ou ainda promover as condições de construir, refletir, compreender, transformar, sem perder de vista o respeito à autonomia e dignidade deste

outro” (p. 278). De acordo com Mitre *et al.* (2008), “a passagem da consciência ingênua para a consciência crítica requer a curiosidade criativa, indagadora e sempre insatisfeita de um sujeito ativo, que reconhece a realidade como mutável” (p. 2134), por meio da “iniciativa criadora, curiosidade científica, espírito crítico-reflexivo, capacidade para autoavaliação, cooperação para o trabalho em equipe, senso de responsabilidade, ética e sensibilidade na assistência, características fundamentais a serem desenvolvidas em seu perfil” (p. 2137), evidenciando também o domínio humanístico das Metodologias Ativas. Segundo Berbel (2011), “concorrem para a promoção da autonomia as atividades de aprendizagem que possibilitam que, em relação a um dado comportamento, haja envolvimento pessoal, baixa pressão e alta flexibilidade em sua execução, e percepção de liberdade psicológica e de escolha” (p. 27).

Reeve (2009) destaca benefícios observados em estudantes que se percebem autônomos em relação à motivação, demonstrando motivação intrínseca, internalização de valores, curiosidade, percepção de controle, competência e relacionamento; ao engajamento, com persistência, presença nas aulas, emoções positivas, menos abandono e reprovação; ao desenvolvimento de criatividade, autoestima, autovalor e preferência por desafios; à aprendizagem, com uso de estratégias autorreguladas, aprofundamento ativo no processamento de informações e melhor compreensão conceitual; ao desempenho em atividades, notas escolares e testes padronizados; ao bem-estar psicológico, apresentando vitalidade e satisfação na vida e na escola. Diante disso, podemos perceber que há um movimento cíclico entre as outras características e a autonomia, enquanto aquelas direcionam o desenvolvimento desta, esta potencializa os resultados daquelas.

A postura do professor é de suma importância para alcançar bons resultados na aplicação de Metodologias Ativas. De acordo com Barbosa e Moura (2013), em geral, os professores conhecem e utilizam formas de ensinar e aprender que poderiam ser compreendidas entre os Métodos Ativos, mesmo que não estejam classificadas como tal. Nesse modelo educacional, é preciso que o professor assuma outros papéis, como facilitador, tutor, orientador, motivador, sendo também mais flexível, criativo e crítico (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013). Para isso é necessário que o docente esteja “sempre avaliando seu trabalho, verificando se a sua proposta metodológica está adequada à realidade” (GEMIGNANI, 2012, p. 11), e se perguntando: “(1) como, por que e quando se aprende; (2) como se vive e se sente a aprendizagem; e (3) quais as suas consequências sobre a vida” (MITRE *et al.*, 2008, p. 2137).

Reeve (2009) afirma que o professor contribui para a promoção da autonomia dos estudantes quando nutre os recursos motivacionais internos, fornece explicações fundamentadas racionalmente sobre uma atividade ou conteúdo, confia na linguagem informativa e não controladora, demonstra paciência para respeitar o ritmo de aprendizagem dos estudantes, reconhece e respeita expressões de emoções negativas por parte dos alunos.

Cecy, Oliveira e Costa (2013) sugerem para o professor a exploração de atividades mais simples, como o estudo de um material escrito e/ou audiovisual para o ambiente extraclasse, em que aconteceriam as menores taxas de retenção e o aproveitamento da sala de aula “para promover atividades de análise, interpretação, comparação, elaboração de hipóteses para solução de problemas, discussão, tomada de decisão e reflexão, que são atividades de aprendizagem com raciocínio elevado” (p. 23).

Mazur (2003) e Borges e Alencar (2014) ressaltam que o deslocamento do foco do processo para o aluno dá ao professor a função de ajudar o aluno a aprender. Porém, alguns docentes exageram nessa focalização e se consideram eximidos da função de ensinar (BORGES; ALENCAR, 2014), algo que não é almejado pelo trabalho com Metodologias Ativas, uma vez que “os Métodos Ativos, embora coloquem o aluno como protagonista, e assim pareçam entrar em rota de colisão com o vetor instrucional da didática, na verdade representam uma estratégia de ensino que conduz o discente ao máximo aproveitamento do potencial instrutivo da docência” (CASTANHO, 2008, p. 65).

Diante disso, resta-nos salientar que inúmeros obstáculos podem surgir, principalmente, na fase de implantação das Metodologias Ativas, sendo o principal deles a resistência em migrar de um modelo conhecido e padronizado para um modelo novo e em constante renovação (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013). Marin *et al.* (2010) já ressaltam que “a abrupta mudança de método de ensino gera insegurança, requer grande esforço dos atores envolvidos no processo e exige mudança de comportamento, maturidade e organização dos estudantes” (p. 17), por isso, Borges e Alencar (2014) recomendam que “a mudança na prática pedagógica não deve acontecer de forma agressiva para o professor, nem para o acadêmico, evitando-se assim a queima de etapas. A opção por uma metodologia ativa deve ser feita de forma consciente, pensada” (p. 120).

Além de promover uma boa formação docente para o emprego de Métodos Ativos, visto que “o uso de Metodologias Ativas por docentes não capacitados poderá comprometer todo o projeto, causando estresse e resistências entre os estudantes e nos demais membros da equipe de professores” (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013, p. 29), é essencial repensar o

currículo e a infraestrutura dos ambientes educacionais que decidem aderir a esse modelo inovador (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015).

Outro ponto está ligado ao uso dos Métodos Ativos nas disciplinas básicas, segundo os autores, os alunos sentem-se perdidos na busca de bases para o conhecimento, sendo necessário, portanto, que os professores deem mais direcionamentos nesses casos. Seixas *et al.* (2017) concordam com a situação apresentada, destacando que existem disciplinas mais predispostas à utilização de Metodologias Ativas que outras, indicando que seja usado um pluralismo metodológico, para que se ofereça uma experiência satisfatória aos professores e alunos.

Marin *et al.* (2010) apontam a falta de familiaridade com os métodos, por parte dos estudantes, como um obstáculo para o uso de Metodologias Ativas. De acordo com os autores, isso provoca nos alunos “a sensação de que não sabem o que deveriam estar aprendendo, pelo menos inicialmente” (MARIN *et al.*, 2010, p. 18). Portanto, é importante que os professores informem aos alunos as etapas e objetivos antes e durante a aplicação dos métodos.

Além disso, algumas dificuldades com o uso dos métodos podem estar ligadas à carência de suporte apropriado do corpo acadêmico e institucional, desde a fase de implementação. Dessa forma, torna-se essencial que os professores sejam devidamente preparados para a aplicação das Metodologias Ativas e que a instituição esteja disposta a disponibilizar os recursos materiais necessários para alguns métodos.

Seixas *et al.* (2017) acrescentam que “número elevado de alunos por turma, como também a existência de um perfil discente com realidades sociais distintas, além de estarem acostumados a metodologias de ensino mais tradicionais, adotadas no Ensino Médio” são expostos por professores como fatores que também dificultam a utilização das Metodologias Ativas.

O conceito e as características das Metodologias Ativas apresentadas até aqui guiaram nosso olhar para a prática docente dos professores. Nessa perspectiva apresentamos, nas seções seguintes, alguns Métodos Ativos e um panorama das pesquisas realizadas em programas de pós-graduação que envolvem essa temática no ensino de Matemática.

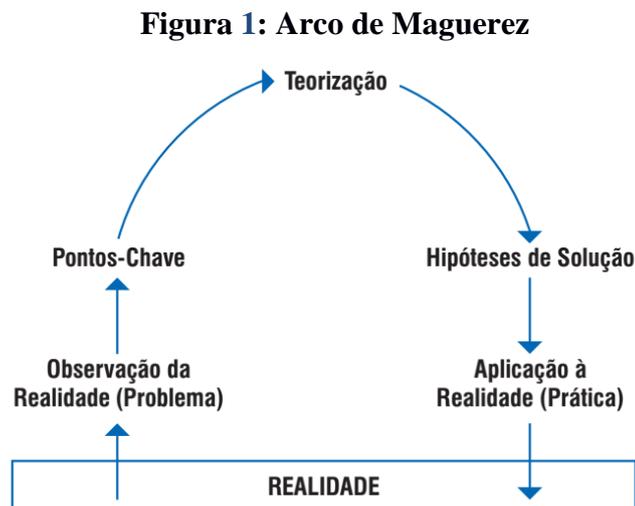
1.4. Descrevendo Algumas Metodologias Ativas

Nesta seção, descrevemos alguns métodos envolvendo a criação, as etapas de aplicação e as principais características presentes em tais Metodologias Ativas de aprendizagem. Os métodos escolhidos são: a Problematização, a *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas), a *Team Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Equipes), o *Peer Instruction* (Instrução entre Pares ou pelo Colegas), o *Just-in-Time-Teaching* (Ensino sob Medida), o Ensino Audiovisual, o Método de Caso, o Júri Simulado, a *Project Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Projetos) e a Gamificação. A escolha por esses métodos se deu pelo fato de terem sido mencionados pela Coordenadora de Metodologias Ativas como os mais utilizados na instituição ou por serem citados na revisão de literatura apresentada na próxima seção.

Problematização

Há mais de vinte anos, o modelo de aprendizagem que parte da solução de problemas da realidade comunitária e profissional foi introduzido em universidades europeias, norte-americanas, e em algumas universidades da América Latina. “A problematização se fundamenta nos estudos de Paulo Freire e enfatiza que os problemas a serem estudados devem pertencer a um contexto ou a um cenário real” (CECY; OLIVEIRA; COSTA, p. 86).

O método da problematização, organizado por Charlez Maguerez, conhecido como método do arco de Maguerez, ou somente método do arco, dispõe o trabalho com a problematização em cinco etapas:



Fonte: Cecy, Oliveira e Costa (2013, p. 87).

Primeiramente, acontece a apresentação da situação real que será a base para a formulação de problemas. Definidos os problemas, a discussão continua em torno dos temas principais, que permitirão aos alunos identificar os pontos-chave que servirão de norteadores para a solução dos problemas. Posteriormente, os discentes buscarão suporte teórico “por intermédio de entrevistas com especialistas e pesquisas em livros e periódicos, entre outras fontes, buscando a contribuição da ciência para o esclarecimento do estudo” (CECY; OLIVEIRA; COSTA, p. 88). Então serão elaboradas hipóteses de solução que se voltem para a realidade, anteriormente observada, na prática. Para a metodologia de problematização, os alunos são organizados em grupo para favorecer a discussão.

A problematização visa à construção de um cenário de formação integral, uma vez que os problemas “manifestam-se para estudantes e professores com todas as suas contradições, daí o caráter fortemente político do trabalho pedagógico na problematização, marcado por uma postura crítica, reflexiva e de educação permanente” (CECY; OLIVEIRA; COSTA, p. 87).

Berbel (1998) ressalta que esse método, claramente, não é o mais adequado para todos os temas a serem estudados, enfatizando que melhores resultados são obtidos com temáticas que tenham características ligadas a aspectos sociais, éticos, políticos, econômicos. Assim como as demais metodologias, o professor precisa estar atento para conduzir a aprendizagem de forma efetiva, escolhendo o método que mais se adequa à situação, conteúdo ou tema que deseja que os alunos aprendam.

Problem Based Learning

A *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL/ABP), surgiu na década de 1960, na Universidade McMaster, no Canadá, com iniciativas pioneiras de outras instituições como a Universidade de Newcastle, na Austrália, e a Universidade de Maastricht, na Holanda. Voltada, inicialmente, para a educação médica, hoje, está presente em diversos campos e níveis de ensino (CECY, OLIVEIRA e COSTA, 2013).

A utilização da PBL sugere uma organização curricular estruturada em módulos temáticos, a fim de permitir maior integração entre os conteúdos e favorecer a interdisciplinaridade. “A ABP possui seis componentes centrais: o problema, os grupos

tutoriais, o tutor, o estudo individual, a avaliação do estudante, e as unidades educacionais, através dos quais se estrutura o currículo” (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013, p. 72).

Podemos organizar a aplicação da PBL em três etapas, resultando num total de sete passos. A primeira sessão tutorial: com a leitura do problema e esclarecimento sobre termos desconhecidos; a identificação das questões/problemas propostas no enunciado; explicação das situações com base no conhecimento prévio; resumo das explicações e estabelecimento de objetivos para aprofundamento e/ou complementação das explicações; o estudo individual, buscando atender aos objetivos traçados; a segunda sessão tutorial, para a rediscussão e solução do problema com base nos avanços dos conhecimentos obtidos pelo grupo.

Para obter bons resultados, é importante elaborar bons problemas e, para isso, recomenda-se: “manter os pés firmes na realidade; manter os olhos fixos na literatura científica; partir dos objetivos educacionais que se queira alcançar; manter-se dentro dos limites compatíveis para discussão e para o estudo; valorizar positivamente as questões em afinidade com o currículo” (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013, p. 77).

Berbel (1998) salienta que, apesar de terem pontos comuns, a Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas se diferenciam em alguns aspectos, como na formulação do problema, que na PBL é feita pelo professor, e na problematização, pelos alunos; na necessidade de reestruturação curricular que a PBL requer; na sequência dos problemas que, na problematização, vão surgindo em decorrência dos anteriores e, na PBL, aparecem numa sequência planejada que contemple os conteúdos e os objetivos cognitivos previstos pelo currículo.

Team Based Learning

A *Team Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Equipe – TBL) foi desenvolvida, na década de 1980, por Larry Michaelsen, para cursos de administração, visando, principalmente, ser uma alternativa para o trabalho com turmas grandes. Esse método tem como base para o aprendizado a interação entre os alunos e não requer recursos materiais muito elaborados, como salas especiais, e nem instrumentos tecnológicos. Nessa metodologia, o professor assume, majoritariamente, o papel de facilitador da aprendizagem, e, além de ser usada como método por si só, ela pode ser integrada na complementação de outras Metodologias Ativas (BOLELLA *et al.*, 2014).

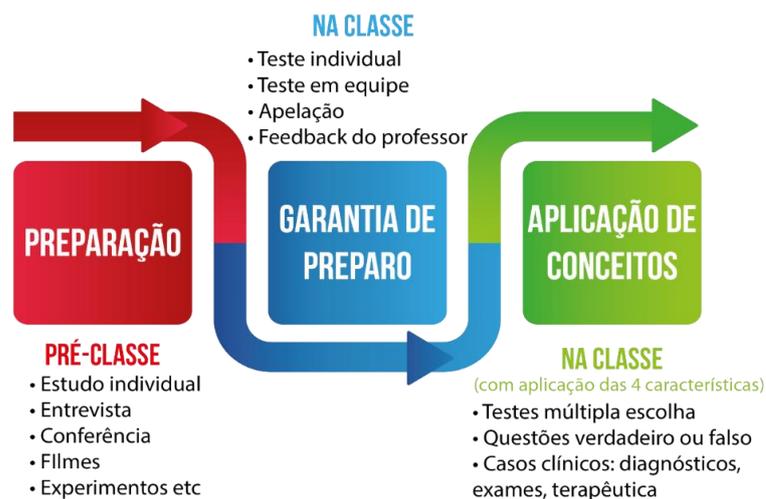
A aplicação dessa metodologia tem as seguintes etapas: o preparo individual, por meio de leituras, vídeos, entrevistas; os testes de garantia de preparo (*readiness assurance test-*

RAT), que são respondidos individualmente (iRAT) e depois em grupo (gRAT); aplicação dos conceitos estudados em problemas, em grupo. Os problemas devem possuir como características os 4S's (*Significant, Same, Specific, Simultaneous report*), isto é, devem ser relevantes e significativos para a realidade da turma, todos discutem o mesmo problema, as soluções são dadas com especificidade e respostas sucintas, e a apresentação das soluções é simultânea, a fim de não gerar inibição de uma equipe pela exposição da solução de uma equipe anterior (BOLELLA *et al.*, 2014).

Para aplicar a TBL, utilizamos os seguintes passos:

- Estudo Prévio: os alunos se preparam por meio de um material (textos, entrevistas, vídeos, conferências) preparado pelo professor ou até mesmo por meio da própria aula ministrada em sala;
- Garantia de Preparo: os alunos respondem aos testes de múltipla escolha individualmente e em equipes, como forma de verificar o domínio sobre os objetivos de aprendizagem específicos e bem definidos para aquela aplicação;
- Aplicação de Conceitos: os alunos, nos mesmos grupos da etapa anterior, aplicam os conteúdos definidos para a TBL na resolução de um problema, na análise de um caso, na construção de um projeto ou pequeno projeto, ou, ainda, numa aula experimental.

Figura 2: Etapas da Team Based Learning



Fonte: Adaptado de Bolella *et al.* (2014, p. 294).

Para os testes de garantia de preparo na TBL, geralmente, são utilizados instrumentos específicos como uma tabela, que permite ao aluno expressar a incerteza sobre alguma

questão, e as raspadinhas, que produzem um *feedback* instantâneo sobre os acertos e erros, favorecendo a discussão para se chegar a uma resposta correta.

Figura 3: Tabela de Respostas

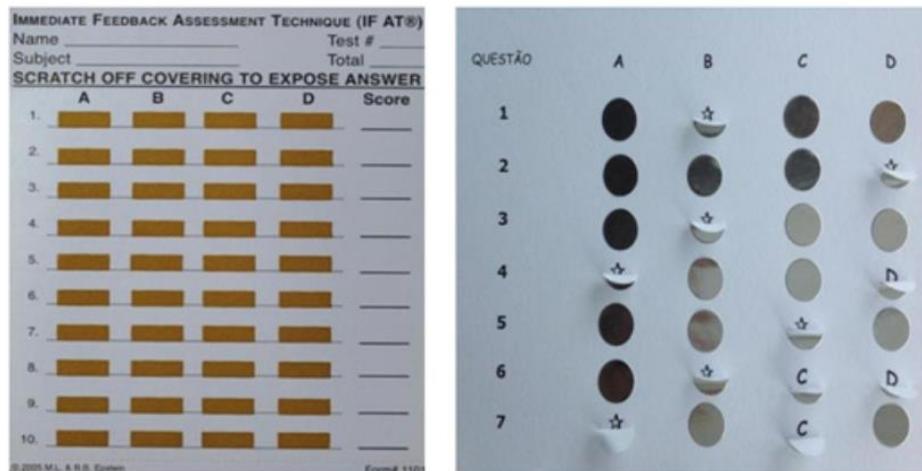
Nome do aluno _____ Equipe nº _____

ETAPA 2.1. Garantia do Preparo Individual (Individual Readiness Assurance Test – iRAT)
Instruções: cada questão vale 4 pontos e você deve assinalar um total de 4 pontos em cada linha. Pode colocar os 4 em uma só alternativa ou, se estiver inseguro sobre a resposta correta, pode dividir os 4 pontos e assinalar pontos em mais de uma casela, da forma que preferir (2+2; 3+1; 1+1+1+1; 2+1+1), desde que a soma deles totalize QUATRO.

Nº questão Alternativa	A	B	C	D	Pontos (individual)	Pontos (equipe)
1						
2						
3						
etc.						
Total de pontos						

Fonte: Bolella *et al.*, (2014, p. 295).

Figura 4: Raspadinha (à esquerda) e cartão com adesivos (à direita)



Fonte: Bolella *et al.*, (2014, p. 296).

Segundo Bolella *et al.* (2014), é muito importante que, ao utilizar esse método, o professor, assumindo sua função de facilitador e organizador do processo, responsabilize o aluno pela aprendizagem, por meio do estudo prévio e das tarefas individuais e de grupo, incentivando a aprendizagem em equipe e cuidando da formação de grupo de forma heterogênea, para potencializar a colaboração. Para ver exemplos dessa metodologia e das demais aqui citadas, acesse o Produto Educacional gerado a partir desta pesquisa (disponível em www.pppedmat.ufop.br).

Peer Instruction

O método *Peer Instruction* (Instrução entre Pares) foi criado pelo professor de física, da Universidade de Harvard, Eric Mazur. Mazur (2003), após uma experiência aplicando testes conceituais aos seus alunos, constatou que, apesar das boas notas em exames e da boa avaliação que recebia dos discentes, o aprendizado numa aula tradicional não era, de fato, muito eficaz.

O *Peer Instruction* tem como foco o desenvolvimento de uma aprendizagem colaborativa, permitindo a interação entre professor-aluno e aluno-aluno, tendo também como ponto-chave o *feedback* instantâneo. Outro aspecto interessante é que essa metodologia traz momentos de aula expositiva durante sua aplicação.

Para organizar uma aprendizagem com o *Peer Instruction*, é essencial que o professor defina os pontos fundamentais do conteúdo que vai propor e prepare os chamados testes conceituais que, de acordo com Mazur (2015), “devem focar um único conteúdo; não devem depender de equações para serem resolvidos; devem conter respostas adequadas de múltipla escolha; devem estar redigidos de forma não ambígua e não devem ser fáceis demais nem difíceis demais” (p. 28).

A aplicação dessa metodologia tem os seguintes passos: o estudo prévio do material, preparado pelo professor, antes da aula; o teste de garantia de leitura, que “verifica apenas se a leitura antes da aula foi feita ou não, ele não avalia a compreensão do conteúdo” (MAZUR, 2015, p. 35), uma vez que isso poderia desencorajar o estudante que leu, mas ainda não dominou algum ponto do conteúdo; durante a aula, ocorre a exposição de cada elemento fundamental elencado pelo professor, seguida de testes conceituais, em cada momento.

Em muitas instituições, as respostas dos alunos são coletadas por meio de aparelhos eletrônicos, chamados *clickers*; que produzem gráficos sobre o percentual de estudantes que escolheram cada alternativa. De acordo com Mazur e Watkins (2009), se menos de 30% dos alunos acerta o teste, o professor deve fazer uma revisão dos conceitos; caso essa porcentagem esteja entre 30% e 70%, os estudantes discutem entre si a questão, em pequenos grupos, por um período de tempo determinado (eles indicam em média três minutos); se o percentual é maior que 70%, o professor comenta as opções do teste, por meio de outros testes, ou prossegue para o próximo conteúdo.

A ausência dos *clickers* não é um empecilho para a aplicação do *Peer Instruction*, na falta deles, podem ser usados *flashcards* com cores e/ou formatos diferentes para cada

alternativa, além de aplicativos, como o *Plickers*, que desempenham a mesma função dos *clickers*, por meio de códigos e *smartphones*.

Just-in-Time-Teaching

De acordo com Araújo e Mazur (2013), o *Just-in-Time-Teaching* (Ensino sob Medida – JiTT), foi criado por George Novak, em 1999, junto com alguns colaboradores, na Universidade de Indiana, nos EUA. Esses mesmos autores afirmam que esse método, apesar de não ser muito conhecido, tem se revelado como uma ótima alternativa “para levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos na elaboração de aulas que endereçam dificuldades específicas da turma para a qual se destina” (p. 364).

Essa metodologia tem como base três objetivos: maximizar a eficiência do momento da aula; estruturar o período de aprendizagem fora da sala de aula, e propiciar o ambiente para o trabalho em equipe.

A aplicação do JiTT tem, geralmente, três etapas: o exercício de aquecimento (*WarmUp Exercise*), em que o professor pede aos alunos que estudem o material de apoio e respondam, por meio de plataformas eletrônicas, questões conceituais, com tempo necessário para que o professor, partindo das respostas, estruture as atividades da aula; a discussão sobre as tarefas de leitura, observando os pontos em que os alunos apresentaram mais dificuldades; e as atividades de grupo sobre os conceitos estudados, podendo mesclar estudos individuais, seguidos de discussão em grupo e posteriores exposições orais, atentando para o caráter intrigante e contextualizado dessas atividades.

Essa metodologia, assim como o *Peer Instruction* e a *Team Based Learning*, está ligada a uma abordagem bastante comentada nas discussões sobre os Métodos Ativos: a *Flipped Classroom* (Sala de Aula Invertida). De acordo com Bergmann e Sams (2012), a sala de aula invertida consiste, basicamente, em trazer os problemas que eram resolvidos em casa para a sala de aula, e levar para a casa tarefas como assistir a uma palestra ou fazer a leitura de um material. Direcionando mais responsabilidade para o estudante quanto a seus estudos prévios e otimizando o espaço da sala de aula para a discussão e prática dos conceitos.

Essas três metodologias, apesar de embasadas no mesmo princípio, têm formatos de aplicação diferentes. Na *Team Based Learning*, os alunos participam das atividades de garantia de preparo individualmente e em grupos, utilizando apenas os conhecimentos provindos do estudo prévio. No *Peer Instruction*, as questões conceituais são intercaladas com

momentos de exposição do professor. No *Just-In-Time-Teaching*, os exercícios de aquecimento são feitos fora da sala de aula, possibilitando que o professor escolha a melhor estratégia de acordo com as potencialidades e fragilidades do entendimento da turma sobre o material de estudo prévio.

Ensino Audiovisual

Desde seu surgimento, recursos audiovisuais são utilizados com finalidades culturais e educativas, não nos permitindo fixar um momento específico em que esse uso foi consolidado enquanto método; porém, é nítida a articulação desses veículos na sala de aula da atualidade (HANNAS, 2017).

O ensino audiovisual, como metodologia ativa, tem algumas particularidades. Em sua aplicação, o professor escolhe o material que deseja exibir para os alunos com base nos conceitos estudados previamente ou que serão introduzidos posteriormente; após a exibição, os alunos são divididos em grupos, para a discussão e correlacionamento entre o material audiovisual e leituras de apoio, produzindo um texto que articule esse debate, seguido de socialização dos debates para a turma numa sessão plenária (HANNAS, 2017).

Morán (1995) apresenta algumas possibilidades para o direcionamento da análise do material audiovisual de forma proveitosa: a análise em conjunto, feita por meio de uma conversa, moderada pelo professor, sobre os pontos destacados pelos alunos, cuidando para que a fala do professor não seja a primeira e nem a única; a análise globalizante, que considera quatro fundamentos: aspectos positivos, aspectos negativos, ideias principais e o que poderia ser modificado; a análise concentrada, que direciona o olhar para uma ou duas cenas principais, analisando as causas, consequências e aplicações do conteúdo das cenas; análise funcional, na qual, antes da exibição, os alunos são divididos em grupos e recebem funções específicas, como descrição de cenas, anotação de palavras-chave, caracterização de personagens, que contribuirão para a discussão posterior.

Dessa forma, o ensino audiovisual é um método que envolve a reflexão e a colaboração. Contudo, muitas vezes, sua potencialidade não é aproveitada, devido a usos inadequados, como alternativa para imprevistos, sem ligação com o conteúdo, uso exacerbado e exibição sem discussão (MORÁN, 1995). Silva (2009) destaca que “o filme pelo filme não conduz à aprendizagem, esse não pode substituir o professor, mas, sim, auxiliá-lo e ampliar a capacidade de entrelaçar temas no espaço e no tempo, viabilizando interpretar o saber escolar e o saber do mundo” (p. 27).

Método de Caso

Ikeda, Veludo-de-Oliveira e Campomar (2006) relatam que o método é antecedido pelos próprios exemplos, episódios e exercícios práticos trazidos para a sala de aula há muitos anos. Porém, a sua versão atual foi desenvolvida na Escola de Direito de Harvard, na década de 1880, por Christopher Langdell, sendo rapidamente integrada ao ensino de assuntos gerenciais e, depois, expandida para outras áreas como a Agricultura, Medicina, Psicologia, Enfermagem, Ciências Políticas.

Esses mesmos autores definem o método de caso como “uma estratégia de ensino baseada na apresentação de circunstâncias factíveis e/ou verídicas com o objetivo de levar os alunos a refletirem sobre decisões para o episódio estudado” (p. 147); ressaltando também a diferença entre o estudo de caso, uma técnica de pesquisa qualitativa, e do método de caso, uma técnica de ensino que, inclusive, pode ser embasada num estudo de caso.

Para utilizar o método, é importante que, assim como os recursos audiovisuais, o caso seja escolhido em conformidade com os conceitos da aula e numa sequência pré-estabelecida. Os formatos de aplicação são bem variados, mas todos indicam, basicamente, a apresentação do caso e a discussão, que pode ser em grupos, seguida de plenária, ou diretamente com o professor, seguida de revisão (IKEDA; VELUDO-DE-OLIVEIRA; CAMPOMAR, 2006). Hannas (2017) apresenta o seguinte esquema: preparação de bibliografia a ser consultada na discussão do caso e disponibilização para os alunos; apresentação do caso; avaliação das soluções do caso do ponto de vista social, econômico, legal, ambiental *etc.*; produção de um relatório preliminar a partir da avaliação; aprofundamento dos estudos sobre o caso; relatório final com novas soluções e avaliação completa do caso; debate sobre as novas soluções e encerramento do caso.

De acordo com Ikeda, Veludo-de-Oliveira e Campomar (2006), o método de caso permite aos alunos aprender com os erros, uma vez que não envolve riscos; estabelece uma clara relação entre teoria e situações reais; ajuda na articulação de pontos de vista, envolvendo “um processo de pensar, analisar, resolver problemas e até avaliar e julgar” (p. 151).

Júri Simulado

De acordo com Hannas (2017), as origens do modelo de debate presente no júri simulado podem remontar à Grécia Antiga e Roma, em instituições semelhantes ao Tribunal do Júri atual. Sua formalização como estratégia de aprendizagem não pode ser datada, mas a

utilização desse método ou de, pelo menos, um formato baseado nele é bem comum, principalmente, nas ciências sociais.

Anastasiou e Alves (2009) descrevem esse método como “a simulação de um júri em que a partir de um problema são apresentados argumentos de defesa e acusação” (p. 92). Nessa metodologia, são contempladas, predominantemente, as operações de pensamento de imaginação, interpretação, crítica, comparação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições e decisão (ANASTASIOU; ALVES, 2009).

A aplicação do método tem a seguinte dinâmica: o professor apresenta o problema e a turma é dividida em defesa, acusação e corpo de jurados, além do juiz que, geralmente, é o professor, e as testemunhas de defesa e acusação, que podem aparecer opcionalmente. A defesa e a acusação têm alguns dias para estudar o problema e organizar seus argumentos; no dia do tribunal do júri, acontecem os questionamentos ao réu, a apresentação do caso aos presentes, a escuta das testemunhas, se for o caso, os debates entre a acusação e defesa, a votação do corpo de jurados e o veredito; posteriormente, os jurados deverão entregar um relatório ao professor (HANNAS, 2017).

Nessa metodologia, são envolvidos todos os momentos do processo de construção do conhecimento, da mobilização à síntese, uma vez que possibilita a participação de um grande número de estudantes. Ela traz à tona a importância de opiniões diversificadas e, muitas vezes, contrárias, para a reflexão filosófica e científica acerca de temas que demandem uma análise teoricamente mais aprofundada (ANASTASIOU; ALVES, 2009; HANNAS, 2017).

Project Based Learning

A *Project Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Projetos – PjBL) surgiu, na década de 60, no curso de medicina da Universidade de McMaster, no Canadá, baseando-se nos estudos de caso da Escola de Direito da Universidade Harvard, nos EUA, década de 20, e no modelo da escola de medicina da Universidade de Case Western, EUA, década de 50. O método aparece como resposta à insatisfação dos alunos de medicina de McMaster com o grande volume de conteúdos, fragmentados, irrelevantes e descontextualizados (RIBEIRO, 2016).

Segundo Cecy, Oliveira e Costa (2013), a Aprendizagem Baseada em Projetos participa do desenvolvimento e potencialização da criatividade, comunicação, escrita, capacidade de síntese, manuseio de tecnologias, resolução de conflitos, planejamento, dentre outros. Os autores acrescentam que é muito importante não “nivelar a tarefa por baixo,

julgando os estudantes pouco competentes ou despreparados para o trabalho. Quanto mais desafiador for o projeto, melhores serão os resultados” (p. 131).

A aplicação da PjBL é guiada, geralmente, pelo seguinte roteiro: o professor discute o assunto na sala de aula, por meio de questões instigantes que demandem reflexão por parte dos alunos, e então lança o desafio que norteará a construção do projeto; os alunos fazem as pesquisas necessárias para cumprir o desafio proposto e, posteriormente, colocam em prática os estudos na confecção do projeto, que pode ser uma construção física ou um modelo; os projetos são apresentados e discutidos; por fim, todos os envolvidos verificam se a questão inicial pode ser respondida através dos conhecimentos construídos.

Ribeiro (2016) salienta que o método é direcionado para o trabalho com pequenos grupos, que são gerenciados internamente pelos próprios alunos, ressaltando ainda que “há desenvolvimento técnico pertinente ao assunto e também o desenvolvimento de habilidades de gerenciamento e administração, seja ela de conteúdo, tempo, demanda ou entrega de resultados” (p. 18).

Gamificação

De acordo com Navarro (2013), as origens da gamificação são diversas. Na década de 80, a publicação de “*How make things fun to learn?*”, do professor Malone, do MIT, traz ideias sobre como os videogames poderiam ser utilizados para a aprendizagem das crianças. Em 2002, o movimento *Serious Games Initiative*, que reuniu pesquisadores que utilizavam jogos para treinamento, formação e conscientização, também contribui para essa abordagem. Em 2003, Nick Pelling utiliza pela primeira vez o termo *gamification*, na “consultoria chamada Conundra (em português, charada), cujo objetivo era redefinir normas e regras de funcionamento de empresas e indústrias, com a utilização da gamificação” (NAVARRO, 2013, p. 20).

O principal objetivo da gamificação é suscitar o envolvimento entre o indivíduo e uma situação, aumentando o engajamento, o interesse e a eficiência na realização de uma tarefa. Para isso, é utilizado o pensamento baseado em estrutura e dinâmica dos jogos (*game thinking*), que consiste em “converter uma atividade do cotidiano em uma atividade que agregue elementos de competição, cooperação e narrativa” (NAVARRO, 2013, p. 18).

Uma atividade baseada na gamificação tem características próprias dos mais diversos jogos, como a mecânica dos jogos, ou seja, como a contagem de pontos, os objetivos, os placares e as recompensas. (BURKE, 2015). Dessa forma, é possível transformar uma tarefa

que seria realizada de forma tradicional, por exemplo, um teste de perguntas e respostas, em uma atividade gamificada que fará com que os alunos trabalhem de forma colaborativa, em grupos, com o objetivo de responder a essas mesmas perguntas, sendo criada, então, uma atividade de maior engajamento e cooperação.

Segundo Fadel *et al.* (2014), os principais elementos que favorecem a motivação dos jogadores são: as situações fantasiosas, estimulando o imaginário com elementos que estão fora da realidade; os objetivos claros, que viabilizam o empenho em alcançar pequenas e grandes metas durante a atividade; as orientações e *feedbacks*, que permitem que os jogadores possam corrigir e se recuperar dos erros, antes de terminar o jogo; o tempo e a pressão, que auxiliam na organização para atingir os objetivos de forma mais eficiente; e as recompensas, que motivam os jogadores que atingem gradualmente as metas do jogo.

A gamificação na educação é um processo em que a sala de aula é transformada em um ambiente de games. Os alunos são os próprios personagens, têm desafios e metas para serem cumpridos e, com isso, conquistam recompensas. Sendo assim, é uma atividade realizada em mais de uma aula. É diferente, portanto, de utilizar jogos como tabuleiros, dinâmicas e outras formas de atividades lúdicas, que também são importantes aliados para o engajamento dos alunos em atividades educacionais.

1.5. Metodologias Ativas na Educação Matemática: o que dizem as pesquisas?

Com a finalidade de levantar e caracterizar qualitativamente a produção brasileira sobre as Metodologias Ativas, e, em especial, o uso de Metodologias Ativas no ensino de Matemática, realizamos um levantamento utilizando o sítio eletrônico do Banco de Teses e Dissertações⁶ da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no dia 10 de maio de 2017, usando duas expressões separadamente – Metodologias Ativas e Métodos Ativos –, empregando as aspas para que a expressão fosse considerada em conjunto e não cada palavra separadamente. Com a expressão “Metodologias Ativas”, obtivemos 258 resultados, e com “Métodos Ativos” foram obtidos 62 resultados. De posse dessas informações, optamos, primeiramente, por separar os trabalhos em três grandes grupos: (a) pesquisas relacionadas à área da saúde; (b) pesquisas relacionadas à Matemática; (c) pesquisas relacionadas a outras áreas. Após o agrupamento, chegamos a um total de seis

6 www.bancodeteses.capes.gov.br

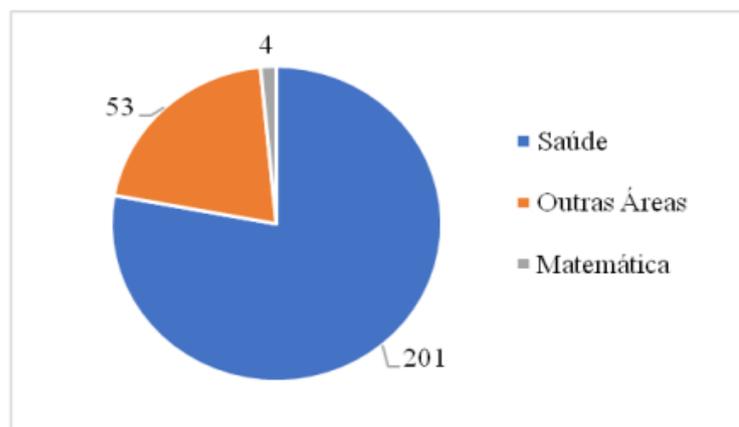
pesquisas relacionadas à Matemática, de forma geral, seja por tratar do ensino de algum conteúdo ou da formação de professores de Matemática e/ou que ensinam Matemática.

Procedemos então à localização dos seis trabalhos completos, apenas um⁷ não estava disponível na rede, logo, contatamos a secretaria do programa de pós-graduação vinculada à pesquisa e nos foi informado que os trabalhos daquele período estavam disponíveis somente em versão impressa na biblioteca da universidade. Como nem o resumo estava disponível na plataforma da CAPES, ficamos impossibilitados de realizar uma análise do trabalho.

Os dados dos demais trabalhos foram organizados em um quadro contendo: autor, título, ano, orientador, instituição, nível, propósito da pesquisa, referenciais teóricos utilizados, metodologia adotada, participantes, conclusões e, em seguida, analisados. Apresentamos aqui uma síntese desse levantamento.

Das 258 pesquisas localizadas através da expressão “Metodologias Ativas”, cerca de 78% estavam vinculadas à área da Saúde, envolvendo estudos nos cursos de Medicina, Enfermagem, Fonoaudiologia, Psicologia *etc.* Outros 20% representam os trabalhos de outras áreas, como as engenharias, a Administração, as licenciaturas em Física e Química *etc.* Assim sendo, apenas 2% estão vinculados à Matemática.

Gráfico 1: Agrupamento dos Resultados do Levantamento com a Expressão “Metodologias Ativas”



Fonte: Pesquisa realizada pelos autores.

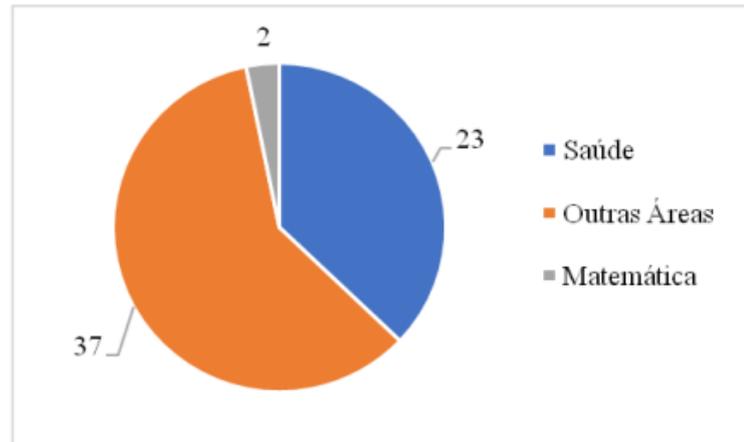
7

Sobre a pesquisa de Pedro (2003), a plataforma da CAPES informou que era um trabalho anterior à Sucupira e, portanto, não apresentava nem o resumo da dissertação.

PEDRO, Célia Regina. **Raramente Utilizamos a Geometria no Nosso Dia a dia**: os níveis de compreensão e conceitos geométricos entre acadêmicos do 7º período de pedagogia. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2003.

Quanto aos 62 resultados obtidos na pesquisa com a expressão Métodos Ativos, o agrupamento mostrou que 60% relacionavam-se a outras áreas, como já citamos acima, podendo ser incluídos os cursos de Teatro e Letras; 37% dos estudos estavam vinculados à área da Saúde, e 3% relacionados com a Matemática.

Gráfico 2: Agrupamento dos Resultados do Levantamento com a Expressão “Métodos Ativos”



Fonte: Pesquisa realizada pelos autores.

A partir dos dados que expusemos até aqui, podemos observar que a maioria dos trabalhos relacionados às Metodologias Ativas está vinculada à área da Saúde.

Sobre os seis trabalhos que abordaram o ensino de Matemática, observamos que todos são dissertações, sendo três do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), e três de programas de Mestrados Acadêmicos em Educação. Os trabalhos datam de 2003 (1), 2004 (1) e 2016 (4), mostrando, portanto, que a pesquisa envolvendo as Metodologias Ativas e/ou seus princípios e características e a Matemática é recente.

A seguir, faremos a descrição dos cinco estudos a que tivemos acesso, começando pelos trabalhos do PROFMAT e, a seguir, os demais.

Pedro Paulo Sena Passos (2016) e Eduardo Joaquim da Silva (2016) realizaram a escrita do trabalho final de mestrado em dupla. Sendo assim, em ambos os trabalhos, o bloco escrito que antecede à pesquisa de campo é igual, portanto, descreveremos essa parte unificadamente, citando Passos (2016) e Silva (2016).

Os autores trabalharam com a junção de Metodologias Ativas e tecnologias na abordagem de um conteúdo matemático, como forma alternativa de dinamizar a sala de aula. Passos (2016) e Silva (2016) justificaram a escolha das Metodologias Ativas pelo fato de que

uma de suas propostas seria a de valorizar a experiência dos discentes, trabalhando problemas que estão inseridos no cotidiano, além de possibilitarem o compartilhamento de ideias entre os alunos e entre aluno e professor, favorecendo a resolução de tais problemas.

Esses autores conceberam a ideia de Metodologias Ativas a partir de Berbel (2011); Bastos (2010); Moura e Barbosa (2013), apresentando-as da seguinte forma:

Nesse sentido as Metodologias Ativas de ensino baseiam-se em uma concepção educativa que centraliza o processo ensino-aprendizagem no aluno, sua proposta é de sistematizar o ensino de conteúdos e desenvolver habilidades focando a participação ativa do discente nas atividades propostas pelo professor, sendo este um mediador e organizador das estratégias que incentivem a autonomia, a capacidade de tomada de decisões e a relação interpessoal dos alunos, tendo como produto final o que se espera nos Parâmetros Curriculares Nacionais: a aprendizagem significativa (PASSOS, 2016, p.15) (SILVA, 2016, p.15).

No campo das tecnologias, Passos (2016) e Silva (2016) propuseram o uso do *Socrative*, um *software* que permite a criação de vários tipos de avaliações que os alunos podem responder através de computadores, *tablets* e *smartphones*, acessando a internet, destacando o fato de o professor receber os resultados instantaneamente. Após a exposição teórica, os autores acrescentaram uma espécie de tutorial para o uso do *Socrative*.

Os dois autores aplicaram as atividades propostas em um colégio estadual do Rio de Janeiro, com 30 alunos do 3º ano do Ensino Médio. As atividades foram desenvolvidas em duas aulas seguidas, em sua maioria, com questões de múltipla escolha, utilizando a aprendizagem em equipes, com grupo de 4 a 6 alunos, que foram orientados a criar nomes para os grupos e cadastrar-se no *Socrative*, na sala de aula criada pelo pesquisador. Passos (2016) trabalhou com a Função Quadrática, e Silva (2016) com a Função Afim, em ambos os casos, os alunos não receberam a informação sobre os conteúdos envolvidos antes da atividade.

Passos (2016) obteve resultados exitosos na aplicação das atividades. Os relatórios gerados pelo *software* indicaram que, no mínimo, metade dos grupos acertaram as questões propostas. Silva (2016) também alcançou resultados satisfatórios, uma vez que o aproveitamento dos grupos foi de, no mínimo, 70% para cada questão, sendo desconsiderada uma questão que apresentou problemas no enunciado. Os autores encontraram dificuldades na aplicação das atividades, a principal delas foi o fato de a escola não possuir laboratório de informática e rede *Wi-Fi*; em contrapartida, os alunos e o professor participante possuíam *smartphones* e realizaram as atividades utilizando a conexão 3G.

Passos (2016) e Silva (2016) chegaram a um balanço positivo para a pesquisa, uma vez que os alunos obtiveram sucesso na realização das atividades; o professor, através do rápido retorno dado pelos relatórios do *Socrative*, pôde dar um *feedback* instantâneo para a turma, sanando dúvidas que ainda persistiam em ambos os assuntos. Dessa forma, concluíram que as Metodologias Ativas, aliadas às tecnologias, constituem um par benéfico ao ensino e aprendizagem de Matemática.

Thiago Yamashita Paiva (2016) realiza uma pesquisa que tem como foco a aprendizagem ativa e colaborativa; para tanto, o autor utiliza duas Metodologias Ativas associadas: a *Peer Instruction* e o *Just-in-Time-Teaching*, que o autor traduz como Aprendizagem pelos Colegas (ApC) e Ensino sob Medida (EsM), respectivamente.

Paiva (2016) constrói o conceito de aprendizagem ativa, majoritariamente, utilizando as ideias de Barbosa e Moura (2013), e Luckesi (2002), relacionando-as às Metodologias Ativas que, portanto, propiciariam essa aprendizagem também ativa. Paiva (2016) afirma que a “aprendizagem ativa é um conjunto de práticas pedagógicas centradas no aluno, de forma que ele aprenda os conhecimentos propostos por meio da interação entre ele e os outros colegas, estimulando o pensamento crítico (p. 15).”

Partindo de Torres e Irala (2014), distingue colaboração e cooperação, dizendo que na colaboração todos os participantes têm responsabilidade no sucesso do grupo, sendo menor ou ausente uma hierarquia; na cooperação, há um certo direcionamento ou instrução por parte do professor.

Paiva (2016) segue com a descrição de algumas Metodologias Ativas de ensino: a Aprendizagem Baseada em Problemas; a Modelagem Matemática sob a perspectiva de Bassanezi (2002); a Aprendizagem pelos Colegas, e o *Just-in-Time-Teaching* (Ensino sob Medida), apresentando também as vantagens e desvantagens de cada uma.

O autor descreve a ApC, baseando-se em Mazur (2015), Araújo e Mazur (2013) – o professor Eric Mazur é o criador do método –, cujo objetivo é envolver os alunos na discussão dos tópicos propostos pelo professor; ela prevê o estudo teórico em casa e, na sala de aula, são respondidas e debatidas questões que envolvem o assunto estudado. O professor segue alguns parâmetros para prosseguir, propor a discussão ou explicar conceitos, de acordo com as respostas primeiramente individuais dos alunos, por meio de *flashcards*, gestos ou *clickers*.

O EsM também pressupõe o estudo prévio através de materiais disponibilizados pelo professor e, então,

O aluno deve responder um questionário com questões conceituais e com nível de dificuldade adequado para que ele consiga pensar a respeito. Esse questionário, chamado de exercício de aquecimento" (*WarmUp exercise*), deve ser respondido um certo tempo antes da aula por meio eletrônico, geralmente 24 horas antes da aula. De posse das respostas dos alunos, o professor prepara a aula, focando nos tópicos com maior dificuldade dos alunos (PAIVA, 2016, p. 32).

Em seguida, Paiva (2016) apresenta a proposta de unir a ApC e o EsM. O autor observa a aplicação feita por um professor da rede pública do Distrito Federal, em uma das 17 turmas de 1º ano do Ensino Médio, escolhida aleatoriamente. Foram utilizadas três aulas. Segundo o autor, os resultados da aplicação foram satisfatórios, uma vez que, enquanto a literatura prevê 14% de aumento, em média, nos acertos, comparando as respostas antes e depois da discussão entre pares, na pesquisa, observou-se um aumento de cerca de 38%. O professor aplicador ressaltou como benefício do método o fato de viabilizar a aprendizagem e a avaliação, possibilitando que os alunos discutam sobre suas dúvidas com os colegas e/ou com o professor.

O autor concluiu que, saindo da zona de conforto gerada pela forma unicamente expositiva, é possível potencializar a aprendizagem de conteúdos matemáticos por meio das Metodologias Ativas, apropriando-se delas e as adaptando às realidades estruturais das diversas escolas.

Fernanda Cíntia Costa Matos (2004) busca analisar a formação inicial dos pedagogos para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, propondo uma alternativa para a formação reflexiva, fundamentada na metodologia de ensino Sequência Fedathi⁸. A autora realiza sua pesquisa com discentes do curso de Pedagogia, mais especificamente, nas disciplinas Ensino de Matemática e Tópicos de Educação Matemática, fazendo observação das aulas, questionários e fóruns *on-line*.

Matos (2004) discute a formação de professores com base em Nóvoa (1995) e (2009), Tardif (2002), e Gatti (2011); nas questões sobre o ensino de Matemática, ampara-se em Fiorentini (1995), Lorenzato (2006), e Nacarato (2009); no que tange à formação do pedagogo para o ensino da Matemática, apoia-se em Curi (2004), Lima (2007), e Santos (2007), e, para

8

Constitui uma proposta metodológica desenvolvida por professores, pesquisadores e alunos de pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará. Estas pessoas constituem o Grupo Fedathi.

a proposta de formação pedagógica extensiva reflexiva, a Sequência Fedathi, baseia-se em Sousa *et al* (2013), e Souza (2015).

É possível ligar a proposta da Sequência Fedathi às Metodologias Ativas, uma vez que, segundo Matos (2004, p.45), essa abordagem “trabalha sessões didáticas que direcionam o aluno/estudante a agir como protagonista, isto é, o aluno deve ser atuante e participante direto de seu aprendizado, e o professor irá mediar essas sessões para que o aluno não se sinta isolado desse processo”. A autora cita ainda as quatro etapas do processo, sendo elas: tomada de posição, que consiste na exibição do problema contextual pelo professor; a maturação, que prevê a discussão entre professor e alunos sobre o problema e as suas possíveis soluções; a solução, os alunos organizam a resolução do problema por meio de modelos que podem ser representados em linguagem escrita / Matemática, desenhos, gráficos, esquemas e até mesmo verbalmente; a prova, que consiste na discussão das soluções e na apresentação do conceito que traria praticidade à solução do problema.

Matos (2004) observou as aulas de uma professora que utilizava a Sequência Fedathi e constatou que a disciplina traz uma mudança na postura dos alunos frente aos obstáculos com a Matemática, em relação aos conteúdos, didática e metodologias, apesar de inicialmente causar um estranhamento nos alunos, uma vez que foge ao modelo de aula já esperado. A autora conclui que essa abordagem configura-se como uma aliada na desconstrução da postura passiva, possibilitando que os discentes construam uma base sólida sobre a Matemática e as formas de ensinar os seus conteúdos.

Emerson dos Reis Dias (2016), em sua pesquisa, propôs discutir a relação entre os cursos de formação continuada realizados por professores de Matemática e a introdução de estratégias inovadoras referentes ao ensino dos Números Inteiros Relativos. Para tanto, desenvolveu uma pesquisa qualitativa, utilizando entrevistas semiestruturadas e questionários, para a obtenção de dados acerca da percepção de professores de Matemática das últimas séries do Ensino Fundamental.

Dias (2016) baseia-se em Garnica (1997), Nóvoa (1995), e Carneiro (1998), para tratar da formação continuada de professores, trazendo também a perspectiva psicogenética piagetiana. A interligação entre a pesquisa e as Metodologias Ativas é feita pela contribuição da psicogenética, que propicia uma visão que vai de encontro ao modelo tradicional:

Utilizando isso no campo da sala de aula, quando um professor insiste em ser o modelo de sabedoria e utiliza apenas a linguagem, baseada em seu próprio raciocínio dedutivo, demonstrado aos alunos através de uma

metodologia verbal em que o aluno não participa ativamente do processo de aprendizagem, fica difícil para o aluno compreender esse conteúdo. Ocorre que esse tipo de conhecimento, o lógico-matemático, não é ensinável por transmissão oral, segundo nos ensina Piaget (DIAS, 2016, p. 29).

Em sua pesquisa, Dias (2016) obtém resultados que mostram a necessidade de o professor de Matemática conhecer como se dá a aprendizagem das noções matemáticas pelo aluno, para que então possa traçar estratégias para o ensino, de acordo com o processo de construção de conhecimento de cada indivíduo.

Por fim, conclui que a psicogenética é uma importante aliada para que o professor, além do conhecimento da Matemática como ciência, conheça também o desenvolvimento cognitivo da criança ou do adolescente, e possa então desenvolver uma prática frutuosa dos Métodos Ativos de ensino.

Os resultados encontrados nessa revisão apontam inicialmente que a pesquisa que envolve as Metodologias Ativas ligadas à Matemática, em nível de pós-graduação, encontra-se em fase de crescimento, uma vez que todos os trabalhos são de programas de mestrado e a maioria deles data de 2016 (PASSOS, 2016; SILVA, 2016; PAIVA, 2016; DIAS, 2016).

Os trabalhos oriundos do PROFMAT (PASSOS, 2016; SILVA, 2016; PAIVA, 2016) trazem as Metodologias Ativas de forma clássica, utilizando métodos como *Peer Instruction* e *Just-in-Time-Teaching*. Baseados em Barbosa e Moura (2013), desenvolveram estudos cujo foco estava na sala de aula da Educação Básica, mais precisamente, o Ensino Médio, com a abordagem das funções. Os estudos apontaram que, mesmo apresentando algumas dificuldades, como a falta de aparatos tecnológicos, as experiências com a aplicação dessas metodologias apresentaram resultados satisfatórios, principalmente, pelo aprendizado na interação com os colegas.

As dissertações de Matos (2004) e Dias (2016) foram desenvolvidas em programas de Mestrado em Educação e tratam da formação de professores. Ambas trazem uma ligação com as Metodologias Ativas pelas perspectivas adotadas, a Sequência Fedathi e a Psicogenética piagetiana. Nesses trabalhos, o foco foi a figura do professor de Matemática ou que ensina Matemática. Em ambos os trabalhos, as abordagens escolhidas trouxeram resultados exitosos, no que se diz respeito à construção de uma base de conhecimentos para atuação na sala de aula e à promoção de uma postura ativa nos estudantes.

Uma tendência nas pesquisas foi a utilização de entrevistas e de questionários como instrumentos de coleta de dados, sendo que os estudos que se voltaram para a Educação

Básica (PASSOS, 2016; SILVA, 2016; PAIVA, 2016) utilizaram também os registros feitos pelos alunos na aplicação dos métodos.

Todas as pesquisas trouxeram também alguma proposta de inserção de Metodologias Ativas e/ou outras abordagens com características dos Métodos Ativos para a formação de professores e para a sala de aula de Matemática no geral.

A ideia de Metodologias Ativas apresenta também uma intercessão entre as pesquisas, uma vez que podemos perceber que todas destacam o papel ativo do aluno, a figura do professor como mediador, facilitador, e as atividades de cunho prático e reflexivo.

1.6. A título de síntese

Neste capítulo, trouxemos uma discussão sobre as Metodologias Ativas, traçando um percurso histórico de sua criação e solidificação, conceitos e principais características desses métodos, além de apresentar, como exemplificação, algumas Metodologias Ativas já consagradas.

Em linhas gerais, as Metodologias Ativas são configuradas a partir de uma concepção educacional baseada na reflexão, trazendo estratégias de ensino e aprendizagem que promovam o desenvolvimento da autonomia, através da atividade do estudante no processo de aprendizagem, com atividades de investigação que estimulem a curiosidade e a criatividade.

No trabalho com Métodos Ativos, há uma dinâmica diferenciada nos papéis do professor e dos alunos; enquanto estes ganham protagonismo na aprendizagem, por meio de atividades de interação, colaboração com situações reais e simuladas, aquele se torna o orientador, facilitador, mediador das atividades, provendo os alunos de fontes adequadas, direcionamentos estruturados e de circunstâncias bem planejadas para que os objetivos previstos para as Metodologias Ativas sejam consecutivamente alcançados.

É importante ressaltar que os Métodos Ativos têm características próprias que influenciam a postura esperada dos professores e dos alunos, nas situações em que são aplicados, além de nortear também as atividades de ensino e aprendizagem. Neste trabalho, tomamos por base as características enunciadas por Cecy, Oliveira e Costa (2013), e Diesel, Baldez e Martins (2017). Para esses autores, o planejamento das propostas com Metodologias Ativas deve ser, sobretudo, centrado no aluno, colaborativo, interdisciplinar, contextualizado, com problematização da realidade, investigativo.

Como vimos na revisão da literatura, a presença das Metodologias Ativas no ensino de Matemática está em crescimento, uma vez que a maioria das pesquisas é recente. Ainda podemos observar que os Métodos Ativos são utilizados tanto em tópicos da Educação Básica como no Ensino Superior, baseando-se, em sua maioria, em atividades que valorizam a interação entre pares.

Por isso, utilizamos como base a concepção das Metodologias Ativas como estratégias de aprendizagem nas quais os alunos têm papel central e ativo, por meio, principalmente, da realização de projetos, da resolução de problemas e da discussão com os pares.

Para esta pesquisa, o conceito e as características das Metodologias Ativas bem definidos são de suma importância, uma vez que buscamos identificar a presença desses elementos na prática docente de professores de Matemática que, em sua formação inicial, tiveram contato com esses métodos. Nessa busca, procuramos entender como as metodologias da formação se refletem (ou não) na prática dos professores.

Capítulo 2.

Formação de Professores de Matemática

Saber produzir essa mediação não é um dom, embora alguns o tenham; não é uma técnica, embora requeira uma excelente operacionalização técnico-estratégica; não é uma vocação, embora alguns a possam sentir. É ser um profissional de ensino, legitimado por um conhecimento específico exigente e complexo (ROLDÃO, 2007, p. 102).

Neste capítulo, apresentamos uma breve discussão acerca da formação de professores. Inicialmente, trazemos alguns fatos e elementos do percurso histórico da formação de professores no Brasil. Posteriormente, nos dedicamos a discutir sobre a formação do professor de Matemática, sobre a construção de seu conhecimento profissional, sobre o ensinar como ato distintivo da docência e possíveis relações com as metodologias ativas de aprendizagem.

No Brasil, o estabelecimento de Escolas Normais se deu no final do século XIX. Essas escolas eram correspondentes ao nível secundário e se destinavam à formação de professores para as “primeiras letras”. Nesse período, a oferta de escolarização era pequena, situação que perdurou ainda algumas décadas (GATTI; BARRETO, 2009).

A formação de professores para o ensino secundário é colocada em pauta no início do século XX, iniciando-se com a criação das universidades. Até esse momento, esse ofício era desempenhado por profissionais liberais e autodidatas. Há de se observar também que a quantidade de escolas de nível secundário era pequena e com pouco alunos (GATTI; BARRETO, 2009).

Segundo Gatti e Barreto (2009), “com o início da progressão da industrialização no país, nas primeiras décadas do século XX, a necessidade de maior escolarização começa a se colocar entre os trabalhadores e inicia-se uma pequena expansão no sistema de ensino” (p. 37). Em 1930, a partir do curso de bacharelado, era possível obter a licenciatura, destinada ao ensino no nível secundário, com o acréscimo de um ano com disciplinas da área educacional, dando origem ao currículo denominado 3+1. Posteriormente, esse mesmo modelo foi aplicado ao curso de Pedagogia, que visava formar especialistas em educação e também professores para as Escolas Normais; com isso, observamos que, desde as fases iniciais, “havia se consolidado a formação de professores para o primário (anos iniciais de ensino formal) nas

Escolas Normais de nível médio (secundário), e a formação dos professores para o curso secundário nas instituições de nível superior (licenciaturas)” (p. 38).

Entre as décadas de 70 e 90, a formação de professores passou por diversas mudanças, como a Habilitação Magistério em nível de segundo grau, que substituiu as Escolas Normais na formação de professores para as séries iniciais; os Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (Cefams), “criados em busca de garantir uma melhoria na formação de docentes para os anos iniciais de escolarização, em vista dos problemas detectados com a formação desses professores na Habilitação Magistério” (GATTI; BARRETO, 2009, p 39), e as Licenciaturas Curtas, para a formação de professores para atuar da 5ª à 8ª série, mas que também poderiam lecionar da 1ª à 4ª série. Nessas licenciaturas, os estudos eram feitos por áreas como a Licenciatura em Estudos Sociais, que abrangia a História, a Geografia e a Sociologia, e a Licenciatura em Ciências, que englobava a Biologia, a Química e a Física (GATTI; BARRETO, 2009).

O cenário da formação de professores passou então por uma modificação estruturalmente mais detalhada com a promulgação da Lei nº 9394/96, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

Com a LDB de 1996, o nível superior de ensino se torna uma exigência para a atuação como professor da educação básica, como podemos ver no artigo 62:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (BRASIL, 1996).

Fixada essa meta, a lei estipula o prazo de 10 anos para a adaptação dos sistemas de ensino, uma vez que o professorado da época ainda era composto pelos docentes formados em nível médio ou ainda professores leigos (GATTI; BARRETO, 2009).

Além de definir o espaço da formação de professores, a LDB modifica o quadro da formação pedagógica, estabelecendo o mínimo de 300 horas de Prática de Ensino, sendo, anteriormente, previstas apenas 120 horas.

Em 1999, o Conselho Nacional de Educação, através da Resolução CP nº 1/99, define a estrutura formativa trazida pela LDB, preocupando-se com a integração dos currículos das licenciaturas, com a qualidade do corpo docente formador de professores, e com a

participação dos formadores na elaboração e na avaliação do projeto pedagógico das licenciaturas (GATTI; BARRETO, 2009).

Posteriormente, em 2002, foram promulgadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores para a Educação Básica, que referenciam o desenvolvimento de competências sociais, pessoais e profissionais dos professores.

Postulam essas diretrizes que a formação de professores que atuarão nos diferentes níveis e modalidades da educação básica observará alguns princípios norteadores desse preparo para o exercício profissional específico, que considerem, de um lado, a formação de competências necessárias à atuação profissional, como foco do curso, a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor, e, de outro, a pesquisa, com foco no ensino e na aprendizagem, para compreensão do processo de construção do conhecimento (GATTI; BARRETO, 2009, p. 46).

As diretrizes trazem orientações acerca da prática que deve estar presente durante toda a formação de professores e estabelece os eixos norteadores para a composição das matrizes curriculares, a saber:

I. eixo articulador dos diferentes âmbitos de conhecimento profissional; II. eixo articulador da interação e da comunicação, bem como do desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional; III. eixo articulador entre disciplinaridade e interdisciplinaridade; IV. eixo articulador da formação comum com a formação específica; V. eixo articulador dos conhecimentos a serem ensinados e dos conhecimentos filosóficos, educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa; VI. eixo articulador das dimensões teóricas e práticas (BRASIL, 2002).

Mesmo diante das orientações trazidas pelas diretrizes, as marcas históricas da formação de professores continuaram presentes nas licenciaturas, que, muitas vezes, dão mais peso à formação disciplinar específica, sem a devida interligação com as disciplinas pedagógicas (GATTI; BARRETO, 2009).

Nesse sentido, diversas pesquisas têm sido realizadas com foco na formação de professores, apontando problemas e apresentando sugestões para trazer melhorias e potencializar as práticas de formação docente e, por conseguinte, a educação como um todo. Gatti (2014) elenca os temas mais amplos recorrentes das pesquisas sobre a formação inicial, sendo eles: professores improvisados em várias áreas do conhecimento por falta de licenciados na disciplina, ou licenciandos em curso; ausência de uma política nacional específica, articulada, dirigida à qualificação da formação inicial de professores, em qualquer modalidade; pouca penetração e consideração das orientações e resultados de discussões e pesquisas sobre formação de professores na institucionalização dos cursos

formadores nas diferentes áreas disciplinares abrangidas; Diretrizes Curriculares Nacionais de cada curso de licenciatura mantendo a tradição do foco disciplinar, com vaga referência à formação de professores e, muitas delas, tratando praticamente apenas dos bacharelados; estruturas curriculares fragmentadas, sem disciplinas articuladoras, com ementas genéricas quanto aos saberes pedagógicos, e com visível abreviação da formação; estágios curriculares sem projetos e apoios institucionais e com acompanhamento e avaliação precários; conversão em ritmo acelerado da oferta de cursos presenciais em cursos a distância e o excesso de instituições que oferecem esses cursos ; questões levantadas quanto ao pouco preparo de docentes das IES para atuar na formação de professores; características socioeducacionais e culturais dos estudantes que procuram os cursos de licenciatura que merecem ser consideradas para sua formação e permanência no curso. A autora ressalta, ainda, que a partir dos resultados compilados “é possível aos gestores em educação se apoiar em dados e análises efetuadas para o planejamento de ações políticas mais consistentes, com focos bem situados, e pensadas de forma mais integrada” (p. 50).

A formação de professores de Matemática também passou pelas fases acima descritas, como os demais cursos de licenciaturas e, atualmente, é objeto de análise de muitas pesquisas com a finalidade de repensar o ensino de Matemática.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, bacharelado e licenciatura, são instituídas por meio do Parecer CNE/CES 1302/2001. De acordo com esse parecer, o bacharelado prepara profissionais para a pesquisa e a carreira no Ensino Superior, enquanto a licenciatura objetiva formar professores para a Educação Básica. Do licenciado em Matemática, esperam-se competências e habilidades específicas, próprias do educador matemático, ligadas à elaboração de propostas de ensino e aprendizagem; à análise, à seleção de produção de material didático; à análise de propostas curriculares; ao desenvolvimento de estratégias que estimulem a criatividade, a autonomia e flexibilidade do pensamento matemático; à percepção da prática docente como um processo dinâmico e um espaço de reflexão, e à contribuição para projetos coletivos na Educação Básica (BRASIL, 2001).

Numa análise dos currículos das licenciaturas de Matemática, Gatti e Nunes (2009) apontam que a maioria das disciplinas de caráter obrigatório oferecidas nesses cursos podem ser divididas em dois grupos: conhecimentos específicos da área e conhecimentos específicos para a docência. As autoras indicam, ainda, que as disciplinas de conhecimentos específicos da área aparecem em maior proporção e que as disciplinas referentes à prática procuram atender à carga horária estipulada pelas Diretrizes Nacionais Curriculares em 400 horas.

Moreira (2012), em seu estudo, afirma que o formato 3+1, anteriormente citado, continua figurando nas licenciaturas de Matemática, mesmo que de forma diferenciada, segundo o autor, as licenciaturas saíram do 3+1, porém “a lógica subjacente ao 3+1 permanece como a lógica estruturante desses cursos. O princípio basilar ainda é o mesmo: a separação entre as disciplinas de conteúdo e as disciplinas de ensino” (p. 1140).

O autor ressalta ainda a importância de não “continuar separando conteúdo e ensino na formação do professor, uma vez que na prática docente esses elementos não são separáveis” (p. 1142). Ferreira (2014) corrobora essa afirmação, constatando que os discentes dos cursos de formação de professores “sempre relatam a importância do conhecimento teórico em sua formação, mas enfatizam a necessidade de relacionar a teoria que está sendo contextualizada com a prática que será desenvolvida pelo profissional da educação” (p. 33). Nesse sentido, Moreira (2012) sugere que a estrutura da formação matemática, que visa à superação do 3+1, precisa definir seus saberes a partir de sua importância na prática profissional que será desenvolvida pelo licenciado, não considerando somente a relevância interna à Matemática acadêmica.

Como nos indica Berbel (2011), ao pensar na formação de professores, especialmente, nos que atuarão no Ensino Básico, o emprego de Metodologias Ativas deve se constituir como uma abordagem de referência para uma atuação construtiva junto aos alunos e em sua própria motivação. Ao utilizar os Métodos Ativos, mesmo nas disciplinas ligadas ao conteúdo, o professor em formação tem contato com diferentes estratégias de ensino, sendo esse um possível caminho para a superação do currículo fragmentado nas disciplinas de conteúdo e nas disciplinas de ensino.

Gemignani (2012) acrescenta que as mudanças nos currículos indicam caminhos para a interdisciplinaridade e apresentam a necessidade de estratégias inovadoras, como as Metodologias Ativas. Como afirma a autora, além de possibilitar a formação acerca dos conteúdos, “cremos que há a necessidade de formar professores que aprendam a pensar, a correlacionar teoria e prática, a buscar, de modo criativo e adequado às necessidades da sociedade, a resolução dos problemas” (p. 6).

Além das questões levantadas sobre o currículo e a organização da formação de professores, outros aspectos circundam a construção do conhecimento profissional dos professores. Roldão (2007) chama a atenção para o fato de precisarmos compreender o fator distintivo da função docente, antes de procurarmos entender, ainda que sucintamente, aquilo

que constitui o saber necessário para exercer tal função. Segundo a autora, o caracterizador específico do docente, que atravessou as barreiras temporais, é a ação de ensinar.

Saber o que se entende por ensinar não é algo consensual ou estático, uma vez que “a sua leitura é ainda hoje atravessada por uma tensão profunda (Roldão, 2005c) entre o ‘professar um saber’ e o ‘fazer outros se apropriarem de um saber’ – ou melhor, ‘fazer aprender alguma coisa a alguém’” (ROLDÃO, 2007, p. 94). Nessa discussão sobre o que é ensinar, temos que o “entendimento de ensinar como sinônimo de transmitir um saber deixou de ser socialmente útil e profissionalmente distintivo da função em causa, num tempo de acesso alargado à informação e de estruturação das sociedades em torno do conhecimento enquanto capital global” (ROLDÃO, 2007, p. 95), porém, num contexto em que de fato havia pouco acesso à informação, podemos considerar socialmente pertinente... Humberto, completar, o que pode ser considerado socialmente pertinente? A ideia se perdeu.

Ensinar configura-se assim, nesta leitura, essencialmente como a especialidade de fazer aprender alguma coisa (a que chamamos currículo, seja de que natureza for aquilo que se quer ver aprendido) a alguém (o acto de ensinar só se actualiza nesta segunda transitividade corporizada no destinatário da acção, sob pena de ser inexistente ou gratuita a alegada acção de ensinar) (ROLDÃO, 2007, p. 95).

Nesse sentido, podemos estabelecer um paralelo entre as visões de Roldão (2007) e de Mazur (2003), que traz a seguinte reflexão: “em holandês, a minha língua materna, a mesma palavra significa ensinar e aprender, mas são coisas distintas, pois aprender não é necessariamente uma consequência de ensinar. Ensinar é apenas ajudar a aprender e é esse o meu papel enquanto professor” (p. 21).

O processo de formalização do conhecimento profissional interligado à ação de ensinar nos leva a considerar uma gama de saberes de diversos tipos, suscetíveis a várias formalizações teóricas, sendo elas “científicas, científico-didáticas, pedagógicas (o que ensinar, como ensinar, a quem e de acordo com que finalidades, condições e recursos)”. Contudo, todas “se jogam num único saber integrador, situado e contextual – como ensinar aqui e agora –, que se configura como ‘prático’” (ROLDÃO, 2007, p.98). Sendo assim, podemos considerar o conhecimento profissional do professor como sendo plural e complexo, aliando o reflexivo e o experiencial (FIORENTINI; CASTRO, 2003). Montero (2005) define tal conhecimento como

O conjunto de informações, aptidões e valores que os professores possuem, em consequência da sua participação em processos de formação (inicial e em exercício) e da análise da sua experiência prática, uma e outras manifestadas

no seu confronto com as exigências da complexidade, incerteza, singularidade e conflito de valores próprios da sua actividade profissional; situações que representam, por sua vez, oportunidades de novos conhecimentos e de crescimento profissional (MONTERO, 2005, p. 218).

Não é ideal que esse conhecimento seja tido como simples instrumentalização das teorias e técnicas científicas, compreendendo “os saberes e ações docentes a partir de um modelo determinista e linear que coloca o professor(a) como reproduzidor(a) de conhecimentos, negando a este(a) a condição de criar e produzir conhecimentos durante a atividade docente” (FIORENTINI; CASTRO, 2003, p. 124). Em contraposição, é mais adequado que seja visto como “reflexivo e experiencial, o qual se constrói na própria ‘atividade profissional’ sob a mediação de aportes teóricos apropriados e da reflexão antes, durante e após a ação” (FIORENTINI; CASTRO, 2003, p. 124).

Do ponto de vista experiencial, Fiorentini e Castro (2003) acrescentam que esses saberes “emergem do diálogo que o professor estabelece entre o que presencia na prática escolar e o que sabe, estudou e aprende na interlocução com a literatura educacional e com outros sujeitos da prática educativa” (p. 126).

Roldão (2007) elenca alguns fatores geradores da especificidade dos conhecimentos profissionais docentes. Tais geradores foram construídos com base na discussão lógica para explicitar o saber necessário para exercer a função de ensinar e apoiados pela interpretação da prática real, por meio das investigações sobre as práticas docentes e sobre a formação.

O primeiro aspecto é a natureza compósita, “visto que se trata de uma integração transformativa e não justaposta de vários tipos de saber, que se traduzem em acções” (ROLDÃO *et al.*, 2009, p. 144), no sentido em que, nas práticas exitosas, observamos que não é suficiente que os conhecimentos de naturezas diversas se juntem, mas que sejam transformados, constituindo-se integralmente como partes uns dos outros. Isto é, a construção do conhecimento profissional docente não funciona como um empilhar de saberes, em que cada novo aprendizado é adicionado e não se relaciona com os demais, mas, sim, como um entrelaçar de cordas, em que cada saber está interligado ao já existente, transformando a experiência e a conhecimento profissional por inteiro.

Um segundo elemento é a capacidade analítica, “na medida em que o saber do docente se concretiza no uso constante de dispositivos de análise e reorientação do seu agir” (ROLDÃO *et al.*, 2009, p. 144). O exercício da capacidade analítica é diretamente oposto à ação docente rotineira, dando ao profissional, que precisa sim ser provisionado do

conhecimento técnico necessário para exercer sua função, o domínio de uma componente criadora frente a um caso ou situação nova. “Mas só se converte em conhecimento profissional quando, e se, sobre tais valências (técnica e criativa) se exerce o poder conceptualizador de uma análise sustentada em conhecimentos formalizados e/ou experienciais” (ROLDÃO, 2007, p. 100).

A autora destaca também a natureza mobilizadora e interrogativa, “pois se trata de conhecimento orientado para sustentar a interrogação inteligente e produtiva da acção, através da mobilização e integração adequadas de vários elementos do conhecimento” (ROLDÃO *et al.*, 2009, p. 144). A mobilização está ligada à articulação de vários elementos de diversas naturezas num todo complexo, como as dimensões ligadas ao conhecimento da disciplina, do currículo e de cunho pedagógico. A face interrogativa é evocada pela imprevisibilidade e singularidade da acção docente, que requer o constante questionamento, seja da acção prática, da experiência anterior ou do conhecimento prévio.

Outro aspecto levantado é a meta-análise, “porque tal conhecimento, compósito e questionante, terá de se fundar numa atitude e competência meta-analítica consistentes” (ROLDÃO *et al.*, 2009, p. 144). A dimensão meta-analítica, como geradora de especificidade, traz a demanda pela autocrítica e pelo distanciamento, pressupostos para a prática reflexiva.

Por fim, temos a comunicabilidade e circulação, “que são os garantes da regulação, do uso e da reconstrução de um saber susceptível de se sistematizar, acumular e inovar” (ROLDÃO *et al.*, 2009, p. 144). Pelo exercício da meta-análise, viabiliza-se a desconstrução e articulação do saber, de forma que seja possível comunicá-lo, transmiti-lo e discuti-lo na comunidade de pares e entre outras comunidades. Sem essa dimensão, “o seu desenvolvimento resulta impossível ou diminuto, perdendo-se infindáveis energias e progressos relevantes do conhecimento produzido pelos docentes” (ROLDÃO, 2007, p. 101).

Essas características ligadas à análise, à autocrítica e à reformulação de saberes são buscadas por pesquisadores que têm “procurado desenvolver metodologias que sejam capazes de levar à autonomia do discente, ao autogerenciamento e à corresponsabilidade pelo seu próprio processo de formação” (MITRE *et al.*, 2008, p. 2132). Dentre tais metodologias, encontramos os Métodos Ativos que, em sua essência, almejam formar e potencializar a reflexão e a crítica, importantes aliadas no ato de repensar e transformar de forma integral os conhecimentos (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013).

De acordo com Roldão (2007), “o professor profissional – como o médico ou o engenheiro nos seus campos específicos – é aquele que ensina não apenas porque sabe, mas porque sabe ensinar” (p. 101). Essa dimensão do saber ensinar está cercada por esses aspectos anteriormente apresentados, que deságuam numa capacidade de mediação e transformação do saber curricular e do conteúdo, por meio de procedimentos e ajustes adequados ao contexto dos alunos. O exercício e a construção do conhecimento acontecem num movimento que “envolve tensões e conflitos entre o que se sabe ou idealiza e aquilo que efetivamente pode ser realizado na prática” (FIORENTINI; CASTRO, 2003, p. 122), sendo essa (essa o quê?) “informada, alimentada por velho e novo conhecimento formal, investigada e discutida com os pares e com os supervisores – ou, desejavelmente, tudo isto numa prática colectiva de mútua supervisão e construção de saber inter-pares” (ROLDÃO, 2007, p. 102).

Em síntese, o foco da presente pesquisa está na formação inicial de professores de Matemática, isto é, na Licenciatura em Matemática. Como Ferreira (2014), entendemos que “na prática docente inserem-se experiências vivenciadas na formação que advém da interação com professores formadores, com as trocas entre professores no ambiente escolar e as de cada professor” (p. 87). Esse mesmo autor acrescenta que essas situações de espelhamento estão ligadas a alguns indicadores, sendo eles: o trabalho docente, a organização curricular, a interação com a escola na formação e o trabalho dos professores do curso.

Dessa forma, vemos que é importante e significativo colocar em tela as questões ligadas às metodologias utilizadas pelos formadores e as modificações ocorridas nos currículos da formação de professores de Matemática, uma vez que o que pretendemos estudar são os reflexos do trabalho dos professores formadores na prática docente dos egressos formados por esses professores.

Nesse sentido, Gemignani (2013) sinaliza também para as novas demandas, como “colaboração, conhecimento interdisciplinar, habilidade para inovação, trabalho em grupo, educação para o desenvolvimento sustentável, regional e globalizado (p. 3)”, que vão além do conhecimento específico, na formação de professores. Pires (2009) afirma que, para tanto, é importante que o projeto pedagógico contemple metodologias diversificadas, com o objetivo de desenvolver tais habilidades.

Dentre outras abordagens, podemos trazer para esses cursos de formação o trabalho com as Metodologias Ativas, tendo em vista que os objetivos traçados na aplicação dessas metodologias são próximos ao desenvolvimento das habilidades mencionadas. Vale ressaltar que a introdução dos Métodos Ativos na formação de professores, bem como nos demais

contextos educacionais, precisa ser feita de forma gradual, considerando suas fragilidades, como o tempo gasto no planejamento e aplicação, a necessidade de formar os professores formadores para que a execução seja proveitosa, as demandas de recursos materiais e a adaptação necessária à realidade das instituições.

Capítulo 3.

Procedimentos Metodológicos

A partir das discussões apresentadas sobre as Metodologias Ativas de aprendizagem e a formação inicial de professores de Matemática, estruturamos esta pesquisa. Neste capítulo, apresentamos as opções metodológicas que guiaram seu desenvolvimento.

3.1. Questão de investigação e objetivos

O objeto de estudo da presente pesquisa são os reflexos da utilização de Metodologias Ativas na prática docente de egressos de um curso de Licenciatura em Matemática da Zona da Mata mineira. Nesse sentido, recortamos a seguinte questão:

Como as Metodologias Ativas, utilizadas em um curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição de ensino superior da Zona da Mata mineira se refletem (ou não) na prática docente de seus egressos?

Nosso propósito foi verificar se e como o uso de Metodologias Ativas na formação de professores de Matemática se refletiria na prática docente de egressos que estão lecionando, e que tiveram contato com tais metodologias ao longo da formação inicial.

3.2. Abordagem Adotada

Dada a natureza da questão e do objeto de estudo, consideramos a abordagem qualitativa adequada, uma vez que buscamos nos aproximar do objeto em seu ambiente natural. Segundo Godoy (1995), essa abordagem viabiliza a compreensão do fenômeno em seu contexto de forma mais eficaz.

Como Oliveira (2007, p.37), entendemos que a pesquisa qualitativa pode ser interpretada como “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação”.

Nesse sentido, “a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares [...] trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes... [...] que pode ser resumido no mundo das relações, das representações

e da intencionalidade e é objeto da pesquisa qualitativa dificilmente pode ser traduzido em números e indicadores quantitativos” (MINAYO, 2011, p. 21).

Algumas das características fundamentais da pesquisa qualitativa são: a importância do contato direto entre o pesquisador e o ambiente; o ambiente natural como suporte dos dados; os dados, majoritariamente, descritivos; a importância dada ao pesquisador, uma vez que suas percepções podem influenciar o que é observado na compreensão do fenômeno (LÜDKE e ANDRÉ, 1986).

Investigar, na prática docente de egressos de um curso de Licenciatura em Matemática, reflexos das Metodologias Ativas abordadas ao logo de sua formação inicial pressupõe olhar as situações de sala de aula de forma a buscar indícios e evidências de tais metodologias. E isso demanda analisar, em uma perspectiva qualitativa, o ambiente natural da sala de aula, influenciado pela presença do pesquisador e as relações aluno-aluno e aluno-professor que ali se desenvolvem.

3.3. Contexto e Participantes

A pesquisa foi desenvolvida com egressos de uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada da Zona da Mata Mineira que, desde de 2012, utiliza as Metodologias Ativas de aprendizagem nos cursos de graduação, dentre os quais está a Licenciatura em Matemática.

A participação no estudo se deu em distintos níveis. Os egressos que cursaram a graduação no período de 2012 a 2016 e estavam lecionando Matemática na época da pesquisa de campo foram convidados a responder um questionário *on-line*. Vinte e nove egressos (formados entre 2014 e 2016) receberam um questionário, 15 deles o responderam. Acompanhamos as aulas de três desses professores e realizamos entrevistas com eles.

Em suma, participaram de modo mais efetivo da pesquisa três professores, egressos do curso de Licenciatura em Matemática analisado, a coordenadora de Metodologias Ativas e a coordenadora do curso de licenciatura em Matemática da instituição em estudo.

Inicialmente, entramos em contato com a Coordenação do Curso de Matemática da IES para obter o contato dos egressos de 2014 a 2016 e, por e-mail ou telefone, realizamos uma consulta para identificar quais egressos estão lecionando e, de posse desses dados, passamos a uma sondagem prévia para saber quais e quantos aceitariam participar da pesquisa, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ver Apêndice A, p. 107).

Também conversamos com professoras que atuaram nesse curso de Licenciatura em questão, em especial, na função de coordenadoras, buscando compreender como e por que as Metodologias Ativas foram introduzidas na Licenciatura em Matemática.

3.4. Procedimentos e Instrumentos de Coleta de Dados

A pesquisa foi realizada na IES anteriormente citada e, principalmente, nas escolas onde os professores egressos da Licenciatura em Matemática dessa instituição atualmente lecionam. Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)⁹, entramos em contato com a direção das escolas que receberiam o pesquisador, por meio de Carta de Autorização (ver Apêndice B, p. 109), e contamos com sua anuência para a realização da pesquisa.

Inicialmente, aplicamos um questionário (ver modelo no Apêndice G, p. 114) via *Google Forms*, para os egressos do período de 2014 a 2016. O link para acesso ao questionário foi enviado aos egressos via e-mail e aplicativo de mensagens¹⁰, conforme informações de contato fornecidas pela Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da IES, ficando disponível durante três meses (março a maio de 2018).

O questionário é uma “técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” (GIL, 1999, p. 128). Segundo Gil (1999), suas vantagens estão ligadas ao fato de que tal instrumento atinge um número maior de pessoas, estejam estas próximas ou não; permite que os participantes o respondam no momento que lhes for mais conveniente, além de mobilizar menores gastos e permitir que os respondentes se mantenham anônimos.

Neste estudo, o questionário foi utilizado com o propósito de obter informações acerca da formação inicial e prática docente dos egressos. Em sua construção, consideramos aspectos relacionados à utilização de Metodologias Ativas no curso de Licenciatura em Matemática e, posteriormente, buscamos conhecer a prática dos egressos e sua relação com os Métodos Ativos. O instrumento envolvia algumas questões de múltipla escolha (informações iniciais como período de formação, níveis e tempo de atuação profissional), e outras discursivas (percepção e opinião dos egressos acerca das Metodologias Ativas), intercaladas.

9
73692517.5.0000.5150
10

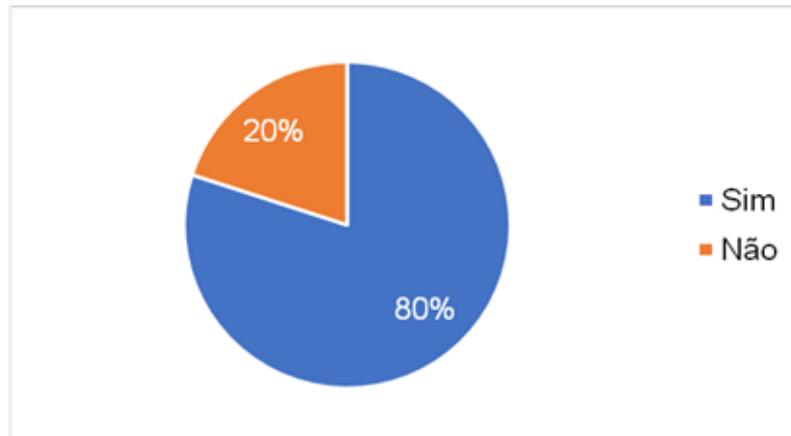
Registro de Aprovação no CEP:

WhatsApp Messenger

Dos 29 egressos, 15 responderam o questionário. Recebemos respostas de 12 dos 16 egressos da turma 2014-2016/17, e 3 dos 13 egressos da turma anterior (2012-2014/15). É importante destacar que isso representa 75% dos egressos da turma 2014-2016/17, e 23% dos egressos da turma 2012-2014/15.

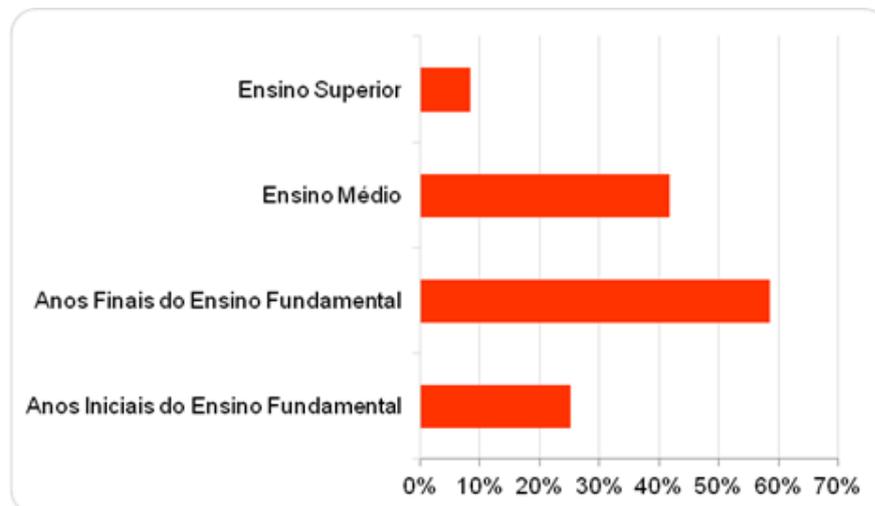
Nos questionamentos seguintes, verificamos se os participantes lecionam ou já lecionaram, em que níveis e modalidades de ensino e há quanto tempo estão na sala de aula.

Gráfico 3: Você Leciona Atualmente ou já Lecionou?

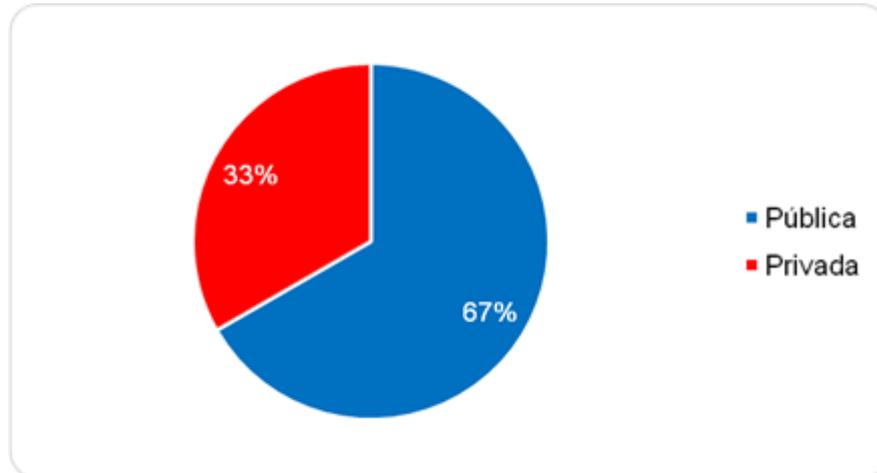


Fonte: Dados da Pesquisa.

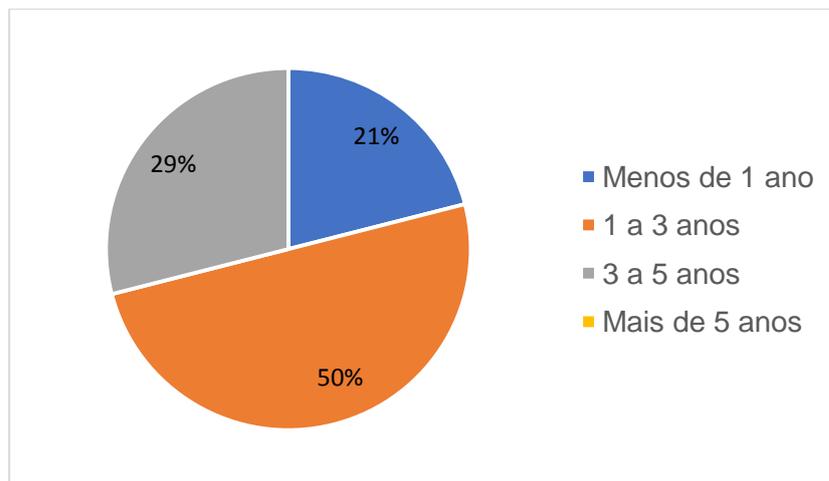
Gráfico 4: Se sim, em qual(is) nível(is) de Ensino?



Fonte: Dados da Pesquisa.

Gráfico 5: Em que Rede de Ensino?

Fonte: Dados da Pesquisa.

Gráfico 6: Há Quanto Tempo Leciona?

Fonte: Dados da Pesquisa.

As respostas dos questionários, sintetizadas nos gráficos apresentados, evidenciam que 12 dos 15 participantes lecionam ou já lecionaram Matemática. A maioria atua em escolas públicas, nos Anos Finais do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio. Metade dos egressos que lecionam têm de 1 a 3 anos de atuação profissional.

Desses 12 egressos que estavam lecionando, 6 se dispuseram a participar da pesquisa com observações de aulas e entrevista. Porém, não foi possível acompanhar todos eles. Uma das professoras ficou afastada no período de coleta de dados em razão de licença maternidade. Outra teve seu contrato de trabalho suspenso e, portanto, afastou-se da sala de aula; e um terceiro professor, apesar de estar em sala de aula, residia em uma cidade distante da região do pesquisador, tornando inviável o acompanhamento por razões logísticas.

Sendo assim, acompanhamos as aulas de três professores participantes do estudo por cerca de um mês, conforme cronograma a seguir.

Quadro 2: Cronograma de Observações

Professor	Escola	Período de observação	Detalhes	Total de aulas acompanhadas
P1	A	Maio/2018	Às quintas e sextas-feiras	15 aulas
P2	B	Junho e agosto/2018	Às quintas-feiras	12 aulas
P3	C	Setembro/2018	Às quintas-feiras	12 aulas

De acordo com Triviños (1987), observar vai além de simplesmente olhar; trata-se de destacar algo em específico, direcionando a atenção para suas características; “observar um “fenômeno social” significa, em primeiro lugar, que determinado evento social, simples ou complexo, tenha sido abstratamente separado de seu contexto para que, em sua dimensão singular, seja estudado em seus atos, atividades, significados, relações etc.” (p. 153).

Em nosso estudo, as observações foram cruciais, uma vez que nos permitiram acompanhar a prática docente *in situ*. As observações se pautaram em um roteiro (ver Apêndice C, p. 110), cuja construção foi guiada pela consulta aos aportes teóricos e seguindo os moldes do estudo de Camacho (2011), que utilizou a observação das práticas educativas para propor caminhos e melhorias para a formação inicial de professores. Em nossa construção, assim como feito pela autora citada, procuramos evidenciar as características que nortearam nossas observações, por meio do direcionamento de tópicos importantes como a relação professor/aluno, a relação aluno/aluno, as metodologias utilizadas na aula, como a proposta para a aula era desenvolvida.

Após o período de observação, realizamos uma entrevista (ver roteiro no Apêndice D, p. 111) com cada professor. Nosso propósito era compreender como esses professores percebem sua formação, como entendem as Metodologias Ativas e, em seu contexto de atuação, quais seriam as possibilidades e as dificuldades de levá-las à sala de aula.

Optamos por realizar entrevistas semiestruturadas, pois, ao partirem “de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante” (TRIVIÑOS, 1987, p. p.146), concedem-nos uma flexibilidade que favorece o aprofundamento das questões.

Neste estudo, construímos distintos roteiros de entrevistas. Na elaboração do roteiro dos professores egressos, nossa finalidade era identificar sua percepção acerca de sua própria formação inicial e prática docente atual, bem como sobre os Métodos Ativos e sua aplicação em sala de aula.

As entrevistas com as coordenadoras, realizadas durante o período de observações, mais precisamente em maio e junho, tinham como propósito levantar informações que nos permitissem conhecer a fase de implantação e utilização das Metodologias Ativas na instituição, bem como de que forma tais metodologias se faziam presentes no curso ao longo dos anos. Dois roteiros foram construídos. Para a entrevista com a Coordenadora de Metodologias Ativas da IES (ver roteiro no Apêndice E, p. 112), propusemos questões que nos permitiram conhecer a fase de implantação das Metodologias Ativas na instituição, a própria concepção da IES sobre tais métodos, bem como os direcionamentos dados aos professores na utilização das Metodologias Ativas. E, para a Coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática (ver roteiro no Apêndice F, p. 113), procuramos focalizar, de modo mais específico, o uso de Metodologias Ativas no curso em questão; nessa entrevista, as perguntas foram pensadas de forma a viabilizar a coleta de informações sobre a implantação das Metodologias Ativas no curso de Matemática, e a reação dos professores e dos alunos diante da utilização desses métodos.

Todas as entrevistas foram transcritas e disponibilizadas aos entrevistados antes de serem incorporadas ao trabalho. Os professores e a Coordenadora de Metodologias Ativas solicitaram que os nomes próprios de colegas de trabalho fossem suprimidos ou substituídos pela função que realizavam. A Coordenadora da Licenciatura em Matemática, além da solicitação mencionada para os demais, pediu que fossem excluídos os fáticos (né?!, tá?!).

Quadro 3: Cronograma das Entrevistas

Participante	Data da Entrevista
Coordenadora da Licenciatura em Matemática (CLM)	03/05/2018
Coordenadora de Metodologias Ativas (CMA)	04/07/2018
Professor P1	05/06/2018
Professor P2	13/09/2018
Professor P3	16/10/2018

Para a análise, os dados obtidos por meio das respostas aos questionários foram organizados em tabelas que mostram algumas categorias para as respostas discursivas e, em gráficos, para as questões de múltipla escolha. Escolhendo um tratamento adequado para cada tipo de questão, procuramos dar uma visão geral da percepção dos egressos sobre o emprego de Metodologias Ativas na sua formação e prática docente.

Por meio das entrevistas com as coordenadoras e os egressos, contextualizamos a formação inicial dos professores, entrelaçando as visões da instituição e dos alunos.

Para a análise dos reflexos da formação com Metodologias Ativas na prática docente dos egressos, utilizamos como base os dados obtidos nas observações das aulas. Após a transcrição do diário de campo e demais dados, foram selecionados episódios – aqui denominados “cenas” – que trouxessem uma aplicação clássica de Metodologias Ativas ou que revelassem de alguma forma características desses métodos. Para cada cena, foram expostas as características das Metodologias Ativas nela presentes, à luz da literatura e das vozes dos participantes, e as interligações possíveis de tais aplicações com aspectos na formação trazidos pelos participantes.

Dessa forma, apresentamos os caminhos metodológicos que guiaram nossos olhares em toda a construção da pesquisa. No capítulo seguinte, trazemos o material produzido e a análise feita de acordo com os parâmetros aqui mencionados.

Capítulo 4.

Conhecendo os Professores e suas Práticas Docentes: buscando indícios das Metodologias Ativas

Apresentamos aqui os dados coletados durante o trabalho de campo, iniciando pelos dados do questionário, que nos auxiliam na construção de uma visão geral da percepção dos egressos sobre o emprego das Metodologias Ativas e sua utilização em sala de aula. Em seguida, traçamos o perfil dos três professores participantes da pesquisa, trazendo também informações sobre as coordenadoras. Posteriormente, construímos um panorama sobre a formação inicial dos professores participantes, apoiados nos dados das entrevistas e questionários. Por fim, destacamos e analisamos alguns episódios das observações, que escolhemos denominar “Cenas de Metodologias”, à luz da literatura e em conexão com os demais dados produzidos.

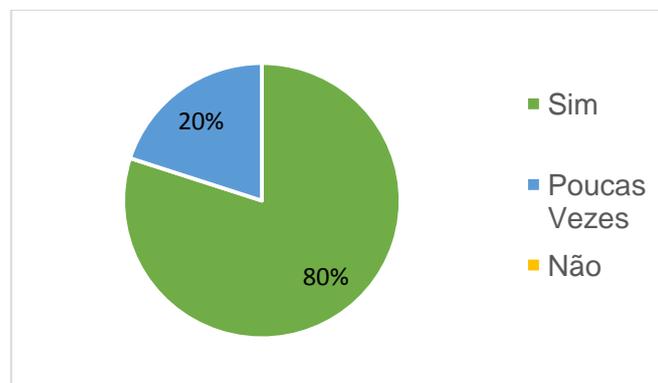
4.1. Conhecendo as Percepções dos Egressos (2014-2016)

Nesta seção, buscamos apresentar um cenário geral das impressões dos egressos, acerca das Metodologias Ativas empregadas na licenciatura em Matemática oferecida pela IES, e, ainda, da transposição de tais métodos para a prática docente. Conforme informado no capítulo anterior, dos 29 egressos, 15 responderam ao questionário.

A primeira parte do questionário tratava de questões relacionadas à utilização das Metodologias Ativas no curso de Licenciatura em Matemática.

Primeiramente, os egressos foram questionados sobre a percepção do uso de Metodologias Ativas durante o curso. As respostas foram as seguintes:

Gráfico 7: Durante a graduação você pôde perceber o uso das Metodologias Ativas?



Fonte: Dados da Pesquisa.

Observa-se que todos conseguiram identificar o uso de Métodos Ativos durante a graduação, dentre esses, 3 responderam que isso ocorreu poucas vezes. Pelo acesso às respostas individuais, verificamos que são respostas de 2 alunos da turma mais antiga e 1 da turma mais recente.

Na questão 3, os participantes responderam sobre a primeira experiência que tiveram com a aplicação de Metodologias Ativas. As respostas seguem agrupadas, inicialmente, em quatro categorias. Para apresentarmos as respostas das perguntas discursivas do questionário, utilizamos a seguinte codificação: primeiro informamos um número sequencial e aleatório para os egressos, seguido de T1, para a turma mais antiga, ou T2, para a turma mais recente; por exemplo: 3T2, representa do egresso 3 da turma mais recente.

Quadro 4: Primeiro Contato com as Metodologias Ativas

Estranhamento	<i>Causa um pouco de estranheza (1T2).</i>
	<i>Houve um estranhamento (3T2).</i>
	<i>Na faculdade e no início "assustador"(11T2).</i>
	<i>Foi diferente e meio confuso (12T2).</i>
Positiva	<i>Ótimo (2T2).</i>
	<i>Algo novo (4T2).</i>
	<i>O primeiro contato foi através de uma metodologia em que, a professora, separou-nos em grupos para que, em seguida, pudéssemos aprender a trabalhar em conjunto. Foi muito bom, pois funcionou como um "rodízio" de funções, onde cada um dos membros pôde ser líder, orador e redator. Todos tiveram a chance de treinar e aperfeiçoar a fala em público, a escrita e as concordâncias entre opiniões diferentes (7T2).</i>
	<i>Inovador (9T2).</i>
	<i>Em sala de aula enquanto aluna de licenciatura, tive pouco contato, estava começando a ser implantado na instituição as Metodologias Ativas. Entretanto quando algum professor a utiliza era muito bom, pois saia da aula tradicional (2T1).</i>
Mescla das Anteriores	<i>A faculdade em que eu estudei apóia muito o uso de Metodologias Ativas, mas muitos professores ainda não estavam tão preparados para usá-las, então, a primeira vez que o professor usou uma metodologia me parecia que era só uma forma dele não dar aula e eu não recebi isso de uma forma muito boa (6T2).</i>
	<i>A principio foi confuso porque até então era algo desconhecido para maioria dos alunos e professores, hoje vejo a importância desta metodologia pois aplico com meus alunos nas minhas aulas (8T2).</i>
	<i>Foi inovador mas confesso que foi difícil (10T2).</i>

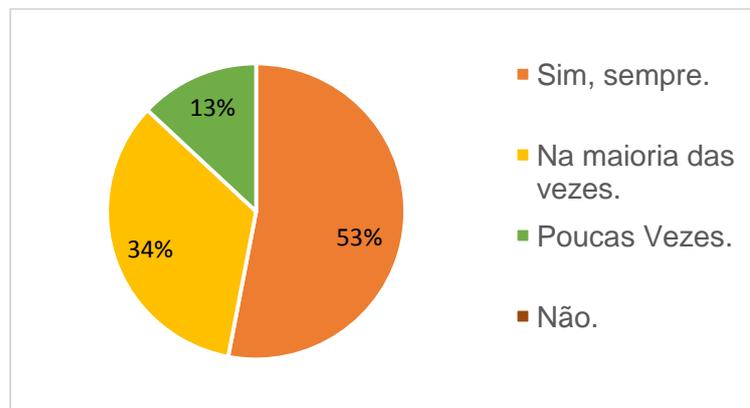
Situação Ocorrida	<i>Raspadinha e TBL (1T1).</i>
	<i>Nas aulas de física com a professora X (3T1)</i>
	<i>Foi num trabalho em grupo junto com a turma de licenciatura em história (5T2).</i>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Pelo Quadro 4, observamos que as respostas indicam tanto estranhamento inicial como uma posterior adaptação, tornando o contato com as Metodologias Ativas algo positivo. Nesse sentido, vemos a importância de promover uma mudança gradual e não abrupta para o modelo com Métodos Ativos, uma vez que, inicialmente, os estudantes não têm familiaridade com esse formato, como nos indicam Marin *et. al* (2010).

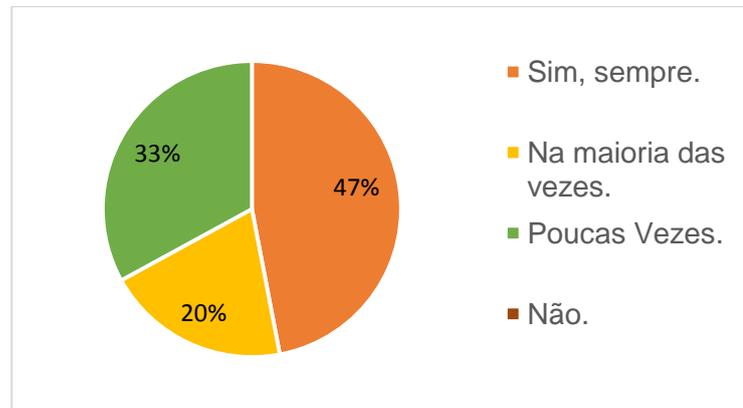
As perguntas 4 e 5 tratavam dos momentos de aplicação das Metodologias Ativas, no que se refere a informar aos alunos o funcionamento, isto é, os procedimentos de cada etapa dos métodos; e os objetivos que se pretendiam alcançar naquela utilização.

Gráfico 8: Os professores informavam aos alunos o funcionamento das Metodologias Ativas antes de sua aplicação?



Fonte: Dados da Pesquisa.

Gráfico 9: Os professores informavam aos alunos os objetivos das Metodologias Ativas antes de sua aplicação?

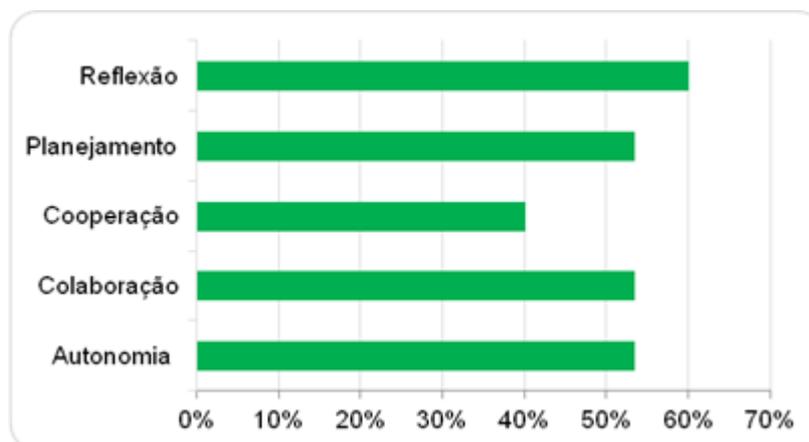


Fonte: Dados da Pesquisa.

Podemos notar que, na maioria das vezes, os alunos eram informados sobre as etapas de aplicação da metodologia e sobre os objetivos que se pretendiam alcançar com essa aplicação. Essas informações são importantes para que os alunos, principalmente aqueles que ainda não conhecem o método, possam ter uma noção geral da metodologia e organizar um planejamento adequado (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013).

A questão 7 buscou conhecer que habilidades foram desenvolvidas ou potencializadas nos participantes por meio da utilização de Metodologias Ativas, durante o curso de formação inicial de professores de Matemática.

Gráfico 10: Quais habilidades foram desenvolvidas ou potencializadas a partir da utilização das Metodologias Ativas?



Fonte: Dados da Pesquisa.

Pelo Gráfico 10, notamos que as cinco habilidades foram destacadas, praticamente em igual medida. De acordo com Diesel, Baldez e Martins (2017), o desenvolvimento de tais

habilidades é um dos objetivos a serem alcançados quando se utilizam as Metodologias Ativas.

A oitava pergunta tratou da avaliação dos egressos acerca do emprego de Metodologias Ativas no Ensino Superior, em linhas gerais. As respostas foram agrupadas e seguem no Quadro 5, abaixo.

Quadro 5: Avaliação das Metodologias Ativas no Ensino Superior

Insatisfatório	<i>Não muito satisfatório (1T2).</i>
Positivo	<i>Essencial (2T2).</i>
	<i>Super importante para o desenvolvimento e aprimoramento dos formandos (3T2).</i>
	<i>Importante para desenvolvimento do docente (4T2).</i>
	<i>São meios que ajudam no processo de ensino do discente, já que usa-se, na maioria das vezes, objetos presentes no cotidiano da geração y, como as tecnologias de informações, aparelhos eletrônicos etc. (7T2).</i>
	<i>Vivemos um novo modelo de educação e de extrema importância a formação de novos professores que estejam preparados para essa mudança, por isso a metodologia ativa precisa está presente na educação superior (8T2).</i>
	<i>Inovador e muito bom, já prepara os novos professores melhor para fazerem um trabalho melhor nas unidades de ensino (9T2).</i>
	<i>Maravilhoso (11T2).</i>
	<i>Muito bom pra aprendizagem (1T1).</i>
	<i>Tem um grande potencial de desenvolvimento do aprendizado do discente. Uma aprendizagem mais autônoma (2T1).</i>
	<i>É de fato benéfica (12T2).</i>
	<i>De extrema importância para melhoria do ensino e entendimento dos alunos (3T1).</i>
	Positivo, com condições
<i>Se o professor estiver preparado para aplicar essa metodologia e explicar os objetivos, apresentar a proposta da forma correta e incentivar os alunos a cumprirem todas as tarefas propostas eu acredito que é uma coisa muito positiva, pois muitas dessas metodologias preparam o profissional para o trabalho (6T2).</i>	
<i>Um avanço no preparo dos novos profissionais, mas requer um pouco mais de atenção no que diz respeito ao desenvolvimento das metodologias (10T2).</i>	

Fonte: Dados da Pesquisa.

A avaliação feita pelos egressos nos indica que, de fato, o uso de Metodologias Ativas na formação é tido como um auxílio no processo de ensino, preparando os futuros professores para as mudanças no cenário educacional. Porém, ressalta-se a importância de uma boa aplicação dos métodos, com professores devidamente preparados, como também nos indicam Cecy, Oliveira e Costa (2013): “o uso de Metodologias Ativas por docentes não capacitados poderá comprometer todo o projeto, causando estresse e resistências entre os estudantes e nos demais membros da equipe de professores” (p. 29).

Nessa segunda parte, o questionário tratou do emprego de Metodologias Ativas na prática docente dos egressos. Dos 15 egressos respondentes, 12 lecionavam no momento em que responderam ou já haviam lecionado antes, predominantemente, na Educação Básica, com experiência de 1 a 3 anos.

Inicialmente, abordaram-se as contribuições da formação inicial à prática docente dos professores participantes da pesquisa. As respostas foram agrupadas em três grandes categorias e seguem no Quadro 6, abaixo.

Quadro 6: Contribuições da Formação Inicial para a Prática Docente

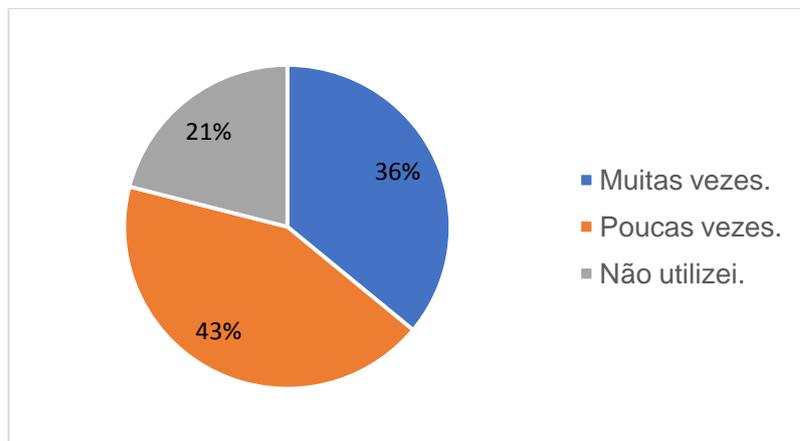
Recursos Didáticos e Metodológicos	<i>Conseguir utilizar vários recursos expostos em sala (1T2).</i>
	<i>A formação inicial contribui na hora de fazer um bom planejamento das aulas e à prática das mesmas (3T2).</i>
	<i>Na minha formação recebi aulas que me ensinaram, além de conteúdos relacionados à Matemática, conteúdos relacionados à questões pedagógicas, planos de ensino, metodologias de ensino e pude ouvir experiências de sala de aula (6T2).</i>
	<i>A minha formação me preparou para lidar com diferentes tipos de alunos e, conseqüentemente, as diferentes necessidades de aprendizagem que os mesmos apresentariam. Por isso, vi a necessidade de utilizar mais de um método de ensino, já que nem todos aprendem da mesma forma (7T2).</i>
	<i>Propostas inovadoras de ensino (10T2).</i>
	<i>Para a busca de novas metodologias para a sala de aula, inovando a cada dia e levando os alunos a terem prazer pela disciplina (11T2).</i>
	<i>De forma positiva, porque tento levar para meus alunos uma Matemática dinâmica (2T1).</i>
	<i>Mais didática em algumas aulas (12T2).</i>
Segurança	<i>O curso foi a base que eu precisava, hoje estou mais segura do que preciso fazer, formou na minha mente um caráter crítico hoje vejo mais oportunidades (8T2).</i>
	<i>Eu me sentia segura pois havia sido bem preparada (3T1).</i>

Experiência	<i>Experiência com o contexto escolar (4T2).</i>
-------------	--

Fonte: Dados da Pesquisa.

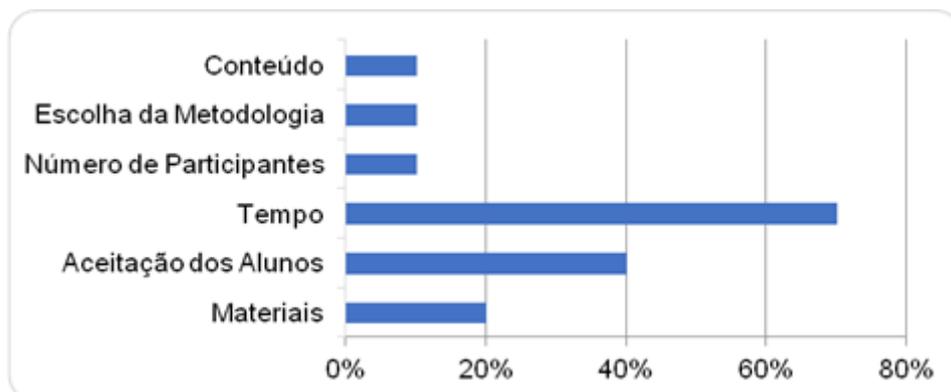
As respostas trazidas no Quadro 6, mostram-nos que, além de auxiliar na segurança e promover experiências para a atuação no mercado, o curso proporcionou aos professores uma gama de recursos didáticos e metodológicos, possibilitando abordagens diferenciadas em sala de aula e propostas inovadoras. Nos questionamentos seguintes, buscamos entender especificamente se e como os professores utilizavam os Métodos Ativos na prática docente.

Gráfico 11: Você já utilizou as Metodologias Ativas na sala de aula?



Fonte: Dados da Pesquisa

Gráfico 12: Quais foram os obstáculos?



Fonte: Dados da Pesquisa

Os gráficos mostram que a maioria dos participantes já utilizou Metodologias Ativas em sala de aula. Os professores sinalizaram ainda que um grande obstáculo no uso dos Métodos Ativos é o tempo, haja vista que, geralmente, a aplicação é guiada por etapas que alongam o processo de ensino e aprendizagem de um conteúdo. Aqueles que responderam

positivamente sobre o uso das Metodologias Ativas foram convidados a detalhar um pouco as aplicações. As respostas seguem categorizadas no Quadro 7, a seguir.

Quadro 7: Utilização de Metodologias Ativas

Aplicação de Metodologias Ativas “Clássicas”	<i>Já utilizei o Clicker e a raspadinha, todos os dois eu usei para fazer uma revisão do conteúdo ministrado até aquele momento e ter um feedback rápido sobre o conhecimento dos alunos. Os alunos receberam essas metodologias de uma forma muito positiva, colaboraram bastante e interagiram bem no momento de fazer o trabalho em grupo (6T2).</i>
	<i>Apliquei TBL e raspadinha. Os alunos adoraram e se dispuseram a fazer conforme expliquei e sempre pedem pra usar novamente (1T1).</i>
Mistura com o Lúdico	<i>Trabalhei com jogos e construir sólidos geométricos utilizando massinhas de modelar e palito de dente, os alunos gostaram muito e participaram atentamente (3T2).</i>
	<i>Apliquei jogos, dinâmicas, aula prática. Quando falei para os alunos que iria fazer uma dinâmica, grande parte da sala deferiu palavras de negação, mas após a pratica a aceitação foi de 100% (8T2).</i>
Exposição Dialogada Participativa (ANASTASIOU; ALVES, 2009)	<i>Foi utilizado durante uma aula revisional para o Exame Nacional do Ensino Médio, voltada para disciplina de Matemática. Visto isso, apresentou-se de forma expositiva e dialogada, através de reprodução de conteúdo pelo Datashow, uso do quadro para explicações e muito diálogo entre nós (professor e aluno) (7T2).</i>
Ponto de Vista dos Alunos	<i>Foi bem interessante, gostaram muito dos métodos inovadores (9T2).</i>
	<i>Por ser diferente causou espanto, mas a maioria abraçou a ideia. (10T2).</i>
	<i>Confusão no início, mas posteriormente agradou a todos (12T2).</i>
	<i>Eles amam pois saem da rotina de livros e sala de aula (3T1).</i>
Outros	<i>A aceitação na escola pública, às vezes, é muito ruim. Em grande parte(não todas), são focados no ensino bancário. Nem toda escola tem, por exemplo, um laboratório de informática para levar os alunos para fazerem uma pesquisa. Alguns fatores dificultam ao professor utilizar novas metodologias. E inclusive, até o próprio aluno, não maturidade para entender a dimensão e a proposta, por mais que esta seja explicada aos mesmos. Infelizmente, o aluno da escola pública, é muito acostumado com aula tradicional (2T1).</i>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Pelo Quadro 7, percebemos que metodologias baseadas na interação entre os alunos, como a utilização dos clickers, a raspadinha, a TBL e atividades práticas com jogos e construções, estiveram mais presentes nas salas de aula dos professores. O Quadro destaca também as dificuldades de se utilizar os Métodos Ativos em um ambiente que não está

preparado para recebê-los, tanto em questões de recursos materiais, quanto na própria aceitação dos alunos com a novidade.

Na última questão, em que buscamos saber se os professores observavam características do trabalho com metodologias, mesmo não sendo um momento de aplicação de métodos já apresentados e com formatos definidos, apenas 7 dos 15 responderam e, em três casos, a resposta foi negativa (Não). As demais são apresentadas no Quadro 8, a seguir:

Quadro 8: Características das Metodologias Ativas na prática dos participantes

<i>Sim, quando dou uma atividade e permito que eles façam em duplas ou em equipe isso ajuda muito, pois um ajuda o outro a realizar as tarefas, ou quando uso exemplos do dia-a-dia para ensinar algum conteúdo novo (6T2).</i>
<i>Sim. Como leciono no projeto de Educação para Jovens e Adultos (EJA), percebo constantemente o uso da internet para pesquisas, estudo em grupos, etc (1T1).</i>
<i>Sim, os alunos fazem questão de participar da aula, todos demonstram interesse e a concentração da maioria dos alunos é ótima (3T2).</i>
<i>Os alunos se interagem mais e trocam discutem sobre as questões até chegarem em um mesmo resultado satisfatório (8T2).</i>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Em linhas gerais, os questionários evidenciam que os alunos egressos avaliam positivamente a utilização das Metodologias Ativas no curso em questão (Quadro 5) e em suas experiências profissionais (Quadros 7 e 8). Os participantes ressaltaram em suas respostas a importância de o professor formador conhecer bem o método que está aplicando, possibilitando aos alunos terem conhecimento de seus procedimentos e objetivos antes e durante o desenvolvimento das propostas. Outro aspecto interessante é que, segundo as respostas apresentadas, habilidades almejadas na utilização de Métodos Ativos, como reflexão, autonomia, planejamento e colaboração, foram desenvolvidas ou potencializadas nesse processo.

Na parte direcionada à prática docente, observamos que os egressos reconhecem a importância da formação inicial, no que tange à aprendizagem de métodos e recursos educacionais. Além disso, a maior parte deles aplica ou já aplicou Metodologias Ativas em suas aulas. Contudo, apontam a falta de tempo para aplicação dos métodos como maior desafio, pois vários deles são configurados em várias etapas.

Por fim, os egressos destacam a interação entre os alunos e o trabalho com grupos de forma colaborativa como principais características das Metodologias Ativas presentes em suas práticas docentes.

4.2. Perfil dos Professores Entrevistados e/ou Acompanhados

Nesta seção, aproximarmos-nos um pouco mais dos professores que compuseram a parte principal do estudo. São eles três professores, egressos do curso de Licenciatura em Matemática em questão, e duas professoras que atuam ou atuaram como coordenadoras.

Professor P1: O professor P1 tinha 37 anos em 2018, formou-se na turma de 2012-2014 e leciona Matemática nas turmas de 6º e 9º anos do Ensino Fundamental e nas turmas do Ensino Médio, numa escola privada da região de Manhuaçu, desde 2014. Começou a lecionar em 2014, nessa mesma escola, e também atende alunos em um estabelecimento de aulas particulares, algo muito comum na região.

Professor P2: O professor P2 tinha 22 anos em 2018, formou-se na turma de 2014-2016 e leciona Matemática nas turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, numa escola privada da região de Manhuaçu. Começou a lecionar em 2016 para classes de 6º ano do Ensino Fundamental e seguia com elas até 2018. Durante sua formação inicial, P2 participou do II Fórum STHEM Brasil, que aconteceu em 2016, na cidade de Mauá. O Fórum STHEM Brasil é um evento do consórcio homônimo, em que diversas instituições apresentam trabalhos relacionados à prática com Metodologias Ativas.

Professor P3: O professor P3 tinha 23 anos em 2018, formou-se na turma de 2014-2016 e leciona Matemática nas turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, numa escola privada da região de Manhuaçu e, também, nas turmas de 6º Ano do Ensino Fundamental, numa escola pública, onde foram realizadas as observações, no ano de 2018. Começou a lecionar em 2017, nas turmas do Centro Estadual de Educação Continuada (CESEC). Durante todo o período de formação, P3 foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES), tendo contato com a sala de aula da Educação Básica, numa escola pública da região. No desenvolvimento de atividades do PIBID, o professor P3 levava metodologias com as quais teve contato no curso para a escola em que atuava, tendo apresentado algumas dessas práticas no V Seminário Nacional do PIBID, em Curitiba, em 2016.

Coordenadora de Metodologias Ativas (CMA): CMA é formada em Letras, com Mestrado e Doutorado em Linguística pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Desde 2015, quando entrou para a instituição, exerce a função de coordenar e formar os professores em Metodologias Ativas, tendo participado de diversas programações do consórcio STHM Brasil, como representante da instituição. Atualmente, a equipe de formação de professores em Métodos Ativos conta com mais dois integrantes, acompanhando as necessidades provindas do crescimento da instituição e da expansão dessas metodologias.

Coordenadora da Licenciatura em Matemática (CLM): CLM é graduada em Pedagogia e também cursou a Licenciatura Curta em Ciências, com habilitação para Matemática. É Mestra em Engenharia dos Materiais, pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Atua na instituição desde 2008 como professora. Em 2010, com a abertura da Licenciatura em Matemática, tornou-se coordenadora desse curso. Além disso, também é coordenadora do curso de Pedagogia, desde 2016, atuando sempre na formação de professores.

4.3. Conhecendo a Formação Inicial dos Participantes

Nesta seção, vamos tratar de aspectos relacionados à formação inicial dos professores, com enfoque para o trabalho com as Metodologias Ativas. Trazemos informações sobre a implantação dessas metodologias na IES e, em especial, atentamo-nos ao curso de Matemática.

De acordo com as entrevistas com as coordenadoras, as Metodologias Ativas começaram a ser utilizadas na instituição em 2012, como forma de atrair a atenção dos alunos, sendo apontadas, inclusive, como uma estratégia de diminuição da evasão. Como se pode ver em:

o assunto era como poderíamos atrair a atenção do aluno, qual seria a direção nosso ensino para cativar o aluno, uma vez que as faculdades, no geral, estavam passando por um grande movimento de evasão, um dos principais problemas no Ensino Superior. Dessa forma, foi proposto que, já no ano seguinte, todos os cursos tivessem uma ou duas disciplinas iniciando o processo de aplicação de Métodos Ativos como: projetos, TBL, clicker, jogos, aulas em equipes (trecho da entrevista com a CLM).

Primeiramente, podemos ver que as Metodologias Ativas foram sendo introduzidas gradativamente. A coordenadora da licenciatura afirma que alguns professores começaram a inserir os métodos em suas aulas e outros não. A forma como a implementação das

Metodologias Ativas se dá é importante, pois, como citado por Marin *et al* (2010), uma mudança abrupta da metodologia tradicional para a ativa pode gerar desconforto e não ser bem aceita pelos alunos.

As coordenadoras concordam que, nesses momentos iniciais, de 2012 a 2014, houve resistência por parte de alguns professores com os Métodos Ativos. Os professores não utilizavam as metodologias, com receio de que não tivesse uma boa aceitação por parte dos alunos e também de prejudicar o rendimento da aula.

os professores... é... eles têm essa dificuldade na aceitação do novo... e essa questão de ter que mudar realmente... é... completamente a forma de dar aula... a forma de ver a sala de aula... de não poder mais utilizar aquelas aulas que você tem prontas... que é assim né... “eu já trabalho com não sei quantos anos dando essas disciplinas... minhas aulas estão todas prontas e agora vem alguém querendo mudar isso... falar que não é assim que deve ser dado... que deve ser ministrado”... (trecho da entrevista com a CMA).

Entre os anos de 2012 a 2014, houve resistência e não tivemos muito sucesso, no sentido de que ainda haviam muitas dúvidas, até por parte dos coordenadores e por várias vezes não utilizávamos os métodos como receio da aceitação dos alunos ou do rendimento daquela aula. Por exemplo: saber “onde eles estão precisando melhorar?” “O que que a gente vai colocar ali? Um jogo? “Um audiovisual? Uma dinâmica? “. Os alunos também, por não estarem ainda familiarizados, não liam o material antes da aula, porque o nosso aluno trabalha o dia inteiro ou até mesmo tem preguiça de ler (trecho da entrevista com a CLM).

A questão do rendimento pode ser associada ao tempo necessário para desenvolver um conteúdo, o que também é apontado pelos questionários, no Gráfico 12, como um obstáculo no emprego das Metodologias Ativas. Nesse sentido, é trazida a ideia de que os alunos que participaram dessa fase de implantação tiveram mais dificuldade na compreensão e na familiaridade com as novas metodologias.

aqueles que tinham começado com muitas aulas do ensino tradicional sentiam falta do ensino tradicional e aqueles que começaram com a maior parte das aulas já em metodologia ativa... eles tinham uma adesão muito maior com relação àquilo (trecho da entrevista com a CMA).

no início do uso, a maioria falava assim: “ ah o professor hoje trouxe o método do caso... pra eu saber como que eu vou portar numa situação aluno deficiente na sala de aula sem intérprete de libra” e, sim nós levávamos o caso para que o aluno pudesse analisar e eles diziam: “ah o professor não quer dar aula... porque ele trouxe um problema pra eu resolver” (trecho da entrevista com a CML).

Nos anos seguintes, a coordenação de Metodologias Ativas acompanhava os coordenadores de curso, apresentando a proposta aos alunos ingressantes e, além disso, a IES disponibilizou no sistema informatizado a descrição e o passo a passo de cada método para os alunos. Segundo CMA, o destaque estava na posição do aluno como centro do processo de aprendizagem:

aluno colocar a mão na massa... do aluno fazer... então a concepção da instituição é que a metodologia ativa seria uma forma do aluno sair da posição dele... é... passiva e participar... é... ativamente do processo de aprendizagem dele (trecho da entrevista com a CMA).

As respostas do questionário e das entrevistas sugerem visões complementares sobre a caracterização das Metodologias Ativas. Para os egressos, como podemos observar nos trechos abaixo, a característica mais marcante das Metodologias Ativas é o trabalho em grupos, valorizando sempre a interação entre os alunos nas atividades.

Métodos Ativos... ah... eu acho que quando eu vejo os meninos saindo da carteira pra ajudar o colega a fazer... eu acho isso um pouco de metodologia ativa... que a gente incentiva pra eles trabalhar em grupo... então talvez eles sentem a liberdade de um ajudar o outro... (trecho da entrevista com o Professor P1).

mudou essa ideia de que o professor é o centro... é muito difícil... os alunos ainda têm essa ideia de que a gente não pode errar... professor não tem que ser o centro... não tem que saber tudo... e livros também... muitas vezes a gente... tá confiando demais só nos livros.... (trecho da entrevista com o Professor P2).

eles pensarem e resolverem em equipe... resolver o exercício que tá na apostila... as vezes porque... só porque tá na apostila né... a gente acha que não né... na minha opinião o fato deles resolver sozinho em equipe já é considerado metodologia ativa... na minha opinião... uma das características (trecho da entrevista com o Professor P2).

uma das principais é trazer o aluno como um protagonista... é... ele é o foco da aprendizagem... tinha muito diálogo nas aulas também... e... o aluno tinha que ler a matéria antes... ele fazia um estudo prévio pra depois ele ter a interação ali com o conteúdo... com a explicação (trecho da entrevista com o Professor P3).

Na presente pesquisa, adotamos uma concepção de Metodologias Ativas que abarca os dois enfoques, a saber: estratégias de aprendizagem centradas no estudante, e que conferem a este papel ativo e responsabilidade na construção do conhecimento. Para isso, são propostas atividades de análise, estudos, pesquisas, a fim de solucionar um problema ou um caso, ou, ainda, realizar um projeto, na maioria das vezes, por meio da interação entre pares.

Na instituição, as Metodologias Ativas foram inseridas gradativamente, começando com a implantação de seis métodos (Método do Caso, *Problem Based Learning*, *Team Based Learning*, *Peer Instruction*, Audiovisual, Júri-Simulado). A princípio, foram compostos grupos com pelo menos 3 professores que ficaram responsáveis de estudar esses métodos e repassar aos colegas em encontros de formação. Ao longo do tempo, outras metodologias começam a ser aplicadas, de acordo com o relato da Coordenadora de Metodologias Ativas:

inicialmente então começou... era... não posso esquecer né (risos)... foi o Projeto... Júri-simulado... o Método do Caso... PBL... o Peer Instruction que era o clicker... deixa eu pensar aqui... inicialmente... e aí depois o TBL ele entrou depois... o Audiovisual... eram seis metodologias... outros métodos que a gente utiliza tipo Gamificação... tem muitos professores que trabalham com a Gamificação... é um método... é... tem muita gente que trabalha... agora a gente vai colocar a questão do Summaê... que né... é uma espécie de uma gincana mas que pra se chegar nessa gincana tem toda uma metodologia de confecção de vídeos... de perguntas... de estudo do aluno ali por trás... é... a gente também tá trabalhando com... pensar... Design Thinking... que na realidade não é um método mas é uma forma de se trabalhar numa metodologia (trecho da entrevista com a CMA).

Assim como em todos os cursos da instituição, a Licenciatura em Matemática passou pela fase de implantação e adaptação descrita. Sobre os métodos, no curso de Matemática, eram utilizados com maior frequência os jogos ou atividades gamificadas, a construção de projetos e as ferramentas práticas do laboratório de Matemática, segundo a fala da coordenadora do curso:

A gente tinha duas professoras que usavam mais, usavam mais o clicker e projetos, porque com projetos dá para fazer bastante coisa nas aulas de física ou cálculo; e também os jogos. Estão a gente usava mais jogos, método do projeto e o laboratório de Matemática em si que usava ferramentas práticas, ferramentas didáticas práticas para o ensino de Matemática. (Trecho da entrevista com a CLM).

Esse tipo de abordagem parece ser também bastante presente nas aulas do professor P2, aparecendo também nas observações dos professores P1 e P3.

Na entrevista com o professor P2, é citado como um desafio na aplicação das Metodologias Ativas, uma certa desorganização que acontece na sala de aula, em comparação com momentos de aula expositiva, algo que parece não ser bem visto pelos outros professores da instituição e pela direção. Esse mesmo professor afirma que, ao planejar suas aulas, sempre procura pensar em abordagens diferenciadas para atingir o maior número de alunos possível.

é cansativo Metodologias Ativas... não é fácil... as vezes... é legal... tem professor que passa do lado de fora assim ou entra na sala... “gente do céu esses menino tão...”... tem professor “ih não... essa professora tá morta...” né... mas também depende... tem metodologia ativa que cê vai aplicar... claro também né... mas... é... pelo que cê vai fazer jogos que eles precisam de concentração... então é uma aula mais tranquila... mas no geral é legal experiência... eu acho muito legal... cê vê que eles tão “aprendeno” e... vê eles “rino”... “brincano”... ou falando que é legal... tem uns que fala que é chato mas porque são enjoados mesmo... (risos)... é assim mesmo... mas... no geral... é bacana... muito bom (trecho da entrevista com o Professor P2).

O professor P3, em sua entrevista, conta uma experiência realizada com o sexto ano, na qual alguns alunos são direcionados para serem monitores de um grupo de colegas, durante as aulas de Matemática, e chega a citar o fato de que, na interação entre os alunos, é transpassada de forma mais natural a barreira da diferença de linguagem, fato que também é trazido pela literatura com uma das vantagens da aprendizagem em equipes (MAZUR, 2015). Esse mesmo professor aponta como dificuldades para o emprego de Metodologias Ativas em suas aulas as questões relacionadas à falta de recursos materiais nas escolas públicas, algo que também foi lembrado pela Coordenadora de Metodologias Ativas.

maior dificuldade que eu encon... encontro pra aplicar metodologia ativa são os materiais... os recursos... porque a escola... ela não oferece esses recursos né... a gente tem uma quota de xerox... o Datashow... é... a gente não pode utilizar porque é mais utilizado pelos coordenadores em reuniões... então eu acho que é os recursos mesmo (trecho da entrevista com o Professor P3).

assim... em escola de educação básica que não é particular eu creio que as vezes pode ter alguma dificuldade com relação a alguns recursos... as vezes... é... não tem um datashow... as vezes não tem um recurso de projeção... mas acho que até as escolas públicas hoje... pelo menos um pra escola inteira... (trecho da entrevista com a CMA).

O professor P2 ressalta que as características de suas aulas atualmente se devem a essa abordagem feita pela IES, pois, em suas experiências escolares anteriores, não teve contato com aulas nesse formato. O professor P1 também afirma que as Metodologias Ativas foram novidade durante a formação.

eu acho que a formação influenciou bastante... muito pra isso... porque as minhas au... quando eu estudava não tinha disso... quando eu estudava tinha até um professor que só chegava lá... passava a matéria... nem na sala ficava... saía da sala... então tipo assim... a minha experiência como professor é essa... então se eu fosse olhar minha experiência né... de aluno e professor... é... antes da faculdade... é... eu ensinaria do mesmo jeito né... eu só daria quadro e pronto... ou seguiria a apostila e pronto... com as

metodologias que eu aprendi na faculdade... que aí eu tive uma visão diferente... mas foi na faculdade que eu aprendi... no curso superior no caso... que eu aprendi essas coisas... me influenciou (trecho da entrevista com o Professor P2).

aprendi coisas que eu não aprendi na escola que é metodologia ativa... nunca tive na escola... fui aprender aqui na faculdade... e... no geral foi muito bom... (trecho da entrevista com o Professor P1).

Portanto, podemos notar que a utilização de Metodologias Ativas no curso de formação inicial dos professores participantes parece ter sido um marco para eles, visto que, quando questionados sobre aspectos iniciais sobre a graduação, os Métodos Ativos sempre são citados como algo novo oferecido pela instituição.

De acordo com o exposto, podemos ver que o professor P1 passou pelo processo de implantação das Metodologias Ativas na instituição, apontado pelas coordenadoras como uma fase com dificuldades tanto da parte dos professores como dos alunos. Em sua entrevista, o professor comenta sobre algumas experiências com as Metodologias Ativas, em meio a outros momentos de aulas expositivas, de resolução de exercícios no quadro. Esse tipo de atividade também é mencionada nas observações feitas em suas aulas.

vai depender de cada professor... tinha professor que usava muito o quadro... outro usava o quadro e usava uma coisa mais teórica... tinha exercício que era... tinha matéria que era só... era... discussão de grupo ali... então depende de cada professor (trecho da entrevista com o Professor P1).

a gente fez tbl... fizemos clicker... humm... tinha um outro que esqueci o nome... aquele... no computador... fazia no computador que cê colocava... punha algum slide lá... a gente fazia... dava a resposta... e depois o professor analisava e debatia com a gente... mas muita metodologia ativa (trecho da entrevista com o Professor P1).

De acordo com a entrevista da Coordenadora da Licenciatura em Matemática, os professores P2 e P3 participaram de uma formação inicial em que os Métodos Ativos já estavam mais estruturados na instituição.

Dessa forma, o início foi um pouco desastroso, mas, a partir de 2014, as coisas foram se ajustando, principalmente, a partir do segundo semestre de 2014, os professores foram se apaixonando pelos métodos. Isso porque eles foram conhecendo, fazendo melhor e o aluno. Teve mais atenção e mais vontade com as aulas (trecho da entrevista com a CLM).

Apesar disso, havia algumas metodologias para as quais não se viam possibilidades de aplicação no curso de Matemática, conforme disse a coordenadora do curso.

no curso de Matemática é mais difícil a gente ficar levando método de caso, PBL e até mesmo TBL, que usam mais teoria. Então a gente tem que ter alternativas ou alguns meios diferentes e adaptar o método, tem um autor que fala em adaptação de método, você não precisa fazer um método do caso teórico só, pode levar alguma coisa prática e lúdica e misturar teoria do método do caso, depois fazer aqueles relatórios (trecho da entrevista com a CLM).

É importante ressaltar, ainda, a fala da Coordenadora da Licenciatura em Matemática, que enfatiza o perfil do egresso que a instituição tem procurado construir:

para a formação de professor de Matemática... quando ele aprende... utiliza e sabe dos Métodos Ativos... ele passa a ser um profissional mais crítico e mais aberto ao que o aluno realmente precisa aprender... por exemplo... o que que um egresso de Matemática precisa?... Será que ele precisa somente saber todas as integrais de cor?... Toda a trigonometria... ser um bom professor na teoria?... De repente ele vai chegar em sala e precisa dar uma prática pra cativar o aluno (trecho da entrevista com a CLM).

A fala da coordenadora pode ser ligada ao perfil esperado do licenciado em Matemática, que precisa saber “desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos (BRASIL, 2001, p. 4). Dessa forma, a IES e o curso de Matemática construído com base em Metodologias Ativas buscam promover um ambiente em que o professor deve saber a Matemática, mas também precisa saber como envolver e engajar seu aluno, e a forma escolhida para cumprir esse objetivo é fazer com que os alunos vivenciem na prática aulas com esse formato.

4.4. A Utilização das Metodologias Ativas: cenas da prática pedagógica

Nesta seção, vamos apresentar as cenas da prática dos professores egressos da Licenciatura em Matemática que revelam traços das Metodologias Ativas em suas práticas pedagógicas, de acordo com o Quadro 9, abaixo. Além disso, ao final da discussão das cenas, trazemos outros aspectos de interligação da formação inicial com a prática que não foram explicitados nas cenas, mas que se encontram nas demais aulas observadas e nas entrevistas.

Quadro 9: Cenas de Sala de Aula

Cena	Título	Professor	Breve Descrição
01	Aplicação da <i>Team Based</i>	P1	Utilização da TBL no conteúdo

	<i>Learning</i>		de Análise Combinatória
02	Roda de Leitura	P2	Discussão sobre frações com base num excerto de “Aritmética da Emília”
03	Piquenique de Frações	P2	Momento prático no estudo de frações com um piquenique sugerido pela turma
04	Futebol de Botões	P2	Construção de um jogo no estudo de área e perímetro
05	Uma Tentativa e os Obstáculos	P3	Dificuldades na experiência de aprendizagem com os pares

Cena 01 – Aplicação da *Team Based Learning*

Nesta cena, o Professor P1 utiliza a *Team Based Learning* nos estudos de Análise Combinatória. Essa metodologia traz como principais fatores para a aprendizagem a discussão com os colegas e o emprego dos conceitos estudados na resolução de um problema, análise de um caso, construção de um produto ou outra forma de aplicação.

Nesse dia começamos observações na turma da 2ª Série B, do Ensino Médio. O professor P1 ao chegar à sala pediu que os alunos se organizassem para a aplicação das etapas iniciais da Team Based Learning, com o conteúdo de Arranjos e Combinações, da Análise Combinatória. Os alunos então se organizaram, primeiramente, em três das cinco filas da sala de aula para a realização do teste de garantia de preparo de forma individual. Como vimos na seção Descrevendo Algumas Metodologias Ativas, o teste de garantia de preparo é composto, normalmente, por 10 ou 15 questões de múltipla escolha que vão direcionar o aluno a resgatar os conhecimentos estudados em casa que serão utilizados nas etapas posteriores. Nessa aplicação, o professor não disponibilizou material para estudo prévio em casa, os conteúdos foram trabalhados previamente em sala de aula; e o número de questões foi reduzido para 5, possibilitando a execução dessa fase em uma aula de 50min. Após a resolução feita de forma individual, os alunos formam grupos para discutir as mesmas questões. Na fase de grupos, os alunos discutiram as 4 primeiras questões e a última gerou bastante discussão sobre como cada um havia resolvido e chegando a um resultado, os alunos estavam explicando uns para os outros o pensamento que utilizaram, mas ninguém conseguiu estabelecer uma argumentação que convencesse a todos do grupo. O professor nesse momento fica monitorando a atividade e observando os debates dos grupos, porém não faz interferências na discussão, como era esperado. Os alunos participaram de forma esperada tanto da fase individual como da de grupo, fazendo a discussão de forma correta e não apenas conferindo os gabaritos e marcando junto com a maioria, principalmente, na questão de número 5 conforme exposto acima. Cada uma dessas etapas durou em média de 15 a 20min, sendo que nos momentos finais da aula o professor informa os alunos o gabarito correto das questões utilizadas e comenta rapidamente sobre as quatro primeiras questões que foram consensuais entre todos. Já a questão cinco foi resolvida passo a passo e, então se pode verificar que nenhuma das alternativas de resposta estava correta. Assim, os alunos ficaram mais satisfeitos, uma vez que a maioria deles havia chegado à resposta certa. Espera-se que a etapa final que consiste na aplicação dos conhecimentos em problemas mais complexos também resolvidos em grupos tenha sido realizada nas aulas seguintes do professor P1, as quais não se pode acompanhar, por coincidir com os horários de trabalho do pesquisador (registros do cadernos de observações – Professor P1).

Nessa cena, podemos observar uma aplicação da metodologia ativa *Team Based Learning*, cujo foco prenunciado pelo próprio nome é a aprendizagem baseada em equipes. Nessa metodologia, o ponto central é a discussão das questões em grupo, pois “existe um forte estímulo para que os membros dos grupos alcancem tais níveis de coesão, o que resulta em maior motivação e aprendizado e na transformação destes grupos em equipes” (BOLELLA *et al.*, 2014, p. 298). Na aplicação feita pelo professor, vemos que o debate nos grupos foi feito de forma satisfatória. De acordo com Bollela *et al.* (2014), para que tal resultado seja alcançado, “os alunos devem discutir os testes e cada membro defende e argumenta as razões para sua escolha até o grupo decidir qual é a melhor resposta” (p. 296). Nota-se que essa discussão ocorreu até mesmo na questão que não tinha alternativa certa no teste de garantia de preparo, como vemos no trecho baixo, extraído da cena:

Na fase de grupos, os alunos discutiram as 4 primeiras questões e a última gerou bastante discussão sobre como cada um havia resolvido e chegado a um resultado, os alunos estavam explicando uns para os outros o pensamento que utilizaram, mas ninguém conseguiu estabelecer uma argumentação que convencesse a todos do grupo. (...). Os alunos participaram de forma esperada tanto da fase individual como da de grupo, fazendo a discussão de forma correta e não apenas conferindo os gabaritos e marcando junto com a maioria, principalmente, na questão de número 5 conforme exposto acima (trecho da Cena 01).

Apesar de utilizar uma metodologia ativa já conhecida, o professor empregou algumas adaptações ao funcionamento do método. Alguns autores como Abreu (2009) e Diesel, Marchesan e Martins (2016) também trazem adaptações do método para o público a que ele se direciona. Cecy, Oliveira e Costa (2013) sustentam também a ideia de que “algumas metodologias podem ser melhor adaptadas de acordo com a fase do curso” (p. 34), tratando da adaptação dos Métodos Ativos aos períodos no Ensino Superior, logo, vê-se que são comuns os ajustes das metodologias à realidade em que serão aplicadas.

Uma dessas adaptações foi o uso da própria aula como fase de preparo prévio. Numa aplicação clássica, essa fase seria realizada com base nos princípios da sala de aula invertida, em que o aluno lê materiais e assiste a momentos expositivos em casa, enquanto, na sala de aula, são direcionados para a discussão, aplicação de conceitos e outras atividades. Pode-se dizer, como mencionado na entrevista da Coordenadora de Metodologias Ativas, que tal adaptação tenha sido feita pelo fato de, na própria IES onde o professor teve contato com os Métodos Ativos, a Sala de Aula Invertida não ser muito usada.

... tem a Sala de Aula Invertida também... alguns professores aplicam aqui só que o diretor... ele tem medo de colocar isso como um método realmente... é... principal da instituição e os professores acharem que... não entenderem bem o objetivo do método e achar que é só mandar coisa pro aluno ler em casa e assim... pra não pesar... porque nosso aluno a maior parte das vezes trabalha... (trecho da entrevista com a CMA).

Outro ponto que merece atenção é o número reduzido de questões nos testes de garantia de preparo. Geralmente, são propostas de 10 a 15 questões, que avaliam se o aluno assimilou os conceitos fundamentais com a finalidade de que eles sejam empregados em um problema de aplicação. As questões apresentadas pelo professor, além de estarem em número menor, o que reduz a quantidade de conceitos que podem ser analisados, já trazem questionamentos mais voltados para aplicação de conceitos, ainda que em situações menos contextualizadas. Esse fato pode ser justificado pelo uso da aula do professor como estudo

prévio, o que, por vezes, viabiliza que a compreensão dos conceitos elementares seja verificada na própria aula.

Outro ponto que pode justificar a escolha de um número reduzido de questões é o tempo. Nas respostas do questionário, apresentadas no Gráfico 12, o tempo de aplicação é apontado como fator dificultador por 70% dos respondentes. Como vimos na seção “Descrevendo Algumas Metodologias Ativas”, a maioria dos métodos prevê mais de uma etapa de aplicação. Sendo assim, o Professor P1 pode ter usado esse artifício para que a aplicação dos testes de garantia de preparo coubesse em uma aula.

Como não foi possível acompanhar a fase de aplicação dos conceitos na resolução de um problema, não poderemos analisar seu funcionamento. Porém, vale ressaltar que, se essa etapa não é realizada, a aplicação da *Team Based Learning* fica reduzida a um teste de múltipla escolha que se faz individualmente e em grupo, o que não é desejável, quando se propõe o método.

é... tudo é questão de adaptação né... porque são vidas de maturidade diferentes... são realidades diferentes... mas... assim... alguns métodos são facilmente... não precisa nem de adaptação... Audiovisual... clicker... né... são métodos que dá pra... o próprio PBL que é um método as vezes mais denso... se você souber dosar o grau de dificuldade... cê consegue aplicar na educação básica sem problema nenhum... (trecho da entrevista com a CMA).

Como vemos no comentário da Coordenadora de Metodologias Ativas, as Metodologias Ativas podem ser adaptadas, até certo ponto. Essas adaptações, geralmente, acontecem para atender a necessidades específicas, como tempo de aplicação, recursos materiais e público a que se destina. Porém, deve-se ter cautela para que a metodologia não seja descaracterizada, perdendo suas potencialidades. Na aplicação feita pelo Professor P1, o tempo para a discussão das questões foi priorizado em detrimento do número de questões. Observa-se, então, que o cerne da *Team Based Learning*, o aprendizado em equipes, foi preservado.

Cena 02 – Roda de Leitura

Nesta cena, o Professor P2 organiza uma roda de leitura e discussão sobre os tipos de fração com base num trecho do livro “Aritmética da Emília”, de Monteiro Lobato. Nessa aula, além de ler e discutir aspectos do texto com os alunos, surge a ideia de realizar um piquenique de frações, e os alunos criam problemas para seus colegas.

...acompanhamos a aula do professor P2 na turma do 5º Ano do Ensino Fundamental. O professor P2 pede aos alunos que eles se disponham em um círculo para a Roda de Leitura, enquanto os alunos se organizam o professor vai anotando no quadro alguns desenhos que representando os tipos de frações. Quando a turma já está pronta, o professor distribui um texto do livro Aritmética da Emília para todos da turma. A leitura é iniciada pelo professor e, em seguida, cada aluno vai lendo um trecho seguindo o sentido da roda. À medida que os alunos leem, o professor vai fazendo interferências ligando o que está sendo lido com os desenhos no quadro. Por exemplo, após uma aluna ler o trecho “Estou notando — disse Narizinho, já com o “anjo” no papo — que o senhor escreve frações com os números de cima sempre menores que os de baixo. É preciso ser assim? Todas as frações são assim?”, antes de prosseguir o professor retorna essas perguntas para a turma, alguns alunos respondem que sim, outros discordam. O professor aproveita para mostrar aos alunos os desenhos no quadro “Vamos escrever cada fração representada pelos desenhos!”, então, aparece uma fração em que o numerador é maior que o denominador, os alunos que achavam que uma fração não poderia ser assim, questionam o professor sobre essas frações, ele sugere que a leitura seja continuada. Assim é feito durante toda a aula, a cada trecho o professor vai dialogando com a turma e os desenhos do quadro. Toda a explicação feita por Visconde é baseada em cortes feitos numa melancia. Terminada a leitura um aluno pergunta para o professor se eles não podiam trazer uma melancia para fazer a mesma coisa na sala, o professor diz que seria uma ótima ideia. Os outros alunos perguntam se não podem ser feitas frações com outras frutas e assim surge a ideia de fazer um piquenique com a turma. Nessa mesma aula, os alunos são orientados a criar um problema sobre as frações para um colega de sala. Os problemas são elaborados pelos alunos, depois eles trocam de caderno pra resolver o problema do colega, por fim, o caderno volta para que o aluno que criou possa corrigir (registros do caderno de observações – Professor P2).

Nesse episódio, o professor propõe uma organização da sala de forma que a discussão seja incentivada, “a disposição em círculo melhora a interação livre entre alunos, permitindo-lhes conversarem livremente uns com os outros, e minimiza a distância emocional e física entre eles” (TEIXEIRA; REIS, 2012, p. 176).

A dinâmica proposta pelo professor pode ser comparada ao que Anastasiou e Alves (2009) chamam de aula expositiva dialogada. Segundo essas autoras, esse formato dialogado pode ser considerado uma metodologia ativa, uma vez que o aluno não é apenas um espectador de uma palestra dada pelo professor, mas pode expressar sua opinião durante a aula.

A aula expositiva dialogada é uma estratégia que vem sendo proposta para superar a tradicional palestra docente. Há grandes diferenças entre elas, sendo a principal a participação do estudante que terá suas observações consideradas, analisadas, respeitadas [...] O clima de cordialidade, parceria, respeito e troca é essencial (ANASTASIOU; ALVES, 2009, p. 79).

Nesse sentido, devemos nos atentar para o fato de que as autoras apresentam essa prática como primeira sugestão de entrada nas estratégias de ensinar com Métodos Ativos e, por isso, ela preserva, ainda, muitas características do modelo tradicional.

Essas mesclas entre os modelos são sinalizadas pelo Professor P2 em sua entrevista:

quando tem duas aulas seguidas ou duas aulas no mesmo dia eu sempre dou uma aula pra exposição do conteúdo... outra aula pra uma atividade ou um jogo... ou... algo assim né... pra não ficar... aquelas aulas maçantes... e... é... eu tento... tento... é... é... outra coisa também que eu acho interessante... cada aluno... ele aprende coisas de forma diferente... cada um pensa diferente... então eu observo que... por exemplo... um aluno que eu falo... eu explico que $2+2$ é 4 e na hora ele entende... agora tem outro aluno não... que eu tenho que pegar o palitinho e ir lá e mostrar pra ele porque que $2+2$ é 4... entendeu... então eu tento... eu... eu... eu tento... não digo que em todas as aulas eu faço isso... mas eu tento... na maioria das minhas aulas... tentar expor o mesmo conteúdo de várias formas diferentes...(trecho da entrevista com o Professor P2).

Vale destacar o momento da aula em que um aluno sugere que eles façam, na prática, aquilo que tinha sido lido e discutido na roda de leitura e, a partir da sinalização positiva do professor, outros alunos dão outras sugestões e a turma, em conjunto com o professor, constrói a proposta do piquenique.

Esse redirecionamento mostra flexibilidade e valorização da fala e do interesse dos alunos por parte do professor, como propõem as Metodologias Ativas (CECY, OLIVEIRA e COSTA, 2013).

Num segundo estágio dessa cena, o professor pede para que cada aluno crie um problema envolvendo os conteúdos abordados para um colega resolver. Nessa tarefa, podemos ver a viabilização de um momento de aprendizagem entre pares: os alunos, com o repertório de linguagem matemática que possuem, criam um problema para o colega.

É importante notar que esse problema criado pelos alunos não é o tipo de problema para uma atividade como a proposta, e sim um problema simples de aplicação que, decerto, seguiu os moldes daqueles que estão presentes nas apostilas do sistema de ensino adotado pela escola. Segundo Morán (2015, p. 18), “os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo”.

A atividade que propõe a criação de um problema para o outro resolver requer uma compreensão do tema que permita fazer perguntas, saber a resposta que se espera e avaliar a

resposta dada. Nessa cena, podemos notar uma atividade que, em si, é simples; porém, a postura adotada pelo professor e a postura esperada dos alunos trazem características das Metodologias Ativas, como a flexibilidade, a valorização da fala e do interesse dos alunos e as trocas entre os estudantes.

Cena 03 – Piquenique de Frações

Nesta cena, o Professor P2 realizou o piquenique de frações que foi proposto pelos alunos na cena anterior. Na oportunidade, os estudantes puderam ver de forma prática o que foi estudado na Roda de Leitura.

Nesse dia de observação, foi feito o piquenique com os alunos do 5º ano. Os alunos foram levados para um local da escola chamado área de convivência, uma espécie de pátio, com mesinhas, poofs etc. O professor então organizou os alimentos que eles haviam trazido e começou a conversar com os alunos sobre as frações. Algumas frutas foram divididas, e os biscoitos foram contados e anotou-se a quantidade total de cada um. Assim, os alunos eram questionados sobre como era representada a fração que representava aquela quantidade que o professor pegava do total, previamente anotado, e também de que tipo era a fração. Por exemplo, em um dos momentos foi utilizada um recipiente com 23 rosquinhas, o professor escolheu 7, e perguntou “como a gente escreve essa fração?”, alguns alunos responderam “7 sobre 23” outros “sete vinte e três avos”, em seguida, o professor pergunta: “como a gente classifica ela?” “imprópria, própria, aparente...”, em os alunos dizem “própria”. Depois disso, são cortadas duas maçãs em 4 pedaços. O professor diz “imagina que os 4 pedaços sejam idênticos, tá? Se eu pegar 6 pedaços, qual vai ser minha fração?” os alunos respondem “seis quartos”. “e de que tipo ela é?” “imprópria”, o professor então questiona “por que imprópria” “por que o número de cima é maior que o de baixo” ... “ah tá, mas o número de cima e o de baixo tem nomes, não tem?” “numerador e denominador”. Após os diálogos, todos aproveitam, é claro, para comer as frutas e outros alimentos (registros de caderno de observações – Professor P2).

Nessa cena, vemos um desdobramento da Cena 02, com a realização do piquenique que a turma organizou com o Professor P2.

A valorização da proposta feita pelos alunos, mostrada no trecho a seguir, é muito importante num trabalho com as Metodologias Ativas, bem como em outras abordagens que preconizam o protagonismo do estudante, como mostramos na Cena 02.

Terminada a leitura, um aluno pergunta ao professor se eles não podiam trazer uma melancia para fazer a mesma coisa na sala. O professor diz que seria uma ótima ideia. Os outros alunos perguntam se não podem ser feitas frações com outras frutas e assim surge a ideia de fazer um piquenique com a turma (trecho da Cena 02).

Outra característica do piquenique é seu vínculo com o cotidiano, muito importante numa proposta com Metodologias Ativas (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Como vemos, na cena, a proposta é representar as frações e estudar seus tipos de forma prática, utilizando elementos trazidos pelos alunos, numa atividade, inicialmente, proposta por eles.

De acordo com Barbosa e Moura (2013), “se nossa prática de ensino favorecer no aluno as atividades de *ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar*, estamos no caminho da aprendizagem ativa” (grifos dos autores, p. 55). Podemos perceber na cena essas atividades sendo contempladas, desde o manuseio dos materiais ao momento em que os alunos são questionados sobre os tipos de frações e compartilham com seus colegas.

Nesse recorte, também notamos a linguagem dos alunos em cena, como já mencionado na aula anterior, simplificando os nomes dos termos da fração e a exposição dialogada, mas aqui acrescida de um elemento físico que motiva o diálogo da turma com o professor. De acordo com Mazur (2003; 2015), a discussão entre pares é um ponto importante na aprendizagem com Metodologias Ativas, uma vez que os alunos, além de terem uma linguagem mais próxima, geralmente, conseguem compreender a dificuldade do colega em uma atividade e auxiliá-lo em sua superação.

Cena 04 – Futebol de Botões

Nesta cena, os alunos, divididos em grupos, constroem um futebol de botões, com base em uma pesquisa realizada sobre as dimensões de um campo de futebol. A proposta foi feita para o estudo de áreas e perímetros.

Por fim, no último dia se observações, no 5º Ano, os alunos foram separados em duas equipes para confeccionarem um tabuleiro de futebol com botões. Primeiramente, o professor conferiu se todos haviam feito a pesquisa sobre as dimensões reais de campo de futebol, que havia sido proposta na aula anterior, como já era esperado, os alunos encontraram valores diferentes, uma vez que existem campo de futebol maiores e menores. Depois dessa conferência, os alunos foram divididos em equipes com 5 alunos para que eles pudessem fazer o tabuleiro do futebol de botões. O professor pediu que eles reduzissem as medidas em 100 vezes e que o tabuleiro deveria ter dimensões exatas, em escala, comparadas ao valor real encontrado na pesquisa. Os alunos primeiro decidiram em cada equipe quais seriam as medidas de base que usariam, uma vez que as pesquisas tinham valores diferentes, organizaram os cálculos e instrumentos necessários para a construção dos tabuleiros e também das peças. Cada equipe ficou livre para dividir as tarefas da atividade, enquanto o professor monitorava e acompanhava o trabalho dos alunos. As equipes se empenharam e ficaram muito entusiasmadas em resolver a situação proposta, fazendo o tabuleiro com todas as condições colocadas. Por fim, o professor conferiu as medidas e os cálculos. No final, foram parabenizados pela dedicação e puderam brincar com o produto da atividade (registros do caderno de observações – Professor P2).

Nesse episódio, o professor propõe que a atividade seja feita em equipes, valorizando momentos nos quais os alunos podem aprender uns com os outros. Nesse trabalho, eles precisaram inicialmente tomar decisões sobre como a tarefa seria executada e, primeiramente, avaliar qual das pesquisas realizadas individualmente seria utilizada na confecção do jogo.

Os alunos primeiro decidiram em cada equipe quais seriam as medidas de base que usariam, uma vez que as pesquisas tinham valores diferentes, organizaram os cálculos e instrumentos necessários para a construção dos tabuleiros e também das peças (trecho da Cena 03).

Sendo assim, a atividade propiciou momentos de decisão, avaliação e diálogo, o que é muito recomendado nas Metodologias Ativas. Conforme afirmam Cecy, Oliveira e Costa (2013, p. 26), “se tomarmos como base que a aprendizagem é a arte de argumentar, questionar, contradizer (conflitar), fundamentar, compreender, reconstruir, pesquisar, elaborar, saber pensar e avaliar, logo, deve ser um jogo aberto e produtivo capaz de permitir que o estudante possa construir-se como ‘sujeito autônomo’”.

A atividade ainda traz uma ideia de aplicação de conteúdos na construção de um produto.

Cada equipe ficou livre para dividir as tarefas da atividade, enquanto o professor monitorava e acompanhava o trabalho dos alunos. As equipes se empenharam e ficaram muito entusiasmadas em resolver a situação proposta, fazendo o tabuleiro com todas as condições colocadas. Por fim, o professor conferiu as medidas e os cálculos. No final, foram parabenizados pela dedicação e puderam brincar com o produto da atividade (trecho da Cena 03).

Dessa forma, os alunos precisaram mobilizar conhecimentos individuais e, compartilhando-os com os colegas, cada grupo precisou escolher que medidas utilizar e trabalhar com as ideias de área e perímetro. Tais conhecimentos e ações são empregadas na realização de uma tarefa: construir um tabuleiro de futebol de botões, tudo isso dentro de um contexto bem definido, uma aula de Matemática em que se trabalha com a construção de um jogo, aplicando os conteúdos de sala de aula e os dados obtidos na pesquisa em casa, possibilitando. Assim, um trabalho voltado para a ideia de competência (MACHADO, 2002).

A Coordenadora da Licenciatura também ressaltou a importância das atividades mão na massa, quando se traz uma abordagem com Metodologias Ativas para a sala de aula.

o que você faz você aprende... então colocar a mão na massa... você vai fazer isso... você vai medir... você vai recortar... você vai analisar... planejar... você vai mexer com a tabela... você vai criar seu gráfico... então quando você faz você aprende... agora quando você dá uma apostila do passo a passo pra ele ler como faz ele não vai aprender... ele não vai ver onde ele errou... onde que estava mais deficiente a situação... então eu acho que seria muito interessante a metodologia ativa em todo... em toda a educação básica (trecho da entrevista com a CLM).

Podemos ressaltar ainda que, ao incluir a construção de um produto final, a atividade está na esteira da aprendizagem por projetos, englobando momentos de pesquisa, de discussão dos resultados da pesquisa em grupo, e a utilização destes como parâmetros para confeccionar, nesse caso, um jogo que será usado pela própria turma. “O processo se baseia em planejamento das ações, tomadas de ações, verificação das ações executadas e, se necessárias, ações corretivas na entrega dos resultados” (RIBEIRO, 2016). Porém, é preciso ponderar essa comparação no sentido de que a Aprendizagem Baseada em Projetos prevê que os projetos sejam gerados por meio da discussão sobre temas, partindo dos alunos e, nesse caso, a proposta foi direcionada pelo professor. Sendo assim, observa-se nessa Cena, assim como nas anteriores, uma adaptação das propostas já prenunciada pelas coordenadoras em suas entrevistas.

Cena 05 – Uma Tentativa e os Obstáculos

Esta cena não é proveniente das observações feitas nas aulas, como as demais. Ela foi selecionada como um episódio relatado pelo professor P3 na entrevista. Dessa forma, segue abaixo a transcrição na íntegra do momento:

O professor 3 ao ser questionado se já havia pensado ou utilizado as Metodologias Ativas nos relatou:

tentei usar... é... eu classifiquei alguns alunos pelo... com o primeiro teste... aqueles que tinham maior facilidade de aprendizado e coloquei eles... é... para serem monitores... das salas... e... essas monitorias eram feitas durante os exercícios... eles sentavam em grupos... e esses alunos que tinham maior facilidade repassavam o conteúdo pros alunos que tinham menos facilidade... é... eu usei essa técnica porque a linguagem dos alunos... é mais... são mais próximas e aí facilitaria o processo de... de aprendizagem... porém... é... começou a ter muita conversa... muito... muito tumulto durante as aulas e aí a gente suspendeu esse... esse projeto (trecho da entrevista com o Professor P3).

Esse episódio relatado pelo professor mostra uma tentativa de propor uma atividade em que os alunos pudessem trabalhar em grupo, num formato de monitorias em que um aluno ajudava os demais com as dificuldades que eles tinham. O professor justifica essa proposta pela questão da proximidade da linguagem dos alunos, fator que é considerado no trabalho com Metodologias Ativas. “Ainda mais importante é que o aluno consegue explicar determinada questão ao colega melhor do que o professor, porque quanto mais se sabe sobre um assunto, mais difícil se torna explicá-lo, mais depressa se esquecem as dificuldades conceptuais” (MAZUR, 2003, p. 21).

É interessante mencionar que a dinâmica feita pelo professor de ordenar os alunos por nota e dividir grupos que seriam ajudados por um ou mais alunos com mais facilidade se assemelha ao processo proposto pelo Prof. Ricardo Fragelli, da UnB, no desenvolvimento do método ativo trezentos. De acordo com Fragelli (2019), o método trezentos prevê a criação de grupos ordenando os alunos pela nota em uma avaliação e numerando sequencialmente a lista, de acordo com o número de grupos que se deseja ter. Em cada grupo, haverá alunos ajudantes e ajudados, que receberão metas diferentes, em atividades intra e extraclasse. O diferencial é como serão distribuídas essas atividades/metastas e como elas são planejadas, de forma que os estudantes ajudantes possam, de fato, colaborar na aprendizagem dos ajudados.

Podemos observar ainda que o professor enfrentou obstáculos comuns na tentativa de sugerir um trabalho colaborativo entre os alunos. Mesmo vislumbrando uma realidade em que a linguagem estaria próxima – vale lembrar que esse trabalho de aprendizado mútuo também é recomendado porque os alunos conhecem melhor quais são as possíveis dificuldades comuns na compreensão de certo tema ou conteúdo, uma vez que acabaram de passar por esse processo – o professor se viu incomodado com o rearranjo necessário tanto na organização

quanto na dinâmica da sala de aula. Seixas *et al.* (2017) sinalizam que, inicialmente, podem ser enfrentados obstáculos no trabalho com Metodologias Ativas com alunos mais acostumados com os métodos tradicionais, turmas numerosas e, aqui, podemos citar ainda alguma falta de familiaridade do professor com a metodologia (MITRE *et al.*, 2010) como um fator dificultador do processo. É preciso fazer uma inserção gradual, como sinalizam os autores, para que bons resultados possam ser alcançados no trabalho com Métodos Ativos.

4.5. A Título de Síntese

De forma geral, percebemos que a característica mais evidente das Metodologias Ativas presente na prática desses professores é a aprendizagem centrada na interação entre os pares. Tal abordagem pode ser vista na Cena 01, com a *Team Based Learning*; na troca de problemas, na Cena 02; na construção de jogos, na Cena 04, e, ainda, na tentativa apresentada na Cena 05. O destaque dado à aprendizagem em grupos já fora antes prenunciado pelas respostas dadas ao questionário, presentes no Quadro 8, e, ainda, pelas próprias concepções dos professores em suas entrevistas, que podemos retomar aqui:

Métodos Ativos... ah... eu acho que quando eu vejo os meninos saindo da carteira pra ajudar o colega a fazer... eu acho isso um pouco de metodologia ativa... que a gente incentiva pra eles trabalhar em grupo... então talvez eles sente a liberdade de um ajudar o outro... (trecho da entrevista com o Professor P1).

eles pensarem e resolverem em equipe... resolver o exercício que tá na apostila... as vezes porque... só porque tá na apostila né... a gente acha que não né... na minha opinião o fato deles resolver sozinho em equipe já é considerado metodologia ativa... na minha opinião... uma das características (trecho da entrevista com o Professor P2).

Outro ponto de intersecção a ser destacado entre a forma que a IES utilizava as Metodologias Ativas durante a formação dos professores e as cenas das práticas desses professores é a mescla entre momentos expositivos e momentos com formatos mais ativos. A Coordenadora da Licenciatura em Matemática havia sinalizado esse caminho, que também foi o adotado pela instituição, para o curso de Matemática.

no caso específico da nossa instituição, nesse processo de implementação foi de física, porque a professora se viu mais apaixonada no primeiro momento, com muita disposição, então a gente usou mais na física e depois no cálculo com jogos da batalha naval, em cálculo 1 e 2 (trecho da entrevista com a CLM).

vai depender de cada professor... tinha professor que usava muito o quadro... outro usava o quadro e usava uma coisa mais teórica... tinha

exercício que era... tinha matéria que era só... era... discussão de grupo ali... então depende de cada professor (trecho da entrevista com o Professor P1).

Vemos que a coordenadora afirma que as disciplinas de Física e Cálculo 1 e 2 trouxeram mais elementos das Metodologias Ativas, e o professor P1 acrescenta que algumas disciplinas apresentavam algumas discussões e outras o quadro(?). Essas falas mostram que, também no curso de licenciatura em Matemática, havia aulas com Métodos Ativos e com métodos tradicionais, como acontece também nas aulas dos professores que observamos.

Considerações Finais

As Metodologias Ativas surgiram como uma abordagem centrada em formar pessoas num contexto geral, em que se pretende desenvolver habilidades para a vivência no século XXI. As demandas apresentadas pelos cursos de Direito, Administração e, principalmente, Medicina foram propiciando, ao longo do tempo, a formalização de metodologias que tinham como foco: trazer a realidade do estudante e do futuro profissional para a sala de aula, atender a necessidade de se trabalhar de forma coletiva e corresponsabilizar o discente por sua aprendizagem, trazendo-o para o centro desse processo. Por isso, e também por outros fatores, como suas características atrativas aos alunos, as pesquisas e práticas com Métodos Ativos vêm crescendo.

Assim como Ferreira (2014), acredito que, num ambiente de formação de professores, acontecem relações de espelhamento entre os formadores e os futuros profissionais. Tais relações podem estar ligadas ao trabalho docente, à organização curricular, à interação com a escola na formação e ao trabalho dos professores do curso. Sobre esse último fator, enfocamos, neste estudo, a importância da forma de trabalho escolhido pelo formador e sua influência na visão dos formados.

Como Roldão *et al.* (2009), entendo que os conhecimentos profissionais do professor de Matemática têm natureza compósita, isto é, não há apenas um encaixe entre o que já se entende da profissão pelas experiências anteriores com o que se aprende em ambientes formativos, mas, sim, um entrelaçar de todas essas ideias e experiências, resultando num novo entendimento que, decerto, procura evidenciar as vivências bem-sucedidas.

Impelido por um contexto de contato com os Métodos Ativos e interessado em conhecer mais sobre as relações de interligação entre as práticas do formador e do futuro professor, investiguei tais reflexos, sob o norte da seguinte questão:

Como as Metodologias Ativas utilizadas em um curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição de ensino superior da Zona da Mata de Minas Gerais se refletem (ou não) na prática docente de seus egressos?

Com a finalidade de compreender e visualizar os reflexos da formação com Metodologias Ativas na prática docente, acompanhei as aulas de três professores formados nesse formato, em contextos diferenciados: um nos Anos Finais do Ensino Fundamental e

Ensino Médio de uma escola particular, outro no 4º e 5º ano do ciclo inicial do Ensino Fundamental, em uma escola particular, e outro no 6º Ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública.

Meu olhar sobre as aulas dos professores orientou-se por um roteiro de observação articulado com os objetivos da pesquisa, sem, contudo, tornar-se um limitante ao processo, possibilitando uma compreensão sobre a dinâmica das aulas, as relações entre os alunos e com o professor, naqueles dias em que estivemos juntos.

A análise dos dados evidenciou a existência de reflexos da formação com Metodologias Ativas na prática docente dos professores. As situações que mostram essas correspondências foram evidenciadas pelas cenas, que são recortes daquilo que vimos nas observações das aulas.

Uma característica recorrente, tanto nas transcrições das entrevistas, como nas anotações do diário de campo do pesquisador, referente às aulas observadas, foi a aprendizagem entre pares, também trazida, nessa abordagem das Metodologias Ativas, como sinônimo de aprendizagem colaborativa. A aprendizagem entre pares é uma estratégia bastante utilizada em diversos Métodos Ativos, como a *Team Based Learning*, a *Problem Based Learning*, a *Project Based Learning*, a *Peer Instruction*, dentre outras. Mazur (2015) ressalta a importância desse formato, ao afirmar que o aluno pode perceber mais facilmente qual é o possível obstáculo na compreensão de um conteúdo ao transpor essa fase. Além disso, como Delors (2012), entendemos que aprender a viver junto, isto é, aprender a relacionar-se de forma respeitosa, discutindo e formando novas ideias, é de fato uma competência essencial para a educação na atualidade e no futuro. Destacou-se ainda a presença de atividades práticas de construção, trazidas pela coordenação de Metodologias Ativas na própria ideia de metodologia ativa defendida pela instituição; além de um caso, em que foi feita a aplicação clássica de um método ativo.

É preciso ressaltar, contudo, que as Metodologias Ativas podem ser entendidas como um “termo guarda-chuva que abarca diversos modelos pedagógicos centrados no estudante, como aprendizado por descoberta, aprendizado por experiências, aprendizado baseado em problemas e aprendizado baseado em investigação” (ALMEIDA *et al.* 2017, p. 15). Nesse

sentido, inúmeras estratégias didáticas¹¹, existentes em épocas anteriores ao desenvolvimento formal das Metodologias Ativas, já utilizavam os princípios básicos que a fundamentam. Portanto, é possível notar a presença de elementos trazidos de diferentes abordagens sendo unidos em uma opção terminológica, que abarca características comuns a diversas formas de aprendizagem centradas no aluno, principal distintivo dos Métodos Ativos. No campo da Educação Matemática, diversas tendências, tais como a Modelagem Matemática, as atividades investigativas, a resolução de problemas, pautam-se na centralidade do aluno nos processos de ensino e aprendizagem, bem como nas interações entre pares e destes com o professor, promovendo uma participação mais ativa e reflexiva. Assim, embora tenhamos nos concentrado no estudo das Metodologias Ativas nesta pesquisa, temos ciência de que suas principais características já eram conhecidas e utilizadas em diferentes campos do saber – Educação, Educação Matemática, por exemplo – há bastante tempo.

Este estudo trouxe indícios da utilização de Metodologias Ativas na formação inicial dos egressos participantes em sua prática docente. Ou seja, apesar das dificuldades enfrentadas no cotidiano das distintas escolas onde atuavam, eles procuravam aplicar em suas aulas alguns elementos das aprendizagens vivenciadas na Licenciatura em Matemática. Assim, ainda que estejamos cientes das limitações relacionadas ao pequeno número de professores observados, acreditamos que o estudo proporcionou indícios de que a utilização dos Métodos Ativos na formação inicial de professores de Matemática pode trazer contribuições para sua prática futura.

A partir deste estudo realizado, surgem outras questões que mereceriam ser exploradas: quais seriam as contribuições da formação continuada em Metodologias Ativas para a sala de aula? Como formar professores de Matemática para a utilização dos Métodos Ativos e outros métodos inovadores? etc.

A realização da pesquisa proporcionou ainda uma aprendizagem pessoal. Pude aprofundar meus conhecimentos sobre as Metodologias Ativas, aprendendo sobre suas raízes históricas, suas características, formas de identificá-las na prática pedagógica e, ainda, como outros modelos metodológicos estão entrelaçados e ancorados nesse termo. Aprendi sobre a formação de professores, como os modelos formativos mudaram ao longo do tempo, como o conhecimento profissional do professor mescla em sua construção aspectos da vivência, das

11

Por exemplo, as estratégias elaboradas a partir das ideias de pensadores como Dewey, Vigotsky e Piaget. Podemos citar ainda o movimento escolanovista e suas propostas para o ensino.

formações e da prática, como é importante discutir a formação de professores para se alcançar bons resultados em todos os níveis educacionais. Tive ainda diversos momentos de discussão de conceitos relacionados à pesquisa: como entender essa atividade como uma forma de buscar respostas a uma indagação metódica, como olhar para os dados no campo e nos momentos de análise, como se distanciar e se aproximar da pesquisa.

Também aprimorei minha prática docente, como professor de Matemática formado com Metodologias Ativas. Em minhas aulas, tanto de Matemática como de Física, costumo utilizar os Métodos Ativos de forma gradativa, inserindo-os aos poucos ao longo dos primeiros bimestres do ano, e aumentando seu uso nos dois últimos bimestres. Para cada metodologia aplicada, costumo refletir sobre a minha postura e a receptividade dos alunos, acabando por utilizar, às vezes, métodos diferentes em cada turma. O incentivo da instituição é muito importante nesse processo, uma vez que tenho diversos recursos materiais e incentivo de toda equipe na utilização das Metodologias Ativas; porém, creio que, de uma forma ou de outra, os Métodos Ativos permeariam minha prática, porque eu verdadeiramente acredito no potencial desses métodos no processo de aprendizagem.

Espero que este estudo possa contribuir para as pesquisas em Educação Matemática, tanto no que tange à formação de professores que ensinam Matemática, quanto no que diz respeito a atender as necessidades provenientes da sala de aula de Matemática na Educação Básica e, por que não dizer, também no Ensino Superior. Por fim, ~~gostaria~~ gostaria de destacar a importância de se ampliar as discussões acerca de metodologias ativas para a Educação, defendendo um espaço no qual os alunos sejam protagonistas de sua própria aprendizagem e aprendam a trabalhar coletivamente, cooperativamente e em prol do bem comum.

REFERÊNCIAS

ABL (Academia Brasileira de Letras). **Dicionário escolar da língua portuguesa** / Academia Brasileira de Letras. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

ABREU, José Ricardo Pinto de. **Contexto Atual do Ensino Médico: metodologias tradicionais e ativas – necessidades pedagógicas dos professores e da estrutura das escolas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/18510>. Acesso em: 18 jun. 2017.

ALMEIDA, Thiago *et al.* **Aprendizagem Colaborativa Baseada em Competências**. Celso Lisboa, 2017. Disponível em: <https://www.celsolisboa.edu.br/ebook-liga/>. Acesso em: 19 abr. 2019.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Lenoir Pessati. Estratégias de Ensino. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Lenoir Pessati. **Processos de Ensino na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 5. ed. Joinville: Unlville, 2009.

ARAUJO, Ives Solano; MAZUR, Eric. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis. v. 30, n. 2, ago., 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n2p362>. Acesso em: 25 jun. 2017.

ARAÚJO, José Carlos Souza. Fundamentos da Metodologia de Ensino Ativa (1890-1931). In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPEd, 37., 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPEd, 2015. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/trabalho-gt02-4216.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2017.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, maio/ago. 2013. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349>. Acesso em: 27 mai. 2017.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**. v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/0>. Acesso em: 25 mai. 2017.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v.2, n.2, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2017.

BERGMANN, Jonathan.; SAMS, Aaron. **Flip Your Classroom: reach every student in every class every day**. USA:ISTE, 2012. Disponível em: <http://i-lib.imu.edu.my/NewPortal/images/NewPortal/CompE-Books/Flip-Your-Classroom.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2017.

BOLLELA, Valdes Roberto *et al.* Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. **Medicina (Ribeirão Preto)**. v. 47, n. 3, p. 293-300, 2014. Disponível em: http://revista.fmrp.usp.br/2014/vol47n3/7_Aprendizagem-baseada-em-equipes-da-teoria-a-pratica.pdf. Acesso em: 20 set. 2017.

BORGES, Tiago da Silva; ALENCAR, Gidéia. 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: Sociedade, Educação, Gestão e Sustentabilidade**. v.3, n. 4, p. 119-143, 2014. Disponível em: https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2/08%20METODOLOGIAS%20ATIVAS%20NA%20PROMOCAO%20DA%20FORMACAO%20CRITICA%20DO%20ESTUDANT E.pdf. Acesso em: 15 mai. 2017.

BRASIL. **Lei n.º 9.394: diretrizes e bases da educação nacional**: promulgada em 20 dez. 1996.

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 1.302 de 06 de dezembro de 2001**.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/ CP 1/2002 – Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília: CP, 2002.

BURKE, Brian. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CAMACHO, Maria Teresa Fuertes. La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. **Revista de Docencia Universitaria**, v. 9, n. 3, out/dez, 2011. Disponível em: <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/11228/0>. Acesso em: 15 abr. 2018.

CASTANHO, Maria Eugênia. Os Métodos Ativos e a Educação Contemporânea. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 8 n. 29, mar. 2008. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/29/index.html>. Acesso em: 25 jul. 2017.

CECY, Carlos; OLIVEIRA, Geraldo Alcécio de; COSTA, Eula Maria de Melo Barcelos (Org). **Metodologias Ativas**: aplicações e vivências em Educação Farmacêutica. Brasília: ABENFARBIO, 2013.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. **Pro-posições**, v. 4, n. 1, 1993. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1757/10-artigos-ambrosiobs.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2017.

DELORS, Jacques (org.). **Educação um tesouro a descobrir** – Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 7. ed. Editora Cortez, 2012.

DIAS, Emerson dos Reis. **Formação Continuada de Professores de Matemática: um foco no ensino dos números inteiros relativos**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Uberaba, Uberaba, 2016. Disponível em: <https://uniube.br/cpe/biblioteca/dissertacoes.php>. Acesso em: 10 mai. 2017.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os Princípios das Metodologias Ativas de Ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, jan./abr., 2017. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/download/404/295>. Acesso em: 15 set. 2017.

DIESEL, Aline; MARCHESAN, Michele Roos; MARTINS, Silvana Neumann. Metodologias ativas de ensino na sala de aula: um olhar de docentes da Educação Profissional técnica de nível médio. **Revista Signos**, v. 37, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/1008>. Acesso em: 18 ago. 2017.

FADEL, Luciane Maria *et al.* **Gamificação na Educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FARIAS, Pablo Antonio Maia de; MARTIN, Ana Luiza de Aguiar Rocha; CRISTO, Cinthia Sampaio. Aprendizagem Ativa na Educação em Saúde: percurso histórico e aplicações, **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, mar. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v39n1/1981-5271-rbem-39-1-0143.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2017.

FERREIRA, Jacques de Lima (org.). **Formação de Professores: teoria e prática**. Petrópolis: Vozes, 2014.

FIORENTINI, Dario; CASTRO, Franciana Carneiro. Tornando-se professores de Matemática: O caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. IN: FIORENTINI, Dario (Org). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP; Mercado das letras, 2003, p. 121-156.

FRAGELLI, Ricardo. **Método Trezentos: aprendizagem ativa e colaborativa, para além do conteúdo**. Porto Alegre: Penso, 2019.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, Bernardete Angelina; NUNES, Marina Muniz R. (Orgs.). **Formação de Professores para o Ensino Fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, Matemática e ciências biológicas**. São Paulo: FCC/DPE, 2009.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 25, n. 57, 2014. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1899/1899.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Revista Fronteira das Educação**, Recife, v. 1, n. 2, ago./dez., 2012. Disponível em: <http://www.fronteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>. Acesso em: 20 ago. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, Arlida Schimidt. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo. V. 35, n. 2, p. 57-63, mar/ abr, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n2/a08v35n2.pdf>. Acesso em: 18 set. 2017.

HANNAS, Thales Reis (Org.). **Metodologias Ativas de Ensino**: manual de aplicação. Belo Horizonte: 3i Editora, 2017.

IKEDA, Ana Akemi; VELUDO-DE-OLIVEIRA, Tânia Modesto; CAMPOMAR, Marcos Cortez. O caso como estratégia de ensino na área de Administração. **Revista de Administração-RAUSP**, v. 41, n. 2, 2006. Disponível em: https://pesquisa-eaespp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/veludo_-_o_caso_como_estrategia_de_ensino_na_area_de_administracao.pdf. Acesso em: 15 set. 2017.

LOBATO, José Bento Renato Monteiro. **Aritmética da Emília**. 4. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1944.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Nílson José. Sobre a idéia de competência. **As competências para ensinar no século XXI**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MARIN, Maria José Sanches *et al.* Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das Metodologias Ativas de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 13-20, mar., 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v34n1/a03v34n1.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

MATOS, Fernanda Cintia Costa. **O Pedagogo e o Ensino de Matemática**: uma análise da Formação Inicial. Dissertação (Mestrado em Educação) Centro de Humanidades – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/16651/1/2016_dis_fccmatos.pdf. Acesso em: 10 mai. 2017.

MATTÊDE, Maria das Graças Silva. **Problematizar para Aprender a Aprender**. Vitória: GSA, 2014.

MAZUR, Eric. Ensinar é apenas ajudar a aprender. **Gazeta de Física**: Sociedade Portuguesa de Física, Coimbra, v. 26, n. 1, p. 18-22, jan. 2003. Entrevista concedida a Carlos Fiolhais e Carlos Pessoa. Disponível em: http://nautilus.fis.uc.pt/gazeta/revistas/26_1/entrevista.pdf. Acesso em: 15 jun. 2017.

MAZUR, Eric; WATKINS, Jessica. Using JiTT with Peer Instruction. In: SIMKINS, Scott.; MAIER, Mark. (Ed.). **Just in Time Teaching Across The Disciplines**. Sterling, VA: Stylus Publishing, 2009.

MAZUR, Eric. **Peer Instruction**: a resolução da aprendizagem ativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 30ª ed. Petrópolis: Vozes. 2011.

MITRE, Sandra Minardi *et al.* Metodologias Ativas de Ensino-aprendizagem na Formação Profissional em Saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3 (Sup. 2), dez., 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v13s2/v13s2a18.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

MONTERO, Lourdes. **A construção do conhecimento profissional docente**. Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

MORÁN, José. O Vídeo na Sala de Aula. **Comunicação & Educação**. n. 2., jan./abr., 1995. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/desafios_pessoais/vidsal.pdf. Acesso em: 12 ago. 2017.

MORÁN, José. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. v. 2. Ponta Grossa: UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 12 jun. 2017.

MOREIRA, Jonathan Rosa; RIBEIRO, Jefferson Bruno Pereira. Prática Pedagógica Baseada em Metodologia Ativa: aprendizagem sob a perspectiva do letramento informacional para o ensino na educação profissional. **Periódico Científico Outras Palavras**, Brasília, v. 12, n. 2, 2016. Disponível em: <http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao5/>. Acesso em: 12 ago. 2017.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti. **3+1 e suas (In)Variantes** : reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na licenciatura em Matemática. *Bolema*, Rio Claro, v. 26, n. 44, dez. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v26n44/03.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2017.

NAVARRO, Gabrielle. **Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade**. 2013. Trabalho de conclusão. Especialização (lato sensu) em Mídia, Informação e Cultura - CELACC/ECA – USP, 2013.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. Petrópolis: Vozes. 2007.

PAIVA, Thiago Yamashita. **Aprendizagem Ativa e Colaborativa: uma proposta de uso de Metodologias Ativas no ensino da Matemática**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/21707?mode=full>. Acesso em: 10 mai. 2017.

PASSOS, Pedro Paulo Sena. **Metodologias Ativas e Tecnologia: uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de Função Quadrática com o auxílio do programa Socrative**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/handle/unirio/11280>. Acesso em: 10 mai. 2017.

PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1975.

PIRES, José. **Pequenas Revoluções – Grandes Mudanças**. Currículos flexíveis – desafio ou teimosia? 2009. Disponível em: <<http://www.ensino.eu/em.artigo.04.pdf>>. Acesso em 20 abr. 2018.

REEVE, Johnmarshall. Why teachers adopt a controlling motivating style toward students and how they can become more autonomy supportive. **Educational Psychologist**, v. 44, n. 3, p. 159–175, 2009. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=925AA73EE8828C0A107151D129BADF72?doi=10.1.1.670.1587&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

RIBEIRO, Bruno Calafatti Dutra. **O Método de Ensino Project Based Learning e suas aplicações no curso de Engenharia Bioquímica da Escola de Engenharia de Lorena**. 2016. 53p. Monografia. (Trabalho de Graduação em Engenharia Bioquímica) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2016. Disponível em: <http://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2016/MBI16009.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2017.

ROLDÃO, Maria do Céu. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista brasileira de educação**, v. 12, n. 34, p. 95, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a08v1234.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2018.

ROLDÃO, Maria do Céu *et al.* O conhecimento profissional dos professores, construção e uso. da formação ao reconhecimento social. **Revista brasileira de formação de professores**, v. 1, n. 2, 2009. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/70643020.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2018.

SEIXAS, Eugênia Patrícia de Almeida *et al.* Dificuldades e desafios na aplicação de Metodologias Ativas no ensino de turismo: um estudo em instituição de Ensino Superior. **Turismo Visão e Ação**, v. 19, n. 3, 2017. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rtva/article/view/11669>. Acesso em: 13 jul. 2018.

SILBERMAN, Mel. **Active Learning: 101 strategies to teach any subject**. Prentice-Hall, PO Box 11071, Des Moines, IA 50336-1071, 1996.

SILVA, Beatriz Nunes Santos e. Cinema e Sala de Aula: um caminho para a formação. **Revista Espaço Acadêmico**. n. 93. fev. 2009.

SILVA, Eduardo Joaquim da. **Metodologias Ativas e Tecnologia: uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de Função Afim com o auxílio do programa Socrative**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio-bc.unirio.br:8080/xmlui/bitstream/handle/unirio/11288/MMat%2012-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 mai. 2017.

TEIXEIRA, Madalena Telles; REIS, Maria Filomena. A organização do espaço em sala de aula e as suas implicações na aprendizagem cooperativa. **Meta: Avaliação**, v. 4, n. 11, 2012. Disponível em: <http://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/138>. Acesso em: 15. Fev. 2019.

TORRES, Patrícia Lupion.; IRALA, Esrom Adriano Freitas. *Aprendizagem Colaborativa: teoria e prática*. **Agrinho**, Paraná, 2014. Disponível em: http://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/2_03_Aprendizagem-colaborativa.pdf. Acesso em: 14 set. 2017.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. Disponível em: http://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/Trivinos-Introducao-Pesquisa-em_Ciencias-Sociais.pdf. Acesso em: 12 set. 2017.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado (a)

Eu, Humberto Vinício Altino Filho e as professoras Dra. Celia Maria Fernandes Nunes e Dra. Ana Cristina Ferreira, responsáveis pela pesquisa “METODOLOGIAS ATIVAS E FORMAÇÃO INICIAL: UM ESTUDO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM INÍCIO DE CARREIRA DA REGIÃO DE MANHUAÇU (MG)”, estamos fazendo um convite para você participar como voluntário deste nosso estudo.

Essa pesquisa pretende verificar se e como o uso de Metodologias Ativas na formação de professores de Matemática pode refletir-se na prática docente dos egressos que estão lecionando e que tiveram contato com tais metodologias durante a sua formação.

Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder aos instrumentos de coleta de dados, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.

O que esperamos de você é que – caso aceite participar da pesquisa – colabore conosco respondendo a algumas perguntas sobre o tema da pesquisa formuladas por meio de entrevista e observação de aulas. No caso da entrevista, após a sua realização, enviaremos a você a transcrição de modo que possa avaliar se corresponde ao que foi dito bem como possa alterar o que considerar necessário. Todo o material coletado estará a sua disposição e à disposição da UFOP ao longo do estudo. As informações serão salvas em um CD e/ou DVD que serão guardados pela Profa. Ana Cristina Ferreira (coorientadora dessa pesquisa), em sua sala, durante cinco anos e, depois, serão destruídos.

Durante todo o período da pesquisa, você tem o direito de esclarecer qualquer dúvida que tiver, entrando em contato com um dos pesquisadores (veja e-mails e telefones ao final). Também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa caso tenha qualquer dúvida relacionada a questões éticas (veja endereço ao final). Sabemos que pode surgir algum desconforto diante dos instrumentos de coleta de dados e, por isso, salientamos que você tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários nem da instituição, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Os dados produzidos ao longo

do estudo serão guardados na sala 1-09 do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da UFOP e serão destruídos ao final de cinco anos.

O documento será assinado em duas vias, ficando a primeira com o (a) colaborador (a) e a segunda via com o pesquisador.

Humberto Vinício Altino Filho

Endereço: Universidade Federal de Ouro Preto – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Campus Universitário – Morro do Cruzeiro - Ouro Preto - MG - CEP 35.400-000

Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Federal de Ouro Preto (CEP/UFOP)
Campus Universitário – Morro do Cruzeiro – ICEB II – sala 29 - cep@propp.ufop.br
- (31) 3559-1368 / Fax: (31) 3559-1370

Pesquisador: (33) 98438-3081.

Orientadora: (31) 3557-9400

Co-orientadora:(31) 3559-1241

Eu, _____,
após a leitura deste documento e depois de ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto, expresso minha concordância de espontânea vontade em participar deste estudo.

Assinatura do voluntário

APÊNDICE B – Autorização das Escolas

Informo que o pesquisador Humberto Vinício Altino Filho apresentou uma proposta de pesquisa de Mestrado, sob a orientação das professoras Dra. Celia Maria Fernandes Nunes e Dra. Ana Cristina Ferreira, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), solicitando que seja realizada na _____ com o (a) professor (a) _____.

Estou ciente que o objetivo da pesquisa é verificar se e como o uso de Metodologias Ativas na formação de professores de Matemática pode refletir-se na prática docente dos egressos que estão lecionando e que tiveram contato com tais metodologias durante a sua formação. Além disso, fui informado (a) que o participante poderá deixar de participar da pesquisa a qualquer momento da pesquisa, assim como será preservado o anonimato do professor e da escola e, que os resultados estarão disponíveis na página do Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP (www.ppgedmat.ufop.br). Também estou ciente de que a pesquisa não envolve qualquer gasto para os alunos e nem para a escola, que existe a possibilidade de que a participação ofereça algum incômodo aos participantes (tal como sentir-se constrangido ou desconfortável), e fui informada pela pesquisadora que estas situações serão sempre evitadas e se necessário corrigidas. Caso eu deseje, por qualquer motivo que seja esclarecer algum aspecto ético do projeto e/ou das atividades desenvolvidas, sei que poderei entrar em contato com os pesquisadores ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP.

Afirmo que sinto-me esclarecido (a) acerca da proposta da pesquisa e autorizo a sua realização na _____.

Assinatura da Direção

APÊNDICE C – Roteiro de Observação

Data:

Nome da escola:

Nome do(a) professor(a):

Turma:

Interação Professor - Aluno	Autonomia/Dependência	
	Flexibilidade/Imposição	
	Comunicação Informativa	
	Postura de Orientador/ Mediador/ Facilitador	
	Valorização dos Interesses dos Alunos	
	Feedback	
	Outras Situações	
Interação Aluno - Aluno	Colaborativa/Competitiva	
Metodologias Utilizadas	Metodologias Ativas	
	Outra proposta com características das MA	
	Outras Situações	
Desenvolvimento das propostas	Centralização do Aluno	
	Ambiente de Discussão	
	Produção Discente	
	Investigação	
	Motivadora e Desafiadora	
	Atividades Simples/Complexas	
	Outras Situações	
Participação dos Alunos	Intensa (Ativa)	
	Moderada	
	Baixa	

APÊNDICE D – Roteiro de Entrevista com os Egressos

Perfil

Idade:

Sexo:

Quanto tempo está lecionando:

Ano de Conclusão da Graduação:

Disciplina que leciona:

Leciona na rede pública ou particular:

Para que séries leciona e/ou já lecionou:

Sobre a Formação Inicial

Gostaria que falasse como foi sua formação como professor de Matemática.

Como eram as relações entre professor e aluno?

Como eram ministradas as aulas?

Como e quais eram os métodos de ensino?

Durante a graduação, você percebeu o uso das Metodologias Ativas? Como eram?

Como foi seu primeiro contato com as Metodologias Ativas?

Quais habilidades você consegue perceber que desenvolveu a partir da utilização das Metodologias Ativas?

Como você avalia o uso de Metodologias Ativas no Ensino Superior?

Sobre a Prática Docente

Quando você começou a lecionar? Como foram os primeiros momentos?

Como você procura planejar suas aulas? Quais são os principais objetivos?

Como você observa sua relação com os alunos?

Como você percebe a postura dos alunos na sala de aula? Por que esse posicionamento acontece?

Em suas aulas, você já pensou em utilizar Metodologias Ativas? Como?

Quais foram os desafios encontrados?

Para você, quais são as principais características das Metodologias Ativas?

Você consegue perceber características do trabalho com Metodologias Ativas na sua sala de aula, mesmo que não seja um momento de aplicação de métodos já classificados como Metodologias Ativas? Se sim, quais e como?

APÊNDICE E – Roteiro de Entrevista com a Coordenadora de Metodologias Ativas

Sobre a implantação das Metodologias Ativas

Como a IES conheceu as Metodologias Ativas?

Quando se interessou em aderi-las? Por quê?

Como a IES se preparou para começar a utilizar as Metodologias Ativas?

Como foi a fase de implantação das Metodologias Ativas do ponto de vista dos professores? E dos alunos?

Quais foram as principais dificuldades no início da utilização das Metodologias Ativas?

Sobre a utilização das Metodologias Ativas

Quais são as Metodologias Ativas utilizadas pela IES?

Como os professores, em geral, veem as Metodologias Ativas?

Como é feita a preparação dos professores para a utilização das Metodologias Ativas?

Como a IES verifica se e como as Metodologias Ativas estão sendo utilizadas em sala de aula?

Quais são as dificuldades, hoje, na utilização das Metodologias Ativas?

Como Coordenadora de Metodologias Ativas, como a senhora avalia a aplicação e os resultados da utilização de tais metodologias?

APÊNDICE F – Roteiro de Entrevista com a Coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática

Sobre a implantação das Metodologias Ativas

Quando a proposta das Metodologias Ativas foi apresentada pela Instituição?

Como a Sra se preparou para começar a utilizar as Metodologias Ativas no Curso de Matemática?

Como foi a fase de implantação das Metodologias Ativas do ponto de vista dos professores? E dos alunos?

Quais foram as principais dificuldades no início da utilização das Metodologias Ativas?

Sobre a utilização das Metodologias Ativas

Quais são as Metodologias Ativas mais utilizadas no Curso de Matemática? Existe algum motivo para que essas sejam as mais usadas?

Em quais disciplinas as Metodologias Ativas são mais utilizadas?

Como a Sra, enquanto Coordenadora do Curso, verifica se e como as Metodologias Ativas estão sendo utilizadas em sala de aula?

Quais são as dificuldades, hoje, na utilização das Metodologias Ativas no curso de Matemática?

Como as Metodologias Ativas contribuem para a formação de professores de Matemática?

APÊNDICE G – Questionário aplicado aos Egressos

Prezado (a) Professor (a)

Eu, Humberto Vinício Altino Filho e as professoras Dra. Celia Maria Fernandes Nunes e Dra. Ana Cristina Ferreira, responsáveis pela pesquisa “METODOLOGIAS ATIVAS E FORMAÇÃO INICIAL: UM ESTUDO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM INÍCIO DE CARREIRA DA REGIÃO DE MANHUAÇU (MG)”, estamos fazendo um convite para você participar como voluntário deste nosso estudo.

Essa pesquisa pretende observar características da prática docente dos egressos do Curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição de Ensino Superior da Zona da Mata de Minas Gerais. Ressaltamos que este questionário não possui identificação e os dados serão utilizados exclusivamente para fins de pesquisa.

Atenciosamente,

A Equipe de Pesquisa

Formação Inicial

1. Período em que cursou a Licenciatura em Matemática: _____

2. Durante a graduação, você pôde perceber o uso das Metodologias Ativas?

() Sim. () Poucas vezes. () Não.

3. Como foi seu primeiro contato com as Metodologias Ativas?

4. Os professores informavam os alunos sobre o funcionamento das Metodologias Ativas antes de sua aplicação?

() Sim, sempre.
 () Na maioria das vezes.
 () Poucas vezes.
 () Não.

5. Os professores informavam os alunos sobre os objetivos das Metodologias Ativas antes de sua aplicação?

() Sim, sempre.
 () Na maioria das vezes.
 () Poucas vezes.

() Não.

6. Quais habilidades foram desenvolvidas ou potencializadas a partir da utilização das Metodologias Ativas?

- () Autonomia
- () Colaboração.
- () Cooperação.
- () Planejamento.
- () Reflexão.
- () Outras. Quais?

7. Como você avalia o uso de Metodologias Ativas no Ensino Superior?

Pratica Docente

7. Você leciona atualmente? () Sim () Não

8. Se sim, em qual nível de Ensino?

- () Ensino Fundamental Anos Iniciais () Ensino Fundamental Anos Finais
- () Ensino Médio () Ensino Superior

9. Em que Rede de Ensino:

- () Pública
- () Privada

10. Há quanto tempo leciona:

- () Menos de 1 ano.
- () 1 a 3 anos
- () 3 a 5 anos
- () Mais de 5 anos

11. Como sua formação inicial contribui para a sua prática na sala de aula?

12. Você já utilizou as Metodologias Ativas na sala de aula?

() Muitas Vezes () Poucas Vezes () Não utilizei.

13. Se você já utilizou, como foi a aplicação? (Fale sobre o método, aceitação dos alunos..)

14. Quais foram os obstáculos?

() Materiais

() Aceitação dos Alunos

() Tempo

() Número de Participantes

() Escolha da Metodologia

() Conteúdo

() Outros. Quais?

15. Você consegue perceber características do trabalho com Metodologias Ativas na sua sala de aula, mesmo que não seja um momento de aplicação de métodos já classificados como Metodologias Ativas? Se sim, quais e como?

Agradecemos a colaboração!

