

PUCRS

ESCOLA DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

DAIANE RENATA MACHADO

**METODOLOGIAS ATIVAS: O PAPEL DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES
DE MATEMÁTICA**

Porto Alegre
2018

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

DAIANE RENATA MACHADO

**METODOLOGIAS ATIVAS: o papel da pesquisa na formação de professores de
Matemática**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

ORIENTADORA: Dra. Isabel Cristina Machado de Lara

PORTO ALEGRE

2018

Ficha Catalográfica

M149m Machado, Daiane Renata

Metodologias Ativas : o papel da pesquisa na formação de professores de Matemática / Daiane Renata Machado . – 2018.

142 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Isabel Cristina Machado de Lara.

1. Metodologias Ativas. 2. Sala de Aula Invertida. 3. Tecnologias na Educação. 4. Pesquisa em Sala de Aula. 5. Formação de Professores de Matemática. I. Lara, Isabel Cristina Machado de. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecário responsável: Marcelo Votto Texeira CRB-10/1974

Agradecimentos

Para manifestar minha gratidão a todas as pessoas envolvidas nesse momento singular de minha vida acadêmica necessitaria de diversas páginas desta dissertação. Acredito que isso sairia do modelo de um trabalho acadêmico. Portanto demonstrarei minha gratidão a algumas pessoas que participaram, me deram apoio e que confiaram em minha capacidade para realizar esta pesquisa.

Agradeço, primeiramente, ao apoio de todos os meus familiares, que de diferentes formas contribuíram para a concretização deste momento.

Sou grata também aos meus professores da graduação em Matemática, que me incentivaram a prosseguir nessa jornada acadêmica.

Em especial, a minha orientadora Dra. Isabel Cristina Machado de Lara, que me orientou e foi ouvinte dos meus desabafos sempre me incentivando, a quem devo minha gratidão por todos os momentos de grandes aprendizagens.

A todos os professores e funcionários do PPGEDUCEM, que tive a satisfação de conviver.

A todos os meus colegas e amigos que levarei para a vida, agradeço pelos momentos de construção de conhecimentos, pelo apoio e pelos momentos de descontração.

Sou grata principalmente a Deus, por ter me dado saúde para percorrer essa caminhada e superar todos os obstáculos encontrados durante todo esse percurso.

Enfim, agradeço a todos que, com sabedoria, me ajudaram direta ou indiretamente a concretizar mais um dos meus objetivos.

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo analisar o papel da pesquisa na formação de professores de Matemática possibilitado pelas Metodologias Ativas, a partir da perspectiva dos professores, bem como responder ao problema de pesquisa: *Como a pesquisa é abordada na formação de professores de Matemática por meio das Metodologias Ativas em uma Instituição de Ensino Superior – IES do Rio grande do Sul – RS*. Os participantes da pesquisa foram seis professores do curso de Licenciatura em Matemática, oferecido pela Faculdade Inedi, Complexo de Ensino Superior de Cachoeirinha – CESUCA, localizada na cidade de Cachoeirinha – RS. Para a coleta de dados foram utilizados três instrumentos: diário de campo para o registro das observações em sala de aula; entrevista semiestruturada com os professores do curso; consulta a documentos oficiais. Os dados coletados foram analisados qualitativamente por meio da Análise Textual Discursiva – ATD por meio da qual emergiram categorias iniciais e intermediárias que foram reagrupadas em três categorias finais denominadas: os processos de ensino e aprendizagem baseados nas Metodologias Ativas; a Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida; o papel da pesquisa na perspectiva das Metodologias Ativas. Os resultados da análise permitiram compreender como a Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida aborda a pesquisa na formação de professores, na perspectiva dos docentes de Matemática do curso de Licenciatura em Matemática. Desse modo, dentre as conclusões, aponta-se que o curso tem um viés para a pesquisa em pressupostos do Educar pela Pesquisa (DEMO, 2015), que contribuem para desenvolver a pesquisa em sala de aula. Foi possível observar que a Metodologia Ativa empregada e o Educar pela Pesquisa convergem ao reconhecer o estudante como sujeito ativo de sua aprendizagem. Destaca-se que ambas têm o intuito de formar sujeitos sociais desenvolvendo suas competências éticas, políticas e técnicas, a fim de aprimorar a compreensão e o uso do conhecimento, do raciocínio crítico, integrando à responsabilidade para assuntos da vida em sociedade. E por fim, conclui-se que o objetivo do curso é formar professores de Matemática pesquisadores, autoconfiantes, em um modelo de ensino considerado inovador, devido à inversão da sala de aula possibilitado pelo uso das tecnologias que colaboram para a integração de espaço e tempo, entre as quais destacam-se: computadores; *smartphones*; *tablets*; ambientes virtuais, dentre outros.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Sala de Aula Invertida. Tecnologias na Educação. Pesquisa em sala de aula. Formação de Professores de Matemática.

ABSTRACT

This dissertation aims at analyzing, from the professors' perspective, the role of research in the formation of Mathematics professors made possible by the Active Methodologies, as well as answering the research problem: *How is research approached, by means of Active Methodologies, in the formation of Mathematics professors in a Higher Education Institution – IEH in the Rio Grande do Sul State – RS.* The participants in the research were six professors from the Mathematics Undergraduate Teaching Course, offered by the INEDI College, at the Cachoeirinha Undergraduate Teaching Complex – CESUCA, located in the city of Cachoeirinha – RS. Three different instruments were used for data collection: field journals for the recording of classroom observations; semi-structured interviews with the course professors, and consultation to official documents. The data collected was then qualitatively analyzed by means of the Discourse Textual Analysis – DTA, from which initial and intermediate categories emerged; these were finally regrouped into three final categories under the following names: teaching and learning processes based on Active Methodologies; the Active Methodology in the Flipped Classroom, and the role of research in the perspective of Active Methodologies. The results from this analysis allowed for a better understanding of how the Active Methodology of Flipped Classroom deals with the research in the formation of teachers, according to the perspective of the Mathematics professors in the Mathematics Undergraduate Teaching Course. Thus, from the conclusions reached, one can observe that the course presents a bias for the research in the presuppositions of the Education for Research (DEMO, 2015), which in turn contribute for the development of research in the classroom. It was also possible to observe the convergence presented by both the Active Methodology utilized and the Education for Research presuppositions, since both recognize the student as an active agent in the learning process. It is important to emphasize that both approaches aim at the formation of social agents through the development of their ethic, political, and technical competences, so as to improve the understanding and use of knowledge, critical thinking, thus allowing for an integration to the responsibility regarding the issues presented by life in society. Finally, one can conclude that the main objective of the course is to form Mathematics teachers who are researchers, within an innovative teaching model due to the flipped classroom approach, sanctioning the use of Technologies which contribute to the integration of space and time, among which are: computers; smartphones; tablets; virtual environments, and others.

Keywords: Active Methodologies. Flipped Classroom. Technologies in Education. Research in Classroom. Mathematics Teachers Formation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sala Tecnológica.....	37
Figura 2 – Sala de vidro.....	37
Figura 3 – Laboratório de Matemática.....	38
Figura 4 – Sala de Leitura.....	38
Quadro 1 – Caracterização dos participantes da pesquisa.....	41
Quadro 2 – Observações.....	42
Quadro 3 – Datas das entrevistas realizadas com os participantes da pesquisa.....	43
Quadro 4 – Ilustração de como foram elaborados os quadros para a ATD.....	48
Gráfico 1 – Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 1	49
Gráfico 2 – Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 2	50
Gráfico 3 – Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 3	51
Gráfico 4 – Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 4	51
Gráfico 5 – Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 5	52
Gráfico 6 – Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 6	53
Quadro 5 – Categorias Iniciais Emergentes e Categorias Intermediárias Emergentes.....	54
Quadro 6 – Categorias Intermediárias Emergentes e Categorias Finais Emergentes.....	55
Figura 5 – Unidade de Aprendizagem e problematização da disciplina.....	59
Figura 6 – Página do Pbworks utilizado pelo curso de Licenciatura em Matemática.....	72

LISTA DE SIGLAS

ABP – Aprendizagem Baseada em Projetos

ATD – Análise Textual Discursiva

CESUCA – Complexo de Ensino Superior de Cachoeirinha

EaD – Educação a Distância

IES – Instituição de Ensino Superior

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MMM – Movimento da Matemática Moderna

PBL – *Problem Based Learning*

PPGEDUCEM – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

RS – Rio Grande do Sul

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 ALGUNS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	14
2.1 O QUE É PESQUISA E O EDUCAR PELA PESQUISA.....	14
2.2 MODELOS PEDAGÓGICOS DE ENSINO.....	18
2.3 A EMERGÊNCIA DAS TECNOLOGIAS E SEUS EFEITOS NA EDUCAÇÃO	24
2.4 AS METODOLOGIAS ATIVAS.....	28
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
3.1 A ABORDAGEM DE PESQUISA.....	34
3.2 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	35
3.2.1 Acerca da Instituição e do curso de Licenciatura em Matemática.....	35
3.2.2 Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e Diretrizes do Curso de Licenciatura em Matemática	39
3.2.3 Acerca dos Professores.....	41
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	41
3.3.1 Sobre o diário de campo.....	42
3.3.2 Sobre a entrevista	42
3.3.3 Documentos Oficiais.....	43
3.4 MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS.....	44
4 ANÁLISE INICIAL DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA	47
4.1 CATEGORIAIS INICIAIS EMERGENTES.....	49
4.2 CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS EMERGENTES.....	53
4.3 CATEGORIAS FINAIS EMERGENTES.....	55
5 ANÁLISE ACERCA DAS METODOLOGIAS ATIVAS E O PAPEL DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	57
5.1 OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM BASEADOS NAS METODOLOGIAS ATIVAS.....	57
5.1.1 O emprego de diferentes formas de ensino.....	58
5.1.2 A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas.....	65
5.1.3 O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem.....	68
5.2 A METODOLOGIA ATIVA DA SALA DE AULA INVERTIDA.....	70
5.2.1 Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico.....	71
5.2.2 A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade.....	74
5.3 O PAPEL DA PESQUISA NA PERSPECTIVA DAS METODOLOGIAS ATIVAS.....	76

5.3.1 A Pesquisa definida como uma busca que engloba diferentes métodos, caminhos e materiais.....	77
5.4 AS METODOLOGIAS ATIVAS E O PAPEL DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	80
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
REFERÊNCIAS.....	87
ANEXOS.....	93
ANEXO A – Matriz Curricular do curso de Licenciatura em Matemática.....	94
APÊNDICES.....	96
APÊNDICE A – Blocos de disciplinas.....	97
APÊNDICE B – Roteiro de entrevista semiestruturada.....	100
APÊNDICE C – Quadros referente a análise dos dados coletados.....	102
APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	142

1 INTRODUÇÃO

Historicamente vêm ocorrendo mudanças na sociedade, devido à invenção e ao desenvolvimento de tecnologias pelos seres humanos, como por exemplo: o domínio do fogo; a produção de instrumentos utilizando a pedra lascada; a invenção da escrita; a invenção do telefone; a invenção do computador. Desde o final do século XX, as Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC ampliadas no século XXI para Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC têm ocasionado na sociedade contemporânea, um processo de transformação social, com implicações profundas na vida econômica, na cultura e na identidade humana, o que possibilitou pensar em uma nova estrutura de sociedade, a denominada Sociedade da Informação (PONTE, 2000), ou Era do Acesso (RIFKIN, 2001). Mais recentemente, John Palfrey e Urs Gasser (2011) definiram como nativos digitais, todos os nascidos a partir de 1980, denominando assim uma nova estrutura de sociedade como a Era Digital.

Na área da educação, em específico, encontramos nas tecnologias, um eficaz meio para o ensino, que possibilita proporcionar compartilhamento, troca de informação e interação entre os sujeitos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem (DEMO, 2011). Nesse contexto, as Instituições de Ensino Superior – IES, têm enfrentado mudanças, promovidas pelas modificações socioculturais e pelas demandas de um mundo globalizado.

O desafio enfrentado pelas IES é o de promover uma reconfiguração das formas de produção do conhecimento científico e tecnológico. Consequência disso, repensar os modelos vigentes e hegemônicos de ensino, em particular a formação de professores, torna-se relevante.

Esse repensar começou em minha trajetória desde que iniciei o curso de Licenciatura em Matemática, no segundo semestre de 2010. A escolha pelo curso se deve pela preferência que sempre tive pelos números e o pensamento de que lecionar seria apenas reproduzir o conteúdo aprendido em sala de aula. Contudo, no decorrer dos semestres, percebi que havia alguns professores que em suas práticas docentes utilizavam-se de métodos e estratégias de ensino diferenciados do modelo tradicional com o qual eu era familiarizada. Meu primeiro contato foi com o método de pesquisa e ensino Modelagem Matemática, na disciplina de Tópicos da Matemática, na qual desenvolvemos um projeto que teve como resultado a publicação de um artigo intitulado: *Do cultivo do porongo até a cuia de chimarrão*. Foi nesse momento, durante o processo de Modelagem Matemática, que percebi a mudança ocorrida nos papéis professor/estudante. O professor não era mais aquele que professava e sim aquele que mediava/orientava, enquanto o estudante saía de sua posição de expectador, característica do

ensino tradicional, passando a ser o centro dos processos de ensino e aprendizagem.

Dessa experiência emergiram algumas reflexões sobre a prática docente e, principalmente, se existe uma forma mais eficaz de ensinar. Tal reflexão instigou e teve relevante influência para a realização dessa investigação.

No segundo semestre de 2014, foi implementada no curso de Licenciatura em Matemática, na IES onde estava realizando minha formação docente, a Sala de Aula Invertida.

Nesse modelo, as aulas são realizadas em uma sala tecnológica, onde as disciplinas são separadas em blocos e todos os estudantes de semestres diferentes estudam juntos. Essa metodologia de ensino possibilita aulas diferenciadas, no qual os professores se utilizam de diferentes métodos e estratégias de ensino, além da inserção de novas tecnologias que propiciam o protagonismo dos estudantes no processo de sua aprendizagem. A Sala de Aula Invertida faz parte dos modelos educacionais abordados por Moran (2015) como inovadores e que são possibilitados pelas Metodologias Ativas.

Segundo Berbel (2011, p. 29) uma forma de entender as Metodologias Ativas, é que: “[...] baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.”.

No Ensino Superior, a área da saúde pode ser considerada como a pioneira na utilização das Metodologias Ativas, desde 1960, empregando o método de Resolução de Problemas (MORAN, 2015).

As Metodologias Ativas são constituídas por diferentes métodos e estratégias de ensino, em particular para esta pesquisa escolheu-se aqueles baseados nos estudos de Berbel (2011), Moran (2015), Bergmann e Sams (2016): Estudo de Caso; Aprendizagem Baseada em Problemas; Aprendizagem Baseada em Projetos; Sala de Aula Invertida. Todos eles, de acordo com os autores possibilitam a aprendizagem ativa e o protagonismo dos estudantes.

O Estudo de Caso, conforme Berbel (2011, p. 31), “[...] é recomendado para possibilitar aos alunos um contato com situações que podem ser encontradas na profissão e habitua-los a analisá-las em seus diferentes ângulos [...]”, tem sido muito empregado em cursos de Administração; Direito; Medicina; entre outros.

A Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL¹ foi empregada inicialmente no Canadá em 1965, por John Evans (1929 – 2015). Tem como principal aspecto a resolução de problemas e suas ideias têm como bases pressupostos do aprender pela ação do filósofo John Dewey

¹ Optou-se pela sigla em inglês, *Problem Based Learning*, para diferenciar do próximo método.

(1859-1952).

A Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP, que gradualmente está sendo aplicada na Educação Básica, cursos técnicos e outros, é definida por Berbel (2011, p. 31), como sendo: “[...] uma modalidade que pode associar atividades de ensino, pesquisa e extensão.”.

Os precursores dos estudos acerca da Sala de Aula Invertida são Bergmann e Sams (2016), essa Metodologia Ativa tem como principais aspectos a inversão da aula por meio da utilização de tecnologias digitais.

As Metodologias Ativas tem como principais particularidades: professor como orientador/facilitador² dos processos de ensino e aprendizagem; o estudante como centro dos processos; promoção da autonomia do estudante; a aprendizagem baseada na problematização da realidade social do estudante; a constante reflexão; o trabalho em grupo (BERBEL, 2011).

Vale ressaltar que as Metodologias Ativas emergem em um período em que a sociedade contemporânea, influenciada pelas TDIC, passa por constantes transformações, provocando a busca por inovações na educação e na formação de professores.

Diante disso, o objetivo desta pesquisa é analisar o papel da pesquisa na formação de professores de Matemática possibilitado pelas Metodologias Ativas, a partir da perspectiva dos professores. Pretende-se responder à questão: *Como a pesquisa é abordada na formação de professores de Matemática por meio das Metodologias Ativas em uma IES do RS.*

Tal objetivo direciona a algumas metas específicas:

- analisar a percepção de pesquisa dos professores do curso de Licenciatura em Matemática de uma IES do RS, participante desta investigação;
- compreender as percepções dos professores do curso de Licenciatura em Matemática, participantes da pesquisa, acerca das condições possibilitadas pelas Metodologias Ativas para o uso de diferentes recursos pedagógicos, métodos e estratégias de ensino;
- identificar, caso existam, as mudanças da relação professor/estudante na perspectiva dos professores desse curso;
- analisar o papel da pesquisa e como ela se operacionaliza durante a formação de professores de Matemática nessa IES.

Para alcançar essas metas, a pesquisa realizada foi de cunho qualitativo, e teve como participantes da pesquisa os professores do curso de Licenciatura em Matemática, oferecido pela Faculdade Inedi – CESUCA, localizada na cidade de Cachoeirinha – RS. Essa instituição

² Os termos orientador/facilitador, neste estudo, estão sendo utilizados com o sentido dado pela Tendência Empírico-Ativista, dada por Fiorentini (1995), no qual o professor deixa de ser o elemento fundamental do ensino.

foi escolhida, pois, além de ser a instituição na qual a pesquisadora se constituiu como Licenciada em Matemática, conforme a coordenadora do curso, repensou a formação de seus estudantes, investiu em recursos tecnológicos e em um ensino no qual os estudantes tivessem um papel ativo e os docentes possuíssem o papel de orientadores/facilitadores, auxiliando os estudantes no processo de aprendizagem, na busca pela formação de professores de Matemática pesquisadores, autoconfiantes e capazes de inovar em sala de aula.

Com relação à pesquisa, os dados foram coletados, inicialmente por meio de observações realizadas pela pesquisadora, utilizando-se do diário de campo para registro das observações em sala de aula e a realização de entrevistas semiestruturadas com a coordenadora e os professores que lecionam no curso, preferencialmente, desde sua implementação. Para analisá-los, optou-se pela ATD como método de análise de dados, que, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2011, p. 170), “[...] pode ser entendida como o processo de desconstrução, seguindo de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos [...]”. Para que se chegue a novos entendimentos sobre o fenômeno investigado, esse processo passa por três etapas: a unitarização que consiste na fragmentação do corpus; a categorização constituída por um sistema de comparação contínuo entre as unidades previamente determinadas; o metatexto visto como um novo texto construído pelo pesquisador.

Para tanto, este trabalho dissertativo está organizado em seis capítulos. No primeiro, a *Introdução*, são apresentados o tema de pesquisa e sua justificativa, os objetivos gerais e específicos, bem como a questão de pesquisa.

O segundo capítulo, *Alguns aportes teóricos*, está organizado em quatro seções: Pesquisa e o Educar pela Pesquisa; Modelos pedagógicos de ensino; A emergência das tecnologias e seus efeitos na educação; As Metodologias Ativas. Consiste em uma revisão bibliográfica, na qual os principais autores utilizados foram: Demo (2015); Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012); Bassanezi (2009); Biembengut (2014); Lara (2007); Fiorentini (1995); Ponte (2000); Rifkin (2001); Castells (2003); Palfrey e Gasser (2011), Dewey (1936); Berbel (2011); Moran (2015); Bergmann e Sams (2016); entre outros.

No terceiro capítulo, estão descritos os *Procedimentos metodológicos*, constituídos pela abordagem de pesquisa, contexto e participantes da pesquisa e os instrumentos de coleta de dados, além do método de análise empregado neste estudo.

O quarto capítulo, *Análise inicial das percepções dos professores participantes da pesquisa*, apresenta detalhadamente o desenvolvimento para se chegar às categorias iniciais, intermediárias e finais emergentes a partir da análise dos dados coletados.

No quinto capítulo, *Análise acerca das Metodologias Ativas e o papel da pesquisa na formação de professores de Matemática*, apresenta a análise que subsidiou a emergência das três categorias finais emergentes.

No sexto capítulo, *Considerações finais*, busca-se responder aos objetivos gerais e específicos, bem como a questão proposta nesta pesquisa.

Por fim, esta dissertação encerra-se com as *Referências, Anexos e Apêndices*. Almeja-se que esta pesquisa possa contribuir para a produção de subsídios teóricos que oportunizem refletir, acerca da formação de professores, na perspectiva de um modelo pedagógico de ensino considerado inovador, o da Sala de Aula Invertida, em particular, a formação de professores de Matemática, em um momento onde todos estão atravessados pelas novas tecnologias.

2 ALGUNS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Neste capítulo, são apresentados os pressupostos teóricos que foram considerados pertinentes para o desenvolvimento da presente pesquisa. O capítulo está subdividido em quatro seções: *O que é pesquisa e o Educar pela Pesquisa; Modelos pedagógicos de ensino; A emergência das tecnologias e seus efeitos na educação; As Metodologias Ativas.*

2.1 O QUE É PESQUISA E O EDUCAR PELA PESQUISA

Em um primeiro momento buscou-se as definições da palavra pesquisa, de acordo com o dicionário *online priberam* que expõe como: “1. Ato de pesquisar. 2. Informação, indagação, inquirição, busca.”. O dicionário foi utilizado por considerar que é um recurso ao qual a maioria das pessoas pode ter acesso, então, *a priori* o que tem no dicionário seria um ponto de partida para definições mais teóricas e científicas.

Pensando na palavra pesquisa, ainda no seu sentido amplo, e sem inseri-la em um contexto específico, Pádua (1996, p. 29) descreve que “[...] pesquisa é toda atividade voltada para a solução de problemas; como atividade de busca, indagação, investigação, inquirição da realidade [...]”. Tal definição corrobora as acepções apresentadas no dicionário e contempla a pesquisa como uma atividade voltada à resolução de problemas.

Nessa mesma perspectiva, algumas definições da palavra pesquisa são descritas por Gatti (2003, p. 74) em que pesquisa

[...] pode denotar desde a simples busca de informações, localização de textos, eventos, fatos, dados, locais, até o uso de sofisticação metodológica e uso de teoria de ponta para abrir caminhos novos no conhecimento existente e mesmo a criação de novos paradigmas, métodos [...].

Mediante as definições abordadas, a palavra pesquisa em um significado abrangente pode ser entendida como uma ação de busca para a resolução de determinados problemas e questionamentos. Porém, é essencial uma abordagem da palavra pesquisa empregada na área da educação, como afirmam D’Ambrosio, B.S. e D’Ambrosio, U. (2006, p. 76): “O uso e abuso da palavra pesquisa nas sociedades modernas merece uma reflexão sobre o próprio conceito de pesquisa.”. Assim, buscou-se significações para a palavra pesquisa que são empregadas na perspectiva educacional por autores como Demo (1985, p. 23):

Pesquisa é a atividade científica pela qual descobrimos a realidade. Partimos do pressuposto de que a realidade não se desvenda na superfície. Não é o que aparenta à primeira vista. Ademais, nossos esquemas explicativos nunca esgotam a realidade, porque esta é mais exuberante que aqueles. A partir daí, imaginamos que sempre existe o que descobrir na realidade, equivalendo isto a aceitar que a pesquisa é um processo interminável, intrinsecamente processual. É um fenômeno de aproximações sucessivas e nunca esgotado, não uma situação definitiva, diante da qual já não haveria o que descobrir.

Demo (1985) caracteriza a pesquisa como uma atividade científica que deve atender a realidade, como um processo não definitivo. Para o autor: “Pesquisa é o processo que deve aparecer em todo trajeto educativo, como *princípio educativo* que é, a base de qualquer proposta emancipatória” (2011, p. 17). Além disso, defende a pesquisa como princípio científico e educativo, em uma perspectiva emancipatória, não somente por uma busca de conhecimento, mas adotada como algo do cotidiano.

Conforme Demo (2011, p. 85): “A sala de aulas, lugar em si privilegiado para processos emancipatórios através de formação educativa, torna-se prisão da criatividade cerceada, à medida que se instala um ambiente meramente transmissivo e imitativo de informações de segunda mão.”. Nessa perspectiva, a pesquisa é tomada como metodologia que propicia em sala de aula condições aos estudantes de desenvolvimento quanto: à capacidade de investigar, argumentar, interagir, estimular a criatividade, e, proporcionar o trabalho em grupo.

O Educar pela Pesquisa, de acordo com Demo (2015, p. 2), tem como propósito incentivar o questionamento reconstrutivo e como exigência fundamental “[...] que o professor da educação seja pesquisador [...]”. O sentido dado pelo autor ao professor pesquisador, no Educar pela Pesquisa, não exige que o mesmo seja um profissional da pesquisa, mas sim, que compreenda a pesquisa como algo do cotidiano e que deve estar presente em sua prática docente.

Corroborando os aspectos sobre o Educar pela Pesquisa, Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012, p. 12), destacam que:

A pesquisa em sala de aula é uma das maneiras de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disso a construção de argumentos que levem a novas verdades.

A pesquisa em sala de aula concebe o questionamento como a base principal para contemplar a construção de conhecimentos, considerando a realidade como algo que não está pronto, mas sim, como algo que é construído por meio de ações. Dessa forma, os autores abordam o questionamento, a comunicação e a construção de argumentos como um ciclo

dialético que são os aspectos principais para a pesquisa em sala de aula.

Além disso, Galiazzi (2012, p. 219) destaca que para Educar pela Pesquisa é relevante a dialogicidade em sala de aula:

Em uma sala de aula com pesquisa, o processo de formação através de questionamento, construção de argumentos e comunicação ocorre tanto no professor como no aluno. Mas esse movimento dialético, para privilegiar a aprendizagem do aluno, exige do professor em sala de aula um movimento pouco rumoroso. Explico: como professores temos que desenvolver habilidades que nos capacitem a estabelecer o diálogo. Para isto, é importante desenvolver a competência dialógica.

Diante dessas assertivas, o professor para exercer seu papel em uma sala de aula que utiliza a pesquisa, precisa desenvolver a capacidade de dialogar com os estudantes, tornando a sala de aula um ambiente não mais de certezas definidas e sim um ambiente de questionamentos (re)construtivos. Desse modo, Moraes (2012, p. 101) ressalta as principais contribuições possibilitadas pelo Educar pela Pesquisa “[...] mais do que possibilitar a aquisição de conhecimentos, possibilita a aprendizagem de modos de aprender por conta própria, viabilizando o aprender a aprender, base da competência e autonomia.”.

Assim, pode-se definir que o Educar pela Pesquisa é uma metodologia que possibilita a aprendizagem ativa dos estudantes por meio de um ambiente não mais autoritário e sim dialógico pela pesquisa. Para que isso ocorra, Demo afirma que o Educar pela Pesquisa: “[...] tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa *como princípio científico e educativo* e a tenha como *atitude cotidiana*.”. (2015, p. 2, grifos do autor).

Desse modo, torna-se relevante que durante sua formação o professor passe pela experiência de conhecer diferentes métodos de ensino e pesquisa que possibilitem promover a autonomia, a reflexão, o pensamento crítico de seus estudantes, dentre outros aspectos.

Portanto, a possibilidade de desenvolver o conhecimento e a apropriação do professor referente aos métodos de ensino e pesquisa que permitam perfazer o caminho da pesquisa em sala de aula, torna-se significativo durante a sua formação acadêmica. Vale mencionar, que no Brasil, nas últimas décadas, os métodos que se destacam por possibilitarem a pesquisa são a Modelagem Matemática e a Etnomatemática.

A Modelagem Matemática, segundo Bassanezi (2009, p. 24), “[...] consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual”. Complementa que para enfrentar os problemas apresentados na disciplina de Matemática que é vista pelos estudantes como algo abstrato e que não tem uma aplicação significativa para sua realidade, “[...] a Modelagem – que

pode ser tomada tanto como um método científico de pesquisa quanto como uma estratégia de ensino-aprendizagem – tem se mostrado muito eficaz.”.

Em um cenário contemporâneo e na mesma perspectiva, Biembengut (2014, p. 62) defende que a Modelagem Matemática é a “[...] área de pesquisa voltada à elaboração ou criação de modelo matemático não apenas para uma solução particular, mas como suporte para outras áreas.”. Como faz o percurso da investigação científica, a Modelagem Matemática vem sendo defendida como método de pesquisa na Educação Formal, pois propicia ao estudante “[...] aprender melhor os conceitos matemáticos frente à aplicabilidade; estimular a criatividade na formulação e resolução de problemas; discernir valores e concepções dos antepassados.”. (BIEMBENGUT, 2014, p. 27).

A Modelagem Matemática empregada na Educação Formal, como disciplina do Ensino Superior, tem como enfoque exclusivamente, segundo Biembengut (2014, p. 29), “[...] levar o estudante a *aprender a pesquisar*, chegando a um modelo matemático aplicado à área de conhecimento afim.”. Nessa perspectiva, nomeia o método que emprega a modelagem no ensino formal de Modelagem Matemática, que tem em sua composição alguns aspectos como: currículo; período; horário; espaço físico; entre outros. A função fundamental desse professor no processo é ensinar o estudante a aprender a pesquisar, desse modo promove o conhecimento aos estudantes.

Em outra perspectiva de definição sobre Modelagem Matemática, porém com a mesma visão de um ambiente de pesquisa, Barbosa (2001, p.6), afirma que: “Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade.”. Conforme Barbosa (2001, p. 4):

Nem matemática nem modelagem são “fins”, mas sim “meios” para questionar a realidade vivida. Isso não significa que os alunos possam desenvolver complexas análises sobre a matemática no mundo social, mas que modelagem possui o potencial de gerar algum nível de crítica.

No ponto de vista de Barbosa, a Matemática e a Modelagem servem como meios para instigar nos estudantes algum senso crítico. Portanto, o processo de Modelagem Matemática não tem como aspecto principal chegar a um modelo matemático e sim em promover um ambiente de aprendizagem, no qual o estudante é convidado a pesquisar.

Em relação à Etnomatemática, destaca-se D’Ambrosio por ser reconhecido internacionalmente como o pai da Etnomatemática. Elaborou e criou o programa

Etnomatemática, considerado por Gerdes (2010, p. 17) como “[...] um programa profundo de reflexão sobre e de pesquisa do desenvolvimento de ideias matemáticas nos mais diversos contextos históricos, culturais e educacionais [...]”.

A origem do termo Etnomatemática veio da conceituação das palavras *etnos*, *matema* e *ticas*, conforme D’Ambrosio (2009, p. 60):

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo de ticas] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo matema] como resposta a necessidades de sobrevivências e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo etnos].

A Etnomatemática correlaciona-se com a cultura, e assim busca pesquisar as Matemáticas não legitimadas, que são praticadas, segundo D’Ambrosio (2009, p. 9), “[...] por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de certa faixa etária, sociedades indígenas, e diversos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos.”.

Corroborando os fundamentos da Etnomatemática expostos, as autoras Lara e Biembengut (2011, p. 343) citam em sua pesquisa, sobre o tema Modelagem Matemática e a Etnomatemática que são tomadas como métodos de pesquisa, conforme as ideias de D’Ambrosio que “[...] defende a ética da diversidade como sendo um novo relacionamento com o meio em sua totalidade e as diferenças que nele coexistem [...]”, e, que para isso ocorrer é necessária uma reflexão acerca da realidade atual, desse modo “[...] faz-se necessário um novo modo de pensar, um pensar transdisciplinar.”.

Dessa forma, a Modelagem Matemática e a Etnomatemática perfazem o caminho da investigação e ambas podem proporcionar ao estudante de qualquer nível escolar o gosto pela pesquisa, aliado a diferentes áreas do saber.

2.2 MODELOS PEDAGÓGICOS DE ENSINO

O ensino de Matemática no Brasil vem sendo pautado em diferentes modelos pedagógicos que foram hegemônicos em determinados momentos históricos. Destacam-se os seguintes modelos pedagógicos: Formalista Clássico; Empírico Ativista; Formalista Moderno; Tecnicista; Construtivista; Socioetnocultural; Histórico-crítico; Sociointeracionista (FIORENTINI, 2015; LARA, 2011); Pós-Construtivismo.

O modelo Formalista Clássico, segundo Lara (2011, p. 99) direcionou o ensino de

Matemática com supremacia até o início do século XX, e seu discurso “[...] é caracterizado pela sistematização lógica e pelo rigor e formalismo matemático do modelo euclidiano, evidenciando sua prática pedagógica através do pensamento platônico [...]”. As suas bases na concepção platônica, tem a Matemática em um mundo ideal independente do homem e o rigor é determinado pelos teoremas e axiomas euclidianos. Esse modelo centra-se no professor, que exerce a função de transmissor de conteúdos nos processos de ensino e aprendizagem. Desse modo, o estudante tem um papel passivo e apenas reproduz o que lhe foi transmitido (FIORENTINI, 1995).

O modelo Empírico Ativista apresenta-se como oposição ao modelo Formalista Clássico, pois o papel, tanto do professor como o do estudante, são o inverso. O estudante tem um papel ativo no processo de aprendizagem, que pode desenvolver suas atividades individualmente ou em grupos. O professor deixa de ser o centro dos processos de ensino e aprendizagem e passa a trabalhar como orientador/facilitador (FIORENTINI, 1995).

O modelo Formalista Moderno conserva as mesmas características do modelo Formalista Clássico, em relação ao ensino de Matemática, ou seja, o professor fica no centro do processo de ensino e o estudante desenvolve suas atividades de forma passiva. Posteriormente a época de 1950, matemáticos e professores brasileiros aderiram ao movimento internacional denominado de Movimento da Matemática Moderna – MMM, que segundo Fiorentini (1995, p. 14): “Enfatiza-se o uso preciso da linguagem Matemática, o rigor e as justificativas das transformações algébricas através das propriedades estruturais.”. Esse modelo visava à formação do especialista matemático.

O modelo Tecnicista teve seu início por volta do final da década de 1960 e início de 1970. Ficou conhecido como a pedagogia do regime militar, que segundo Fiorentini (1995, p. 15), “[...] pretendia inserir a escola em modelos de racionalização do sistema de produção capitalista”, assim, a educação escolar prepararia o indivíduo para uma função útil na sociedade. Esse período foi marcado pela inserção das tecnologias de ensino, com fins de planejamento, organização e controle dos processos de ensino e aprendizagem (FIORENTINI, 1995).

Quanto ao ensino de Matemática, Lara (2011, p. 105) menciona que:

A propagação de manuais, que se restringiam ao treinamento e desenvolvimento de habilidades estritamente técnicas, foi uma das características desse pensamento pedagógico. A imagem da Matemática pela Matemática permanecia dominante, sendo agora reduzida a um conjunto de regras, técnicas e algoritmos.

Os exercícios eram do tipo “resolva”, “siga o modelo”, o professor como transmissor

do conhecimento e o estudante sendo preparado com capacidades e técnicas mecânicas. Nessa perspectiva, a escola tinha papel relevante para o progresso da sociedade.

O modelo Construtivista começou a ser utilizado por volta de 1980 início de 1990, período no qual, novos pensamentos pedagógicos surgiram como oposição ao tecnicismo. Emergiu com base nas ideias relacionadas à epistemologia genética piagetiana³, e segundo Lara (2011, p. 106): “O construtivismo passou a influenciar fortemente as inovações do ensino da Matemática, ao se propor a produzir um sujeito autônomo [...]”, lutava contra a prática mecânica de ensino que era empregada nas escolas.

No ponto de vista de Becker (2009, p. 3), o construtivismo na educação:

[...] poderá ser a forma teórica ampla que reúna as várias tendências atuais do pensamento educacional. Tendências que têm em comum a insatisfação com um sistema educacional que teima (ideologia) em continuar essa forma particular de transmissão que é a Escola, que consiste em fazer repetir, recitar, aprender, ensinar o que já está pronto, em vez de fazer agir, operar, criar, construir a partir da realidade vivida por alunos e professores, isto é, pela sociedade - a próxima e, aos poucos, as distantes.

Nesse modelo, criado como oposição à prática transmissiva de conteúdos, nos processos de ensino e aprendizagem, o professor exerce a função de orientador e o estudante com papel ativo na construção de seu conhecimento, em um contexto da realidade dos estudantes. Essa perspectiva do construtivismo baseia-se nas ideias de Dewey (1936) ao relacionar-se à pedagogia ativa, que propunha que o professor desenvolva atividades baseadas na realidade dos estudantes, estimulando a reflexão e o pensamento proporcionando assim ao estudante as descobertas por meio de suas experiências.

O modelo Socioetnocultural começou a emergir no Brasil por volta dos anos de 1990, foi desenvolvido embasado nas mudanças ocorridas na sociedade e nas diversidades dos indivíduos. Para explicar os pressupostos desse modelo, Lara (2011, p. 109-110), utiliza as ideias de D’Ambrosio afirmando que:

[...] tem por base a ideia de um currículo dinâmico, que reconhece a heterogeneidade das classes nas sociedades modernas, nas quais os alunos possuem interesses variados e enorme gama de conhecimentos. Redefine, então a educação como uma estratégia desenvolvida pelas sociedades para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns, na busca do bem comum e, também, para que o indivíduo atinja seu pleno potencial criativo.

Na perspectiva da Educação Matemática, o que D’Ambrosio propõe é um Programa

³ Jean Piaget (1896-1980).

denominado Etnomatemática, que tem sua essência em uma nova teoria de cognição na qual afirma que “[...] cada grupo cultural tem suas formas de matematizar.”. (1993, p. 17). Portanto, o modelo Socioetnocultural tem como base principal a cultura.

O modelo Histórico-social emergiu aproximadamente a partir de 1980, tendo como precursor Dermeval Saviani (1943). Esse período foi marcado por mobilizações de profissionais da área da educação em oposição aos modelos tradicionais de ensino que não eram críticos e reflexivos. De acordo com Saviani (2008, p. 404), dois aspectos relevantes originaram tal mobilização:

[o primeiro] caracterizado pela preocupação com o significado social e político da educação, do qual decorre a busca de uma escola pública de qualidade, aberta a toda população e voltada precipuamente para as necessidades da maioria, isto é, a classe trabalhadora; e outro marcado pela preocupação com o aspecto econômico-corporativo, portanto, de caráter reivindicativo, cuja expressão mais saliente é dada pelo fenômeno das greves que eclodiram a partir do final dos anos de 1970 [...].

Os profissionais da área da educação e os professores defendiam mudanças com relação às modificações no ensino, e o modelo Histórico-social se caracteriza por ter um caráter crítico e reflexivo (SAVIANI, 2008).

Nessa perspectiva, assim como em outros modelos pedagógicos, o ensino da Matemática deixa de ter um aspecto transmissivo e meramente reprodutivo. Segundo Fiorentini (1995, p. 32):

Sob um ponto de vista histórico-crítico, a aprendizagem efetiva da Matemática não consiste apenas no desenvolvimento de habilidades (como do cálculo ou da resolução de problemas), ou na fixação de alguns conceitos através da memorização ou da realização de uma série de exercícios, como entende a pedagogia tradicional ou tecnicista.

Desse modo, no modelo Histórico-crítico a finalidade da aprendizagem consiste em o estudante aprender significativamente e para que isso ocorra a postura do professor não pode ser de detentor do saber. A prática do professor em sala de aula é um dos aspectos essenciais para que propicie uma aprendizagem significativa, e de acordo com Fiorentini (1995, p. 4) um professor que concebe a Matemática “[...] como uma ciência exata [...]”, seguramente “[...] terá uma prática pedagógica diferente daquele que a concebe com o uma ciência viva [...]”. Nesse sentido, o professor que idealiza a Matemática como ciência exata, a vê como algo pronto e acabado. Entretanto, o professor que a idealiza como uma ciência viva, a vê como algo dinâmico e que atende aos interesses e necessidades sociais (FIORENTINI, 1995).

Assim, no modelo Histórico-crítico, o professor que compreende a Matemática como

uma ciência viva tem a possibilidade de desenvolver atividades que vão além da memorização e reprodução de exercícios, atividades nas quais o estudante possa atribuir sentido e significado, o que nesse modelo é considerado uma característica fundamental (FIORENTINI, 1995).

O modelo Sociointeracionista começou a surgir no Brasil por volta de 1990, tendo suas bases na teoria de Vygotsky (1896–1934) que apresenta a linguagem como constituinte do pensamento. Fiorentini (1995, p. 32-33) descreve que o modelo Sociointeracionista: “Epistemologicamente, fundamenta-se no modo como os conhecimentos, signos e proposições matemáticas são produzidos e legitimados historicamente pela comunidade científica ou pelos grupos culturais situados sócio-historicamente.”

Nesse modelo, segundo Fiorentini (1995, p. 33): “A sala de aula é vista como uma comunidade emergente que interage, produzindo significados e se apropriando de significados histórico-socialmente produzidos.”. Para gerar esse movimento de interação o papel do professor é de mediador, essa mediação se dá por meio de atividades que propiciem uma aprendizagem significativa.

O modelo Pós-Construtivismo tem alguns pressupostos essencialmente em Piaget (1896–1980), Vygotsky (1896–1934) e Wallon (1879–1962). Esse modelo tem como principais características nos fenômenos de aprendizagem o acréscimo da dimensão social considerando seus pressupostos que são a realidade, as inter-relações entre o sujeito e os outros. Gérard Vergnaud considerado um dos principais nomes do Pós-Construtivismo foi orientado por Piaget em sua tese de doutorado, e isso explica a relevante influência do Construtivismo nesse modelo pedagógico de ensino (MEIRA; SPINILLO, 2006).

Após esse período, Vergnaud dedicou-se a pesquisas voltadas ao contexto escolar, e elaborou a Teoria dos Campos Conceituais⁴ que foi o resultado de todas as suas pesquisas. Essa teoria considerada como cognitiva e Pós-Construtivista busca compreender como os estudantes constroem os conhecimentos matemáticos, aspecto essencial para verificar as diferentes formas de ensinar a disciplina (MEIRA; SPINILLO, 2006). Nesse modelo, os processos de ensino e aprendizagem tem como finalidade estimular nos estudantes a ação, o criar e o construir a partir de suas realidades que, nesse caso, seria a sociedade.

Com relação aos modelos pedagógicos de ensino, a forma de ensino, está diretamente vinculada com questões particulares que englobam concepções de ensino e aprendizagem. Em tempos hodiernos, em que a palavra protagonismo está em alta, sabe-se que nos processos de ensino e aprendizagem apresentam-se pelo menos dois sujeitos, o professor e o estudante.

⁴ Disponível em: <http://odin.mat.ufrgs.br/usuarios/paula/Teoria_do_Campo_Conceitual_G.Vergnaud.pdf>.

Contudo, os modelos Formalista Clássico, Formalista Moderno e Tecnicista desenvolvem os processos de ensino e aprendizagem por meio da transmissão de conteúdos e concebem o estudante como sujeito passivo no processo de sua aprendizagem. Nessa perspectiva, Dewey (1976, p. 5) já afirmava que: “O esquema tradicional é, em essência, esquema de imposição de cima para baixo e de fora para dentro.”. De acordo com o autor, o processo de construção de conhecimento deve ocorrer por meio da ação do próprio estudante.

O esquema do professor ser o detentor do saber, que transmite os conteúdos, sem permitir que os estudantes possam traçar suas estratégias para compreensão de determinado conteúdo proporciona um conhecimento “de fora para dentro”. Assim, a aprendizagem se configura de forma não transformadora, pois a aprendizagem matemática transformadora vem “de dentro para fora”, e o professor não ensina e sim orienta os estudantes a aprenderem (SELBACH, 2010).

Sob o mesmo ponto de vista e corroborando as ideias apresentadas, Saviani (1999, p. 18), salienta como a organização ocorria nos modelos tradicionais:

Como as iniciativas cabiam ao professor, o essencial era contar com um professor razoavelmente bem preparado. Assim, as escolas eram organizadas em forma de classes, cada uma contando com um professor que expunha as lições que os alunos seguiam atentamente e aplicava os exercícios que os alunos deveriam realizar disciplinadamente.

Nessa perspectiva, os modelos pedagógicos tradicionais de ensino têm o professor como protagonista dos processos de ensino e aprendizagem, o foco é o professor, pois é ele o detentor do saber e deve transmitir todo o seu conhecimento.

De acordo com Moran (2015, p. 16): “Os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil.”. Dessa forma, pode-se considerar que os modelos Formalista Clássico, Formalista Moderno e Tecnicista, embora vigentes em algumas salas de aula, não se adaptaram ao novo modelo de sociedade que sofre constantes modificações ocasionadas pelas novas tecnologias e em específico pela *internet*.

A partir dos pressupostos abordados referentes aos modelos pedagógicos de ensino adotados no Brasil a partir do século XX, se percebe a significância das modificações do papel do professor nos processos de ensino e aprendizagem, dentre os modelos apresentados.

Na perspectiva de Moran (2013, p. 149): “O foco da aprendizagem se direcionará para a pesquisa, para o desenvolvimento de projetos e não predominantemente para a transmissão de conteúdos específicos.”. Para contemplar um ensino não mais expositivo e que propicie a

ação dos estudantes, considera-se que os modelos pedagógicos de ensino mais adequados seriam aqueles centrados no estudante como: o Empírico Ativista; o Construtivista; o Socioetnocultural; o Histórico-crítico; o Sociointeracionista; e, o Pós-Construtivista.

2.3 A EMERGÊNCIA DAS TECNOLOGIAS E SEUS EFEITOS NA EDUCAÇÃO

De modo histórico, as tecnologias têm gerado mudanças na sociedade. Pensando desde a invenção e o domínio do fogo, passando pela invenção do telefone e em específico a invenção do computador, desde o final do século XX, as tecnologias têm ocasionado na sociedade contemporânea inúmeras modificações em diferentes áreas, entre elas: industrial; comercial; educacional; e, estão causando uma ampla transformação nessas áreas.

Assim, como em outros tempos aconteceram transformações na sociedade devido às novas técnicas desenvolvidas pelos seres humanos. As novas tecnologias têm ocasionado na sociedade hodierna, um processo de transformação social, o que possibilitou pensar em uma nova estrutura de sociedade. Essa estrutura foi denominada, no início do século XXI como Sociedade da Informação (PONTE, 2000), ou Era do Acesso (RIFKIN, 2001).

A Sociedade da Informação na perspectiva de Ponte (2000, p. 65) aborda o ponto de vista das empresas, no qual as tecnologias originam:

Novas actividades económicas dependem fortemente destas Tecnologias, desde a prestação de serviços através da Internet, às comunicações, passando pelo comércio electrónico e pelas empresas de desenvolvimento de «conteúdos», entretenimento e software. As empresas da chamada nova economia digital — informática e telecomunicações — assumiram uma proeminência de tal ordem que se constituiu um índice à parte para as respectivas cotações bolsistas.

As tecnologias não se atêm apenas às empresas, mas ao dia a dia das pessoas. Ponte (2000, p. 65), descreve que as TIC

[...] têm originado uma autêntica revolução em numerosas profissões e actividades: na investigação científica, na concepção e gestão de projectos, no jornalismo, na prática médica, nas empresas, na administração pública e na própria produção artística. As barreiras existentes entre as tarefas de concepção e de execução, tradicionalmente realizadas por profissionais com níveis de formação e remuneração muito diferentes, têm sido derrubadas. Em muitos casos, estas tarefas passaram a ser feitas por uma única pessoa, apoiada num computador e respectivos periféricos.

Dessa maneira, a inserção das novas tecnologias em diferentes áreas da sociedade tem ocasionado profundas modificações emergindo um novo modelo de sociedade.

A Era do Acesso referida por Rifkin (2001, p. 10) “[...] também está trazendo consigo um novo tipo de ser humano [...]. O acesso já é uma forma de vida, e embora a propriedade seja importante, estar conectado é ainda mais importante.”. Desse modo, se a era industrial foi determinada pelas máquinas e o empenho físico, a era do acesso como afirma Rifkin (2001, p. 45), “[...] é mais imaterial e cerebral.”. O emprego das TIC, na sociedade oferecem um amplo campo de informações e uma forma de comunicação acelerada, e esses fatores submetem a sociedade a uma nova forma de pensar mais abstrata e intelectual.

Na mesma perspectiva, Castells (2003, p. 10) explica que “[...] a *Internet* transformou o modo como nos comunicamos, nossas vidas são profundamente afetadas por essa nova Tecnologia da comunicação.”. Em relação ao campo da educação, Lara (2007, p. 46), afirma que: “[...] é possível mostrar que as transformações experimentadas pela sociedade, sobretudo na época atual, fazem com que novas exigências sejam feitas à educação e à escola [...]”, a *internet* e as redes de computadores estendem a uma nova configuração de informação e comunicação entre pessoas, possibilitando ações e interações educacionais individuais ou coletivas.

Contemporaneamente, a nova estrutura de sociedade denominada como Era Digital, por Palfrey e Gasser (2011), é formada pelos nascidos a partir de 1980, que são considerados os nativos digitais. São pessoas que já nasceram inseridas em um novo contexto modificado pelas TDIC, em que surgem novas formas de interações e comunicações. Dentre a diversidade de novos recursos digitais como: *internet*; *e-mail*; processadores de textos; *blogs*; e assim por diante, propicia a reflexão de familiarizar educadores e estudantes com relação a esses novos recursos digitais. A partir dessas novas formas de interações e comunicações possibilitadas pelas TDIC repensar os modelos vigentes na educação, torna-se relevante e de acordo com Maltempo (2008, p. 60),

[...] as tecnologias ampliam as possibilidades de se ensinar e aprender, oferecendo novas e variadas formas para que esses processos ocorram, de forma que idéias para trabalhos pedagógicos que antes eram inviáveis (por limitações de custo, tempo, recursos físicos, etc.) tornam-se factíveis com o uso de tecnologias. Essa é uma das formas pelas quais as tecnologias desafiam a educação e a desestabilizam, pois oferecem a oportunidade de uma prática que potencialmente pode ser melhor que a praticada, considerando a sociedade em que vivemos.

Nessa perspectiva, diferentes modelos de ensino estão emergindo e segundo Demo (2011, p. 27): “A atual sala de aula parece ter seus dias contados, bem como a atual grade curricular.”. Vale mencionar dois modelos que utilizam as novas tecnologias para a integração de todos espaços e tempos, sejam eles: a Educação a Distância; Ensino Híbrido.

Conforme Maia e Mattar (2007), a Educação a Distância – EaD é um modelo que foi adaptando-se conforme as novas tecnologias e em um consenso geral compõe-se em três gerações. A primeira geração considerada como referência mais concreta da EaD no século XIX foi a geração da correspondência que se desenvolveu por meio das melhorias das técnicas de impressões, o desenvolvimento dos meios de transportes e dos meios de comunicação. A segunda geração, das novas mídias, como o rádio, televisão e o telefone.

A terceira geração, a geração *online*, se desenvolveu por volta de 1995, com o crescimento *da internet*. Foi por meio de computadores ligados em rede que se configurou um novo espaço de interação, um espaço virtual. Foi a partir da terceira geração que a modalidade EaD possibilitou o estudante em sua própria residência, assim denominado o estudante virtual (MAIA; MATTAR, 2007).

Quanto a EaD no Brasil, Moran (2011, p. 45), afirma que:

Ainda há resistências e preconceitos e estamos aprendendo a gerenciar processos complexos de EaD, mas cresce a percepção de que um país do tamanho do Brasil só conseguirá superar sua defasagem educacional por meio do uso intensivo de tecnologias em rede, da flexibilização dos tempos e espaços de aprendizagem, e da gestão integrada de modelos presenciais e digitais.

Pode-se encontrar a previsão legal da EaD, no Brasil, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 que apresenta a seguinte redação: “Art. 80. O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada.”.

Desse modo, diferentes instituições de ensino apresentam cursos na modalidade EaD, com distintas metodologias e recursos tecnológicos. O fator que possibilita a configuração de diferentes modelos em EaD, refere-se à utilização das gerações não de forma disjunta, pois uma geração não exclui a outra, e sim de forma a acrescentar maiores possibilidades de diversificação por meio das novas tecnologias digitais (MAIA; MATTAR, 2007).

Partindo da terceira geração do modelo EaD considerado um modelo *online* de ensino e indo a um exemplo de modelo de ensino hodierno que também contempla o emprego das novas tecnologias, o modelo híbrido surge como uma tendência na educação do século XXI. Os autores Christensen, Horn e Staker (2013, p. 7), exemplificam que:

O Ensino Híbrido é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência.

Nesse sentido, o Ensino Híbrido contempla práticas que associam essencialmente o ambiente presencial e o ambiente virtual. No modelo de Ensino Híbrido, os processos de ensino e aprendizagem ocorrem em parte *online* e em parte em local físico supervisionado por tutores oferecendo uma experiência de educação integrada.

Diante das tecnologias digitais a adaptação do modelo EaD e o novo modelo de Ensino Híbrido surgem como resultado de um contexto social, e emergem de um processo histórico, Masseto (2012, p. 16), afirma que

[...] denominam-se inovação as novidades da era tecnológica da informação e da comunicação, as novas condições para o conhecimento, o interesse em superar a fragmentação nos diversos campos do conhecimento, a busca de um saber interdisciplinar, as recentes revisões das carreiras e dos perfis profissionais, até as demandas que o século XXI dirige à educação em seus diferentes ângulos.

Referindo-se às inovações tecnológicas do século XXI, as TIC que contemplam tecnologias como a televisão; rádio; jornal; cartas; dentre outros, estão sendo ampliadas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC, que compreende a conjunção de múltiplas mídias com a assistência das tecnologias digitais que são equipamentos que tem o seu funcionamento baseado em uma linguagem binária “0 e 1” (KENSKI, 2008).

Considerando a inserção das TDIC, em específico na área da Matemática, os autores Lopes e Fürkötter (2012) abordam em sua pesquisa de doutorado, o papel das TDIC na formação de professores de Matemática. De acordo com os autores (2012, p. 3), “[...] consiste em aprender Matemática usando o computador como ferramenta para a construção de conhecimento [...]”. Nesse sentido, para que o professor possa ensinar Matemática por meio do computador é indispensável que o mesmo receba uma formação adequada para ter o domínio das TDIC.

Em tempos contemporâneos, o acesso à informação e às formas de comunicação que ocorrem por intermédio das tecnologias digitais tem provocado a necessidade de inovações no âmbito da educação. Nessa perspectiva, Moran (2015, p. 16) afirma que: “O que a Tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital.”. Assim se tem o espaço estendido, no qual o professor precisa dominar as TDIC para ir além do contato pessoal e promover a interação com os estudantes em diferentes tempos e espaços.

Diante disso, considera-se relevante repensar os modelos pedagógicos vigentes, principalmente quanto aos novos desafios enfrentados pelos professores, nos processos de

ensino e aprendizagem, que são propostos pelas TIC e TDIC, ou melhor, pelas novas tecnologias em seu todo.

2.4 AS METODOLOGIAS ATIVAS

Foi no final do século XIX início do século XX que filósofos como Adolphe Ferrière (1879-1960), considerado um dos principais idealizadores da Educação Nova, e Dewey, que defendia a democratização da escola, deram início ao movimento da Escola Nova, que pretendia inovar a educação, na época conhecido como “Escola Ativa” ou “Escola Progressista” (STEPHANOU; BASTOS, 2005).

No Brasil, as Metodologias Ativas emergiram por meio do movimento da Escola Nova que foi idealizado por alguns intelectuais, dentre eles destacam-se Lourenço Filho (1897–1970) e Anísio Teixeira (1900–1971) que defenderam como característica principal uma educação de caráter socializador. Lourenço Filho abordou a influência que as transformações sociais devem ter sobre o propósito da educação e Anísio Teixeira, que teve contato com a Psicologia na educação, quando foi aluno de Dewey considerado um dos precursores da renovação educacional, no Norte dos Estados Unidos, utilizou-se de seus conhecimentos adquiridos dessa época e incorporou à Escola Nova a ideia de que a escola deveria atender as exigências do desenvolvimento da criança (CUNHA, 1995).

Assim, em 1932, esse movimento elaborou e apresentou o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova⁵ que passou a vigorar em 1934, a partir da nova Constituição Federal, em que a educação tornava-se um direito de todos.

Tomam-se as Metodologias Ativas no cenário hodierno da educação e na visão de uma sociedade que sofre influências das tecnologias digitais, como uma alternativa para o ensino formal. Nos processos de ensino e aprendizagem, por meio das Metodologias Ativas, o estudante tem a possibilidade de construir o seu conhecimento de forma ativa, como ser pensante, reflexivo e autônomo, sendo orientado às descobertas pelo seu professor (MORAN, 2013).

Corroborando essa perspectiva, Moran (2015, p. 18) apresenta a ideia de que: “Quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor. As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização,

⁵ O manifesto propunha que o Estado organizasse um plano geral de educação e definisse a bandeira de uma escola única, pública, laica, obrigatória e gratuita. Nessa época, a igreja era concorrente do Estado na área da educação. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/35673>>. Acesso em: 17 out. 2017.

de reelaboração de novas práticas.”.

Conforme Moran (2015, p. 19): “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, durante o curso.”. Com essa visão, as Metodologias Ativas têm como foco preparar os estudantes para a vida e para isso, o professor tem a necessidade de propiciar um ambiente no qual, os estudantes sintam-se instigados à reflexão, aos questionamentos e ao gosto pelo saber. Assim, os estudantes exercem um papel ativo e crítico durante o processo de aprendizagem (MORAN, 2015).

Outros autores, como Berbel (2011, p. 28), também defendem o emprego das Metodologias Ativas no ensino, pois:

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras.

Nesse ponto de vista, o professor precisa ter um olhar atento quanto aos conhecimentos prévios dos estudantes, tendo a possibilidade de refletir em como poderá optar pelo método mais adequado, para desenvolver os conteúdos curriculares necessários. Todos esses aspectos requerem um novo modelo de professor que precisa estar preparado para desempenhar as suas novas funções. De acordo com Moran (2013, p. 33):

Cada vez se consolida mais nas pesquisas de educação a ideia de que a melhor maneira de modificá-la é por metodologias ativas, focadas no aluno, como a metodologia de projetos de aprendizagem ou a de soluções de problemas. Essas metodologias tiram o foco do “conteúdo que o professor quer ensinar”, permitindo que o aluno estabeleça um vínculo com a aprendizagem baseado na ação-reflexão-ação.

No que se refere à formação de professores, Berbel (2011, p. 36-37) afirma que:

Se pensarmos na formação do futuro professor e em especial o da Escola Básica, o uso de Metodologias Ativas constituir-se-á em importante referência para sua atuação de modo construtivo junto a seus alunos, no mesmo sentido da promoção da sua motivação autônoma.

Nessa perspectiva, proporcionar ao futuro professor no decorrer de sua formação, experiências e práticas diversificadas de ação pedagógica pode contribuir para que esse profissional tenha maiores possibilidades de dinâmicas em sala de aula.

Nesse sentido, Gemignani (2012, p. 10) afirma que: “É imprescindível, portanto, a

formação de um docente prático-reflexivo, dotado de conhecimento e habilidades e, principalmente, capaz de refletir sobre sua prática docente.”. Desse modo, torna-se significativo que durante sua formação, o professor tenha contato com diferentes métodos, estratégias e recursos de ensino, que possa empregar em sala de aula, além do modelo tradicional de ensino, conforme o contexto no qual ele estiver inserido.

Diante de tais aspectos, as Metodologias Ativas são empregadas em uma perspectiva educacional inovadora em algumas situações singulares de professores que em sua prática docente optam por adotá-las, bem como em alguns Projetos Políticos Pedagógicos de Cursos de determinadas IES. Assim, durante o estudo sobre as Metodologias Ativas, escolheram-se algumas formas de ensino e aprendizagem, que segundo Moran (2015), possibilitam a aprendizagem autônoma dos estudantes.

O Estudo de Caso é uma forma de ensino instituído em algumas disciplinas, principalmente de cursos do Direito, Medicina, Contábeis, dentre outros. O Estudo de Caso, tem uma abordagem baseada em perguntas contextualizadas no qual, as soluções são consequências das formulações bem elaboradas. Esse tipo de enfoque de ensino, em sala de aula, requer novas competências por parte dos professores que conduzem esse processo, em que os estudantes podem trabalhar individualmente ou em grupos. Geralmente, um professor formado pelo modelo tradicional tende a ensinar como aprendeu, e na perspectiva do Estudo de Caso, o professor terá uma postura de facilitador, para conduzir os estudantes na inversão do seu papel passivo para o papel ativo, que é primordial no método de Estudo de Caso (GRAHAM, 2010).

A Aprendizagem Baseada em Problemas, segundo Berbel (2011, p. 32) é igualmente “[...] conhecida pela sigla PBL, iniciais do termo em inglês *Problem Based Learning* [...]” é uma modalidade das Metodologias Ativas que teve o seu princípio na área da saúde, em cursos de Medicina, mas atualmente está sendo empregada em cursos de Direito, Engenharia, entre outros. No Brasil, segundo Berbel (1998, p. 140):

Inspirados em exemplos de experiências de mais de 30 anos, realizadas no Canadá (em MacMaster) e na Holanda (em Maastricht) principalmente, e também por recomendação das Sociedades das Escolas Médicas para países da África, Ásia e América Latina, várias escolas de Medicina no Brasil vêm buscando adotar a Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem Based Learning - PBL) em seus currículos.

A PBL é baseada na resolução de problemas e tem suas bases nas ideias de Dewey (1950), segundo as quais a aprendizagem acontece por meio da ação. Os processos de ensino e

aprendizagem centrados no estudante tem como foco o problema contextualizado, no qual, o estudante é instigado ao pensamento crítico dentro da sua realidade.

A Aprendizagem Baseada em Projetos é baseada na investigação, na qual os estudantes trabalham em grupos no desenvolvimento de um projeto. Segundo Bender (2014, p. 15):

A ABP pode ser defendida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas.

Na perspectiva de Bender (2014, p. 25): “O ensino na ABP é mais apropriado para preparar os alunos com habilidades de resolução de problemas e tecnologias do século XXI.”.

A ABP pode ser um caminho para a educação do século XXI. Durante o processo, o estudante sente-se motivado a investigar, pois em geral, o problema de pesquisa relaciona-se com o contexto dos estudantes e o projeto pode ter foco interdisciplinar. Esse processo envolve o estudante a desenvolver uma participação ativa, estimula a reflexão, proporciona a interação, entre outros aspectos. A ABP contribui para preparar os estudantes para os desafios enfrentados na sociedade contemporânea, na qual precisa aprender e desenvolver habilidades com as diversas ferramentas que o mundo virtual disponibiliza (BENDER, 2014).

A Sala de Aula Invertida apresentada como *Flipped Classroom* na literatura norte-americana foi concebida por Bergmann e Sams (2016) e teve o seu início em 2007. Foi criada pela necessidade percebida pelos professores, dos estudantes acompanharem as disciplinas, pois esses enfrentavam o problema da distância entre suas residências e a escola, pois a maioria morava em áreas rurais, consequência disso, faltavam muitas aulas.

Diante disso, a solução foi usar de forma eficaz as tecnologias, gravando suas aulas e postando posteriormente *online* para o acesso dos estudantes que faltavam às aulas. Como os vídeos eram acessados tanto pelos estudantes que faltavam, como pelos que compareciam às aulas, o professor Sams teve a ideia de gravar todas as aulas, para terem o tempo de aula para esclarecimentos sobre tópicos não compreendidos pelos estudantes. Desse modo os vídeos transformaram-se em tema de casa e a sala de aula tornou-se um ambiente reservado para interações; questionamentos; debates; resolução de problemas; dentre outros.

Os autores destacam alguns tópicos considerados relevantes quando empregaram a Sala de Aula Invertida, pois os mesmos já incluíam pesquisas e projetos no processo de aprendizagem, outros educadores já empregavam vídeos como instrumento didático. Contudo, foram eles os pioneiros proponentes ostensivos dessa prática e destacam que muitos professores

se consideram adeptos a essa prática, mesmo sem utilizarem vídeos, porque empregam vários dos conceitos de uma Sala de Aula Invertida (BERGMANN; SAMS, 2016).

O conceito básico de Sala de Aula Invertida tem como definição por Bergmann e Sams (2016, p. 11), “[...] o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula.”. Essa inversão modificou as práticas dos professores no ensino, o vídeo transmite o conteúdo e o professor tem o papel de dar orientação em sala de aula. Com isso, ocorre uma troca de papéis, o estudante torna-se o centro dos processos de ensino e aprendizagem e o professor exerce a função de orientador.

Assim, para Bergmann e Sams (2016, p. 49): “A Sala de Aula Invertida de aprendizagem para o domínio associa os princípios da aprendizagem para o domínio à Tecnologia de informação para criar um ambiente de aprendizagem sustentável, replicável e gerenciável.”.

Nesse tipo de sala de aula de acordo com Bergmann e Sams (2016, p. 49) os estudantes basicamente

[...] trabalham em tarefas diferentes, em momentos diferentes, empenhados e engajados na própria aprendizagem. Alguns fazem experimentos ou desenvolvem pesquisas, outros assistem a vídeos em seus dispositivos pessoais, outros se reúnem em equipes para dominar objetivos, outros interagem com o quadro branco para fazer simulações *on-line*, outros estudam em pequenos grupos, e há ainda outros que fazem testes ou provas no computador da escola ou em seus dispositivos pessoais.

O professor pode atender os estudantes individualmente ou em pequenos grupos, realizando assim, a mediação necessária para o desenvolvimento de suas aulas.

Corroborando tais aspectos Moran (2015, p. 22) afirma que: “Um dos modelos mais interessantes de ensinar hoje é o de concentrar no ambiente virtual o que é informação básica e deixar para a sala de aula as atividades mais criativas e supervisionadas.”. Nesse modelo, os processos de ensino e aprendizagem se dão com a inversão dos papéis, o professor passa a trabalhar como orientador, ou seja, propõe temas para estudo e disponibiliza matérias via *internet* e o estudante exerce papel central no processo de aprendizagem, como pesquisador, busca informações prévias na *internet*, e nos materiais disponibilizados pelo professor.

O modelo da Sala de Aula Invertida é considerado inovador devido à inserção das novas tecnologias e com grande potencial para suprir as necessidades de uma sociedade globalizada, no qual é tomada pelo predomínio das novas tecnologias nas mais diversas áreas. Nessa perspectiva os professores Bergmann e Sams propagaram esse modelo educacional, no qual foi empregado, testado e aprovado por instituições consideradas dentre as melhores do mundo:

Duke⁶, Stanford⁷ e Harvard⁸.

Vale mencionar, um exemplo no Brasil referente a IES como a UNIAMÉRICA⁹ – Faculdade União das Américas, localizada em Foz do Iguaçu no estado do Paraná – PR que adotou em seu modelo educacional a Aula Invertida baseada nas Metodologias Ativas. Com isso, tem os estudantes como protagonistas de sua aprendizagem, os professores são denominados como orientadores e preceptores e os processos de ensino e aprendizagem são desenvolvidos por meio de projetos sustentados em problemas da realidade do futuro profissional (MORAN, 2015).

É perceptível, a partir do exposto até este ponto, que todas as possibilidades de ensino apresentadas, na perspectiva das Metodologias Ativas apontam a descentralização do professor nos processos de ensino e aprendizagem e apresenta o estudante com papel central, ativo e protagonista de sua aprendizagem.

⁶ Informações disponíveis em: < <https://www.duke.edu/>>.

⁷ Informações disponíveis em: < <https://www.stanford.edu/>>.

⁸ Informações disponíveis em: <<https://www.harvard.edu/>>.

⁹ Informações no site da IES. Disponível em: < <http://uniamerica.br/a-uniamerica/>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, delineou-se uma abordagem de investigação que perfizesse os caminhos de uma pesquisa qualitativa. Assim, neste capítulo são descritos os procedimentos metodológicos: a abordagem de pesquisa; contexto e participantes da pesquisa; instrumentos de coletas de dados; método de análise de dados.

3.1 A ABORDAGEM DE PESQUISA

A abordagem da pesquisa empregada neste trabalho foi a naturalística-construtiva que visa, conforme Moraes (2006, p. 14), “[...] chegar à compreensão dos fenômenos e problemáticas que investiga examinando-os no próprio contexto em que ocorrem.”. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa e que pode ser nomeada de forma genérica como qualitativa-construtiva (MORAES, 2006).

Esse tipo de pesquisa tem como particularidade exigir do pesquisador um acompanhamento diferenciado, por meio do qual o pesquisador cria uma familiaridade com o ambiente de observação, ou seja, o pesquisador deve manter um contato periódico com o ambiente em que ocorre o caso a ser investigado.

No caso desta pesquisa, a pesquisadora por meio de observações realizadas na IES manteve um contato direto com o ambiente no qual ocorre o fenômeno. Desse modo, é possível ter uma visão mais aprofundada com relação aos aspectos vivenciados dos sujeitos, o que possibilita melhor compreensão e interpretação do contexto investigado (MORAES, 2006).

Na perspectiva de Guba e Wolf (1978 apud BOGDAN; BIKLEN, 1999, p. 17): “Em educação, a investigação qualitativa é frequentemente designada por naturalista [...]”, já que o pesquisador comparece aos lugares em que naturalmente se examinam os fenômenos nos quais está interessado. Portanto, cabe ao pesquisador nesse momento realizar a descrição, a interpretação e a análise dos dados obtidos no ambiente onde ocorre o contexto de pesquisa.

A abordagem qualitativa apresenta determinados tipos de estudos para delinear o percurso de uma investigação, dentre esses tipos foi utilizado o estudo de caso que segundo Bogdan e Biklen (1999, p. 89), “[...] consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico.”. Os autores afirmam que a técnica mais adequada para a coleta de dados no estudo de caso consiste na observação participante e o cerne do estudo centra-se em uma organização particular.

Esta pesquisa consiste em um estudo de caso, pois trata-se de uma investigação em um acontecimento e espaço específico relacionado à Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida.

Os autores Lüdke e André (1986, p. 18-21) destacam sete características que consideram essenciais para uma pesquisa na área da educação que se utiliza do estudo de caso na sua investigação. São elas:

Os estudos de caso visam à descoberta; os estudos de caso enfatizam a ‘interpretação em contexto’; os estudos de caso buscam retratar a realidade de forma completa e profunda; os estudos de caso usam variedade de fontes de informação; os estudos de caso revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas; os estudos de caso procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social; os relatos do estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa.

Na perspectiva das características apresentadas, esse tipo de estudo abrange o aprofundamento para maior compreensão de uma instância singular.

Considerando que esta pesquisa analisou o papel da pesquisa na formação de professores de Matemática por meio das Metodologias Ativas, buscando compreender o contexto, no qual ocorre o fenômeno, configura-se assim, um estudo de caso.

3.2 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

Nesta subseção, são apresentados os participantes da pesquisa. Contudo, faz-se necessário em um primeiro momento descrever brevemente a instituição e o curso de Licenciatura em Matemática onde os participantes da pesquisa atuam, bem como as Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e as Diretrizes do Curso de Licenciatura em Matemática.

3.2.1 Acerca da Instituição e do curso de Licenciatura em Matemática

A pesquisa foi desenvolvida na Faculdade Inedi – CESUCA, localizada na cidade de Cachoeirinha - RS. A instituição privada preza por um ensino voltado à formação de pessoas autônomas e éticas que sejam capazes de transformar e contribuir para o desenvolvimento social.

Optou-se por esta IES pelo fato de ter ocorrido uma mudança na metodologia utilizada para a formação de professores do curso de Licenciatura em Matemática, tema central desta pesquisa. Além disso, pelo fato desta pesquisadora ter realizado seu curso de Licenciatura em

Matemática, na mesma, e ter vivenciado como estudante as mudanças ocorridas no curso.

O fato de participar e experimentar as mudanças ocorridas no curso de Licenciatura em Matemática possibilitou reflexões, na perspectiva de estudante, instigando a realização de uma investigação tendo como participantes da pesquisa os professores do curso, para assim analisar suas percepções sobre as Metodologias Ativas e o papel da pesquisa na formação de professores de Matemática.

Sobre o curso de Licenciatura em Matemática, em um primeiro momento a proposta de mudanças nos cursos da Faculdade Inedi – CESUCA foi lançada no início do ano de 2014 pela direção da instituição, em uma reunião, na qual participaram os coordenadores dos cursos. Nessa reunião, foi proposto que os coordenadores elaborassem um projeto inovador de ensino.

A coordenadora do curso de Licenciatura em Matemática fez uma reunião com seu grupo de professores para expor a proposta do diretor, e assim iniciaram encontros aos finais de semana, para a elaboração de um novo projeto, denominado como “Projeto XYZ”, por englobar três eixos relevantes para a nova Matemática proposta que são: tecnologia; pesquisa; interação.

O curso é reconhecido pelo MEC por meio da Portaria Ministerial nº 632 de 17/03/2011, é ofertado no turno noturno, e tem duração de oito semestres, com o total de 172 créditos e de 3296 horas. A matriz curricular (Anexo A) do curso de Licenciatura em Matemática é composta por quarenta disciplinas das quais trinta e oito são específicas da área.

As disciplinas são divididas em um bloco de disciplinas (Apêndice A) composto por módulos de pesquisa subdivididos em: Matemática Elementar; Estágios Curriculares Supervisionados; Práticas de Ensino em Matemática, Contextos e Metodologias; Matemática Aplicada. Cada um desses módulos está subdividido em disciplinas e são ministrados com ao menos dois professores responsáveis por tais disciplinas. Além da presença dos professores em sala de aula, disponibilizam por noite um monitor que é estudante do curso de Licenciatura em Matemática escolhido previamente por meio de seleção. Esse estudante monitor tem como responsabilidade organizar o ambiente de sala de aula e intermediar pequenas dúvidas sobre as atividades propostas.

O desenvolvimento das atividades ocorre na sala tecnológica, no modelo de Sala de Aula Invertida. Considerada como um modelo educacional inovador e criado em 2007 por Bergmann e Sams, caracteriza-se por disponibilizar os conteúdos *online*, e utilizar o tempo em aula para empregar estratégias de aprendizagem ativa (BERGMANN E SAMS, 2016).

Para melhor ilustrar o ambiente físico da Sala de Aula Invertida e os ambientes disponibilizados aos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática seguem algumas imagens apresentadas nas figuras 1, 2, 3 e 4.

Figura 1: Sala Tecnológica



Fonte: Extraída de <http://www.cesuca.edu.br/graduacao/matematica>.

A sala tecnológica é a sala de aula dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, composta por um quadro branco, onze mesas grandes com uma tela de monitor em cada uma das mesas e seis cadeiras, um arquivo para os *tablets*, um arquivo para os materiais e uma bancada com três lugares para os professores.

Figura 2: Sala de Vidro



Fonte: imagem capturada pela autora.

A sala de vidro é localizada dentro da sala tecnológica. O ambiente é composto por cadeiras, materiais concretos (compassos, réguas, dentre outros) e um quadro branco. É utilizado para a realização de aulas expositivas, quando solicitadas pelos estudantes ou quando reservada pelos professores para exposição de conteúdos considerados mais complexos, bem como para apresentações de experimentos construídos pelos estudantes.

Figura 3: Laboratório de Matemática



Fonte: Imagem capturada pela autora.

O Laboratório de Matemática é um ambiente composto por materiais manipulativos, principalmente jogos e materiais elaborados pelos estudantes. É utilizado para a realização de trabalhos em grupos e construções de experimentos.

Figura 4: Sala de Leitura



Fonte: Imagem capturada pela autora.

Na sala de leitura os estudantes podem realizar leituras e consultas aos livros específicos do curso, além de ser um ambiente utilizado para a realização de seminários de disciplinas específicas como as disciplinas de Práticas do Ensino.

3.2.2 Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e Diretrizes do Curso de Licenciatura em Matemática

A educação e o ensino no Brasil são dirigidos com base na LDB, que apresenta na lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a educação e o ensino classificados em níveis e modalidades. Conforme o Art. 21, a educação escolar é composta pelos diferentes níveis: “I - educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio; II - educação superior.”.

Cada nível da educação acarreta algumas disposições gerais, com relação às finalidades da Educação Básica, conforme o Art. 22: “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.” (BRASIL, 1996).

Assim, para contemplar as finalidades da Educação Básica, os professores, precisam ser capacitados durante suas formações que precisam seguir as Diretrizes do Curso de Licenciatura em Matemática (BRASIL, 2002), as quais servem para orientar as melhorias e transformações do Licenciado em Matemática.

Conforme as Diretrizes do Curso de Licenciatura em Matemática (BRASIL, 2002, p. 3), o curso deve garantir algumas características para o futuro professor, sejam elas:

Visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos; visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania; visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.

Dessa forma, tais características devem atender às finalidades da Educação Básica, abordadas no Art. 22.

Quanto às competências e habilidades do educador matemático, segundo as Diretrizes do Curso de Licenciatura em Matemática (BRASIL, 2002, p. 4), destacam-se:

- a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica;
- b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;
- c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;
- d) 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; e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente; f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.

No que se refere às capacidades que o estudante do curso de Licenciatura em Matemática deverá ter ao constituir-se como professor, percebe-se que no item d aborda-se a utilização de estratégias de ensino que possibilitem a criatividade do estudante, bem como o desenvolvimento de sua autonomia.

De acordo com as Diretrizes do curso de Licenciatura em Matemática (BRASIL, 2002, p. 6):

Desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras Tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática.

Portanto, as Diretrizes do curso de Licenciatura em Matemática visam contemplar a preparação do professor quanto às finalidades dispostas na LDB para a Educação Básica, no âmbito do Ensino Fundamental e Médio, a fim de assegurar que o futuro profissional cumpra com suas práticas docentes.

Dessa forma, em uma sociedade que sofre constantes transformações devido à inserção das novas tecnologias, o que tem ocasionado profundas reflexões sobre a educação, a formação de um professor deve ter uma perspectiva ininterrupta que advém de suas ações e de suas reflexões críticas, para que assim aconteça um movimento (re)construtivo que proporcione a sua formação contínua. Nesse viés, e de acordo com Pacheco (2014, p. 25):

A formação de professores é um processo contínuo e participado, decorrente das práticas e a elas referenciado, um processo contínuo de ação e reflexão crítica sobre a ação, pois é através da reflexão crítica que são questionadas formas de legitimação (de autoridade, ou regulação moral, por exemplo). Entendo a formação como um processo no qual os momentos de ruptura se identificam com os momentos de inovação no nível da prática pedagógica, num processo no qual não existe separação entre teoria e prática, entre a conscientização e a contextualização.

Nessa perspectiva, emergem novos modelos de formação de professores que são considerados inovadores. O modelo da Sala de Aula Invertida que tem como característica principal o emprego das novas tecnologias é centrado na aprendizagem ativa do estudante.

Diante de tais aspectos, pesquisar a formação de professores de Matemática em um modelo considerado inovador se torna relevante e pertinente. Assim, foi optado por realizar a pesquisa com os professores do curso de Licenciatura em Matemática, a fim de analisar e compreender as modificações desse modelo para a formação do futuro professor de Matemática.

3.2.3 Acerca dos Professores

Participaram desta pesquisa os seis professores atuantes do curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade Inedi – CESUCA. Para manter o anonimato dos participantes da pesquisa, os mesmos foram denominados nesta pesquisa por P1, P2, P3..., isto é, Professor 1, Professor 2, Professor 3, e assim sucessivamente.

Para descrever uma caracterização básica desses professores, elaborou-se o quadro 1.

Quadro 1: Caracterização dos participantes da pesquisa

Participantes	Sexo	Formação	Tempo de Atuação no Ensino Fundamental, Médio e/ou Superior
P1	F	Doutorado em Educação	37 anos
P2	M	Mestrado em Ensino de Matemática	13 anos
P3	M	Doutorado em Educação em Ciências e Matemática	10 anos
P4	M	Pós-doc. em Física	10 anos
P5	M	Doutorado em Educação	17 anos
P6	F	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática	43 anos

Fonte: elaborado pela autora.

Verifica-se, por meio do Quadro 1, o sexo, a formação e o tempo de atuação na área dos participantes da pesquisa. Vale mencionar que a coordenadora do curso está inclusa no quadro dos professores, pois a mesma ministra algumas das disciplinas disponibilizadas pelo curso.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos para a coleta de dados utilizados na investigação foram: diário de campo, para registro das observações em sala de aula; entrevista semiestruturada com os professores do curso; documentos oficiais.

3.3.1 Sobre o diário de campo

O diário de campo serviu para o registro das observações realizadas no ambiente no qual ocorre o fenômeno investigado. A observação, segundo Lüdke e André (1986, p. 26), é: “Usada como o principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, a observação possibilita um contato pessoal e estrito do pesquisador [...]”. Nesse momento, o pesquisador no ambiente em que ocorre o fenômeno faz suas anotações pontuais referente ao fenômeno investigado.

Nessa perspectiva, para a descrição do fenômeno pesquisado a observação torna-se significativa para a pesquisa qualitativa, pois o pesquisador tem a possibilidade do conhecimento direto com o fenômeno a ser investigado. Assim, com o contato direto com o fenômeno o pesquisador pode chegar mais próximo da perspectiva dos participantes da pesquisa. Portanto o observador é o principal instrumento da investigação (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

No caso desta pesquisa, foram realizadas dez observações que duraram em média quatro horas. O quadro 2 apresenta as dez datas e os módulos de pesquisa, em que a pesquisadora realizou as observações na Faculdade Inedi – CESUCA.

Quadro 2: Observações

Data	Módulo de Pesquisa
11/04/2017	Práticas de Ensino em Matemática, Contextos e Metodologias
17/04/2017	Matemática Elementar
20/04/2017	Matemática Aplicada
02/05/2017	Práticas de Ensino em Matemática, Contextos e Metodologias
19/05/2017	Matemática Aplicada
26/05/2017	Matemática Aplicada
30/05/2017	Práticas de Ensino em Matemática, Contextos e Metodologias
07/06/2017	Práticas de Ensino em Matemática, Contextos e Metodologias
25/08/2017	Matemática Aplicada
04/09/2017	Estágios Curriculares Supervisionados

Fonte: elaborado pela autora.

3.3.2 Sobre a entrevista

As entrevistas podem ser classificadas em estruturadas, semiestruturadas e não estruturadas. A entrevista semiestruturada pode ser considerada o tipo mais indicado de entrevista para a área de educação, já que é um instrumento mais flexível e com estruturas abertas. Esse tipo de entrevista proporciona ao entrevistador adaptar suas entrevistas no

decorrer do processo (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Dessa maneira, o entrevistador deve traçar um esquema que o guie por meio da escolha de tópicos fundamentais a serem cobertos. Outros autores com Bogdan e Biklen (1999, p. 137) reiteram que: “O processo de entrevista requer flexibilidade”, nesse sentido o entrevistador pode utilizar-se de diferentes técnicas para a entrevista como solicitar aos entrevistados a elaboração de um texto e assim partilhar suas experiências.

Para a presente pesquisa optou-se pela entrevista semiestruturada (Apêndice B) composta por dez questões abertas elaboradas com base nos objetivos específicos delineados neste trabalho, a fim de compreender o fenômeno investigado e responder ao problema de pesquisa.

Cada professor foi entrevistado individualmente, conforme sua disponibilidade, descrita no quadro 3.

Quadro 3: Datas das entrevistas realizadas com os participantes da pesquisa

Data	Professor Entrevistado
20/04/2017	P2
03/05/2017	P1
15/05/2017	P3
26/05/2017	P4
30/05/2017	P5
12/09/2017	P6

Fonte: elaborado pela autora.

As entrevistas foram realizadas por meio de gravação em áudio e, posteriormente, transcritas para a realização da análise dos dados.

Cabe ressaltar que, por exigência da direção da IES, os participantes da pesquisa se disponibilizaram a realizar as entrevistas fora de seus horários de trabalho.

3.3.3 Documentos Oficiais

Os documentos são uma fonte de informações contextualizadas sobre o fenômeno investigado e também servem para completar informações. Dentre os documentos que podem ser considerados para a análise documental, segundo Lüdke e André (1986, p. 38), estão “[...] leis; regulamentos; normas; pareceres; cartas; memorandos; diários pessoais; autobiografias; jornais; revistas; discursos; roteiros de programas de rádio e televisão; arquivos escolares. Assim, existem amplas possibilidades para a realização da análise documental.”.

A análise documental, na perspectiva de Lüdke e André (1986, p. 38), “[...] pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema.”.

Para realização desta pesquisa foram utilizados os seguintes documentos: a LDB, que apresenta na lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a educação e o ensino classificados em níveis e modalidades; Diretrizes do Curso de Licenciatura em Matemática (BRASIL, 2002), que servem para orientar as melhorias e transformações do Licenciado em Matemática. Vale mencionar que durante a pesquisa não foi possibilitado o acesso da pesquisadora ao Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática.

3.4 MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS

Para o tratamento dos dados e análise das informações que foram coletadas utilizou-se como método a ATD que, conforme Moraes e Galiuzzi (2011, p. 170), “[...] fundamenta-se numa metodologia, a qual é bastante exigente, especialmente no sentido de uma impregnação e envolvimento aprofundado.”. De acordo com os autores (2011, p. 170):

A análise textual discursiva pode ser entendida como o processo de desconstrução, seguindo de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados.

Nesse processo da ATD o pesquisador aprofunda-se nos materiais coletados durante a pesquisa, identificando e analisando o material a fim de construir novos entendimentos para a criação de categorias. Moraes e Galiuzzi (2011, p. 16) afirmam que a ATD “[...] concretiza-se a partir de um conjunto de documentos denominados “corpus” [...] este representa as informações de pesquisa.”.

A ATD pode ser entendida como um processo de análise de uma construção por meio da desconstrução, o que pode implicar chegar a uma compreensão no qual novos entendimentos emergem. Para a organização de uma ATD na perspectiva de Moraes e Galiuzzi é necessário seguir três etapas: unitarização; categorização; metatexto.

A unitarização é a fragmentação do *corpus*. Inicia com a desconstrução das informações, decompondo-as durante o processo de análise. De acordo com Moraes e Galiuzzi (2011, p. 19) “[...] as unidades de análise são sempre identificadas em função de um sentido pertinente aos

propósitos da pesquisa.”. Cabe ao pesquisador focar nos detalhes e construir suas unidades de análise em conformidade com os objetivos de sua pesquisa.

Considera-se como *corpus* desta pesquisa as entrevistas semiestruturadas aplicadas nos docentes do curso de Licenciatura em Matemática que foram posteriormente transcritas pela pesquisadora, bem como as observações e os documentos oficiais.

A categorização é um sistema de comparação contínuo entre as unidades previamente determinadas. Para a construção das categorias pode-se utilizar de um método específico que contemple os pressupostos que fundamentam a análise.

Assim a categorização pode ser feita pelos métodos: dedutivo; indutivo; intuitivo. O método dedutivo, segundo Moraes e Galiazzi (2011, p. 23), “[...] implica construir as categorias antes mesmo de examinar o ‘corpus’.”. Dessa forma: “As categorias são deduzidas das teorias que servem de fundamentos para a pesquisa.”. Esse método é considerado mais seguro para definir as unidades de análise.

O método indutivo implica em produzir a partir das unidades estabelecidas a partir do *corpus*. Nesse método, chega-se a um conjunto de categorias por meio da intuição. “O processo intuitivo pretende superar a racionalidade linear que está implícita tanto no método dedutivo quanto no método indutivo e defende que as categorias tenham sentido [...]” (2011, p. 24), esse sentido é dado partindo do fenômeno focado como um todo.

Assim, a categorização por Moraes e Galiazzi (2011, p. 74), “[...] é parte do processo de análise e interpretação de informações de pesquisas qualitativas”, além de ser considerado um processo longo e rigoroso.

Para chegar às categorias emergentes finais foi realizada a ATD detalhadamente de todas as respostas dadas pelos referentes às seis questões consideradas relevantes para responder ao problema de pesquisa, bem como aos objetivos específicos e geral propostos no presente trabalho.

Emergiram fragmentos, foram selecionados excertos considerados os mais significativos da fala de cada professor e desses excertos foram elaboradas as unidades de sentidos, que foram agrupadas em categorias iniciais e reagrupadas em categorias intermediárias e, por fim as categorias finais emergentes.

Posteriormente, a partir da análise da categorização foi construído o metatexto. Conforme Moraes e Galiazzi (2011, p. 113-114), “[...] o produto de uma análise textual discursiva é um metatexto que organiza e apresenta as principais interpretações e compreensões construídas a partir do conjunto de textos submetidos à análise.”. Como o metatexto é um novo texto construído pelo pesquisador, nesse momento fica evidente a qualidade do texto e a

qualidade da análise realizada pelo pesquisador.

A ATD, adotada na perspectiva de uma metodologia de análise, durante todas as etapas a serem contempladas, do processo apresentado, proporciona ao pesquisador desafios a serem superados. Assim, o aprofundamento do pesquisador no processo da ATD possibilita o entendimento de novas estruturas de compreensão dos fenômenos de pesquisa.

Consequentemente, segundo Moraes e Galiuzzi (2011, p. 124-125): “Toda a pesquisa deve ir além de uma simples descrição, chegando a uma interpretação [...]”, considerando que: “Interpretar é teorizar sobre o objeto de pesquisa.”. Isso possibilita mostrar novas compreensões percebidas no decorrer de uma pesquisa e construir novos entendimentos do fenômeno investigado.

Portanto o próximo capítulo descreve e ilustra detalhadamente como foi elaborado inicialmente o desenvolvimento do processo da ATD.

4 ANÁLISE INICIAL DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA

O presente capítulo expõe a organização dos dados coletados na tentativa de responder, no próximo capítulo ao problema de pesquisa: *Como a pesquisa é abordada na formação de professores de Matemática por meio das Metodologias Ativas em uma IES do RS*, bem como analisar o papel da pesquisa na formação de professores de Matemática possibilitado pelas Metodologias Ativas, a partir da perspectiva dos professores.

Seguem questões consideradas relevantes para a elaboração da ATD. Sejam elas:

- Q1¹⁰. Na sua percepção o que são as Metodologias Ativas?;
- Q2. Quais os recursos pedagógicos, métodos e estratégias de ensino, possibilitados pelas Metodologias Ativas?;
- Q3. Como é desenvolvido o processo de ensino por meio das Metodologias Ativas?;
- Q4. As Metodologias Ativas provocam mudanças na relação professor/estudante? Se sim, quais e por quê?;
- Q5. Você percebe que as Metodologias Ativas provocam mudanças na relação estudante/estudante? Se sim, quais e por quê?;
- Q6. O que é pesquisa para você?

Assim, foram elaborados seis quadros, partindo das respostas dadas pelos participantes da pesquisa (Apêndice C), que mostram como foram organizadas e criadas as categorias emergentes a partir da ressignificação dada pela pesquisadora aos fragmentos considerados mais relevantes para a pesquisa.

Para melhor ilustrar, segue um recorte, no quadro 4 de um dos quadros elaborados durante as etapas de análise de dados, os quais encontram-se na íntegra ao final desta dissertação.

¹⁰ Q representa o código para questão e 1 o numeral das questões aplicadas na entrevista semiestruturada e assim sucessivamente.

Quadro 4: Recorte ilustrativo de como foram elaborados os quadros para a ATD

Participantes	Códigos/excertos- Unidades de análise	Ressignificação do Pesquisador	Unidades de Sentido	Categorias Iniciais Emergentes	Categorias Intermediárias Emergentes	Categorias Finais Emergentes
P1	<p>P1.1 Eu penso assim a aula está na mão do aluno ela não está mais em nossas mãos, nós acompanhamos.</p> <p>P1.2 este aluno ele pode buscar o que ele precisa através da tecnologia</p> <p>P1.3 quando eu digo tecnologia ele pode procurar um vídeo, pode procurar um texto, pode procurar até uma aula ele pode buscar o que ele precisa em um livro</p>	<p>P1.1.I A aula está nas mãos dos estudantes e os professores conduzem.</p>	Estudante no centro dos processos de ensino e aprendizagem.	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
			O papel do professor é de guiar os estudantes	Professor orientador	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
		P1.2.I O estudante pode buscar o que precisa por meio da tecnologia.	As tecnologias como meio de busca de informação.	Tecnologias empregadas na busca de informações	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		P1.3.I quando eu digo tecnologia ele pode procurar um vídeo, pode procurar um texto, pode procurar até uma aula ele pode buscar o que ele precisa em um livro	As tecnologias como meio de busca de informação	Tecnologias empregadas na busca de informações	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida

Fonte: elaborado pela autora.

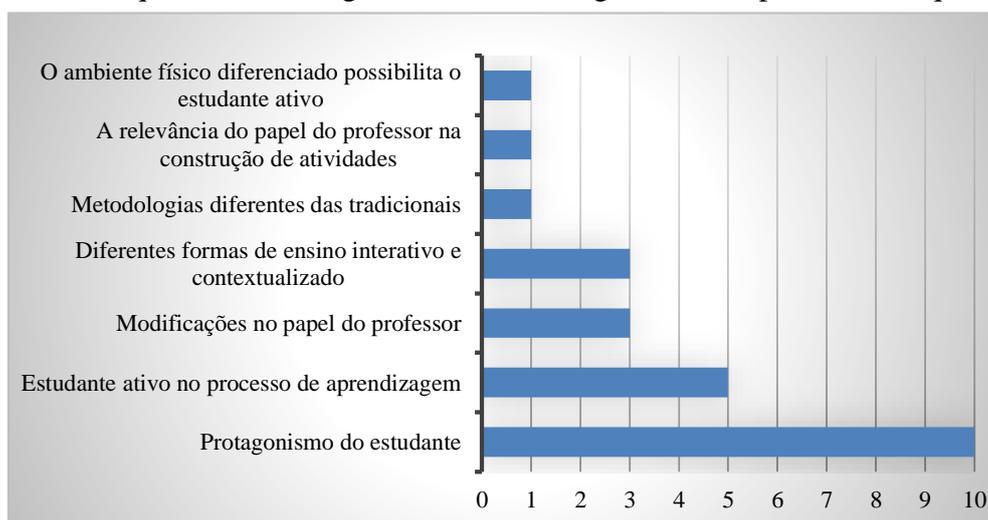
O quadro 4 refere-se a Questão um - (Q1): Na sua percepção o que são as Metodologias Ativas?. O código P1 representa o participante da pesquisa. Os Códigos/excertos P1.1, P1.2, P1.3 e P1.4 representam os fragmentos selecionados referente à ressignificação do pesquisador. Na sequência, elaborou-se as unidades de sentido, as categorias emergentes iniciais, categorias emergentes intermediárias e por fim as categorias emergentes finais.

4.1 CATEGORIAIS INICIAIS EMERGENTES

A partir dos dados utilizados para a análise das entrevistas com os participantes da pesquisa, foi realizada a ATD detalhadamente de todas as respostas dadas pelos professores referentes às seis questões consideradas relevantes. Emergiram fragmentos, foram selecionados excertos considerados os mais significativos da fala de cada professor e desses excertos verificou-se um total de cento e quarenta unidades de sentidos, que foram agrupadas em quarenta e nove categorias iniciais emergentes. Ao darem suas respostas, muitas vezes, os professores apontavam diferentes aspectos, possibilitando a criação de diferentes unidades de sentido em uma mesma resposta. Efeito disso, um número elevado de categoriais iniciais. Para compreender a frequência de cada uma dessas categoriais iniciais elaborou-se um gráfico para cada uma das perguntas realizadas na entrevista.

Ao questionar os professores sobre: *Na sua percepção o que são as Metodologias Ativas?*, foi possível extrair vinte e quatro excertos relevantes à pesquisa, os quais deram origem a dezenove unidades de sentido. A partir das unidades de sentido verificou-se a emergência de sete categoriais iniciais. A frequência de cada categoria inicial é apresentada no gráfico 1.

Gráfico 1: Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 1

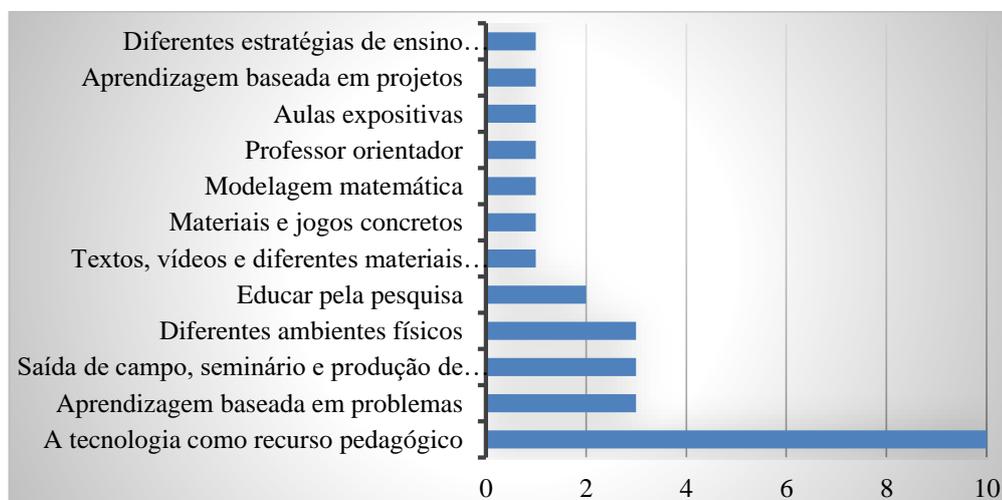


Fonte: elaborado pela autora.

Com o intuito de verificar as percepções dos professores do curso de Licenciatura em Matemática, participantes da pesquisa, acerca das condições possibilitadas pelas Metodologias Ativas para o uso de diferentes recursos pedagógicos, métodos e estratégias de ensino, foi feita a seguinte pergunta: *Quais os recursos pedagógicos, métodos e estratégias de ensino, possibilitados pelas Metodologias Ativas?*

Por meio da fragmentação de cada resposta foram obtidos trinta excertos relevantes à pesquisa que ao serem reeleitos originaram vinte e nove unidades de sentido. Algumas dessas unidades de sentido, já haviam sido criadas a partir das respostas dadas à questão anterior. Desse modo, emergiram quatorze categorias iniciais, das quais doze eram novas. O gráfico 2 apresenta a frequência de cada uma dessas categorias.

Gráfico 2: Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 2

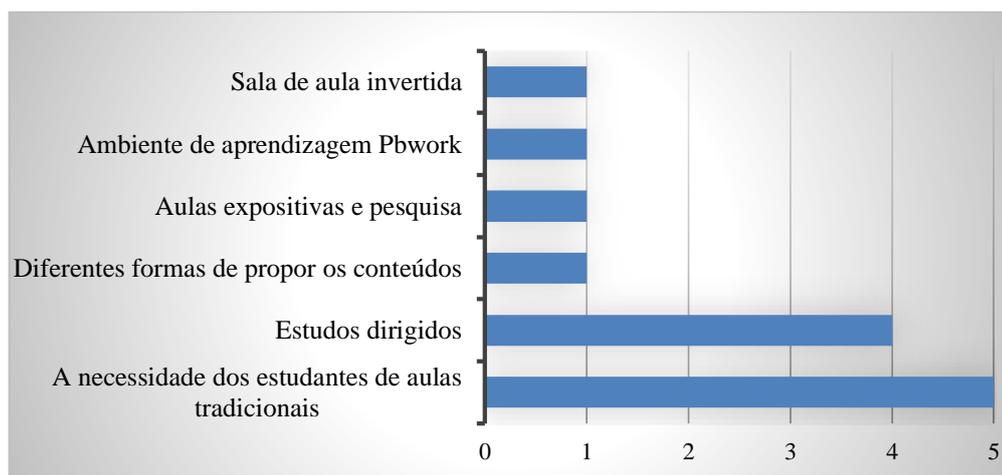


Fonte: elaborado pela autora.

Com a finalidade de compreender como ocorre o desenvolvimento do processo de ensino, na perspectiva das Metodologias ativas foi feita a seguinte pergunta: *Como é desenvolvido o processo de ensino por meio das Metodologias Ativas?*

Por meio da fragmentação de cada resposta foram obtidos trinta e um excertos relevantes à pesquisa que ao serem reeleitos originaram vinte e cinco unidades de sentido. Algumas dessas unidades de sentido, já haviam sido criadas a partir das respostas dadas à questão anterior. Desse modo, emergiram quinze categorias iniciais, das quais seis eram novas. O gráfico 3 apresenta a frequência de cada uma dessas categorias.

Gráfico 3: Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 3

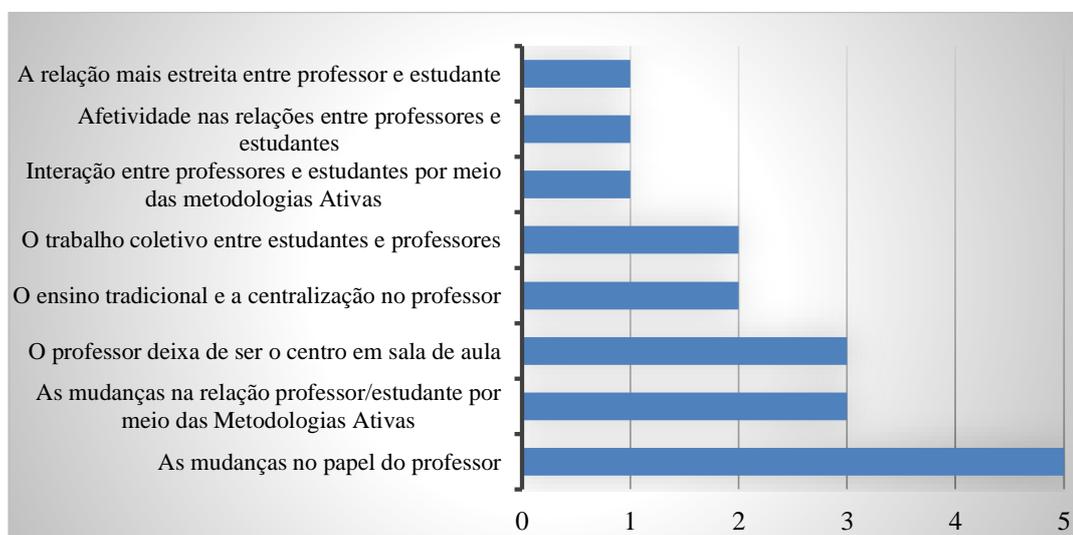


Fonte: elaborado pela autora.

A fim de verificar e analisar se as Metodologias ativas geram mudanças nas relações entre professor e estudantes foi feita a seguinte pergunta: *As Metodologias Ativas provocam mudanças na relação professor/estudante? Se sim, quais e por quê?*

Após a fragmentação de cada resposta foram obtidos vinte e dois excertos relevantes à pesquisa que ao serem reeleitos originaram dezessete unidades de sentido. Algumas dessas unidades de sentido, já haviam sido criadas a partir das respostas dadas à questão anterior. Desse modo, emergiram quatorze categorias iniciais, das quais oito eram novas. O gráfico 4 apresenta a frequência de cada uma dessas categorias.

Gráfico 4: Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 4

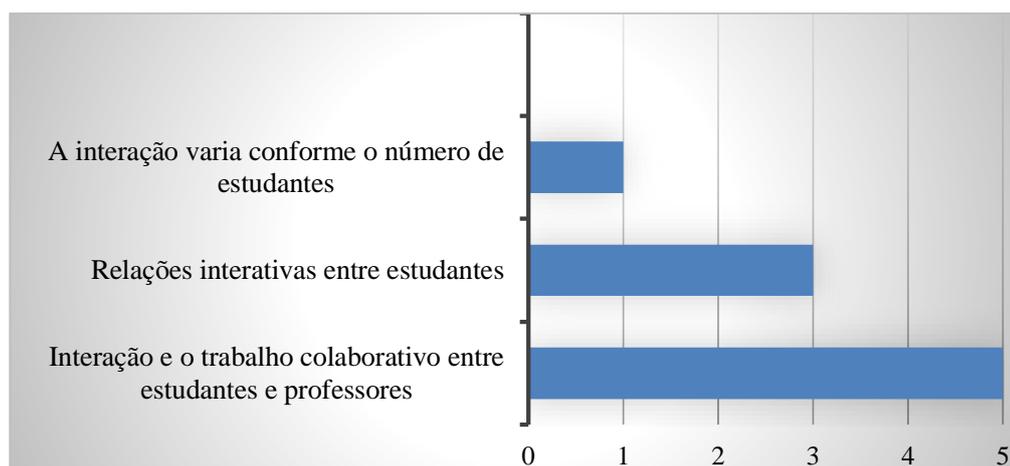


Fonte: elaborado pela autora.

Com o intuito de verificar e analisar se ocorrem mudanças nas relações entre os estudantes foi feita a seguinte pergunta: *Você percebe que as Metodologias Ativas provocam mudanças na relação estudante/estudante? Se sim, quais e por quê?*

Por meio da fragmentação de cada resposta foram obtidos nove excertos relevantes à pesquisa. Desse modo, emergiram três categorias iniciais. O gráfico 5 apresenta a frequência de cada uma dessas categorias.

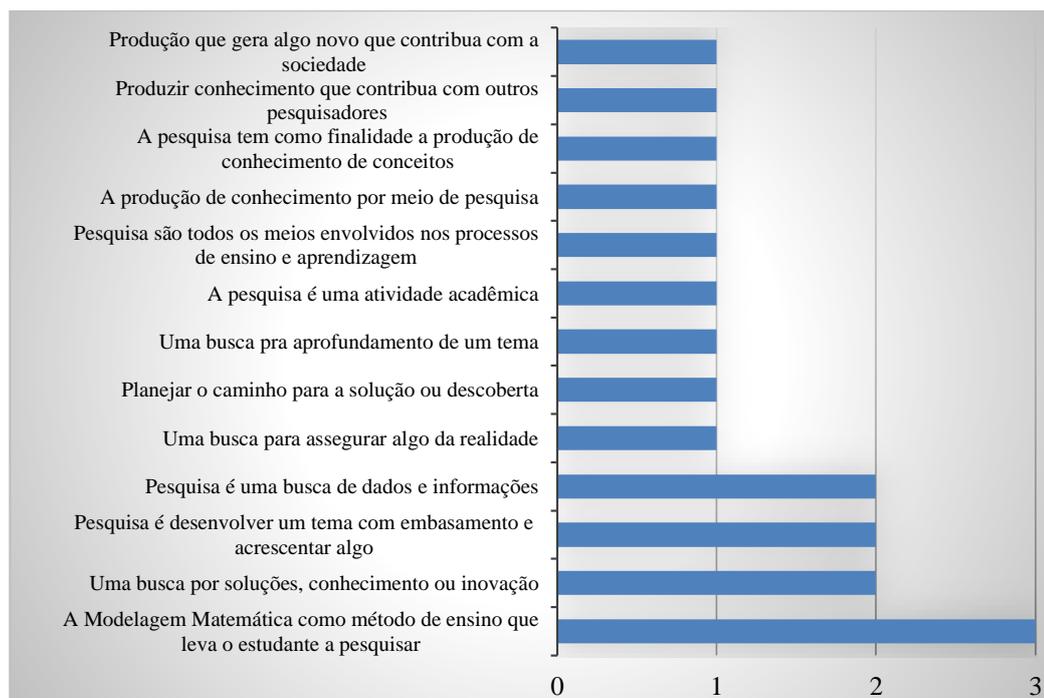
Gráfico 5: Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 5



Fonte: elaborado pela autora.

Por fim, para analisar a concepção dos professores quanto a pesquisa foi feita a seguinte pergunta: *O que é pesquisa para você?*

Por meio da fragmentação de cada resposta foram obtidos vinte e um excertos relevantes à pesquisa que ao serem reeleitos originaram dezenove unidades de sentido. Desse modo, emergiram quatorze categorias iniciais, das quais treze eram novas. O gráfico 6 apresenta a frequência de cada uma dessas categorias.

Gráfico 6: Frequência das categoriais iniciais emergentes da resposta dada à questão 6

Fonte: elaborado pela autora.

É possível perceber, por meio desses seis gráficos, que o total foi de quarenta e nove categorias iniciais emergentes que posteriormente foram reorganizadas por semelhanças em categorias intermediárias emergentes abordadas no próximo subcapítulo.

4.2 CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS EMERGENTES

A partir da organização das categorias iniciais, por meio de suas semelhanças, emergiram sete categorias intermediárias. Essa organização foi feita com base no referencial teórico apresentado anteriormente.

As categorias intermediárias emergentes foram: *O emprego de diferentes formas de ensino; A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas; O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem; Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico; A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade; A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais; Pesquisa definida como uma busca.*

Para compreender melhor essa categorização elaborou-se o quadro 5.

Quadro 5: Categorias Iniciais Emergentes e Categorias Intermediárias Emergentes

Categorias Iniciais Emergentes	Categorias Intermediárias Emergentes
Metodologias diferentes das tradicionais	O emprego de diferentes formas de ensino
Diferentes estratégias de ensino conforme a turma de estudantes	
A necessidade dos estudantes de aulas tradicionais	
Diferentes formas de ensino interativo e contextualizado	
Diferentes formas de propor o conteúdo	
Educar pela pesquisa	
Aulas expositivas e pesquisa	
Estudos dirigidos	
Aulas expositivas	
Os processos de ensino e aprendizagem ocorrem por meio de saída de campo, seminário e produção de artigo científico	
Aprendizagem baseada em projetos	
Aprendizagem baseada em problemas	
Modelagem Matemática	
Modificações no papel do professor	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas
A relevância do papel do professor na construção de atividades	
As mudanças no papel do professor	
Professor orientador	
A descentralização do processo de ensino e aprendizagem do papel do professor	
O professor deixa de ser o centro em sala de aula	
O ensino tradicional e a centralização no professor	
Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem
Estudante ativo no processo de aprendizagem	
A tecnologia como recurso pedagógico	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico
Ambiente de aprendizagem Pbwork	
Materiais e jogos concretos	
Textos, vídeos e diferentes materiais empregados como recurso pedagógico	
As mudanças na relação professor/estudante por meio das MA	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade
Afetividade nas relações entre professores e estudantes	
O Ambiente físico diferenciado possibilita o estudante ativo	
Diferentes ambientes físicos	
Sala de aula invertida	
Interação entre professores e estudantes por meio das MA	
O trabalho coletivo entre estudantes e professores	
A relação mais estreita entre professor e estudante	
Relações interativas entre estudantes	
Interação e o trabalho colaborativo entre os estudantes e professores	
A interação varia conforme o número de estudantes	
Planejar o caminho para chegar a solução ou descoberta	
Pesquisa são todos os meios envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem	
Pesquisa é desenvolver um tema com embasamento e acrescentar algo sobre	
A pesquisa tem como finalidade a produção de conhecimento	

de conceitos	
A pesquisa é uma atividade acadêmica	
A produção de conhecimento por meio da pesquisa	
Produzir conhecimento que contribua com outros pesquisadores	
Produção que gera algo novo que contribua com a sociedade	Pesquisa definida como uma busca
Pesquisa é uma busca de dados e informações de um tema	
Uma busca por soluções, conhecimento ou inovação	
Uma busca para assegurar algo da realidade	
Uma busca para aprofundamento de um tema	

Fonte: elaborado pela autora.

Verifica-se no quadro 5, como as quarenta e nove categorias iniciais emergentes foram reagrupadas por semelhanças em sete categorias intermediárias emergentes.

4.3 CATEGORIAS FINAIS EMERGENTES

Por fim, as sete categorias intermediárias emergentes foram reagrupadas por semelhanças e originaram-se três categorias finais que podem ser verificadas no quadro 6.

Quadro 6: Categorias Intermediárias Emergentes e Categorias Finais Emergentes

Categorias Intermediárias Emergentes	Categorias Finais Emergentes
O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas Metodologias Ativas
A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas	
O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	
Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida
A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	
A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais	O papel da pesquisa nas Metodologias Ativas
Pesquisa definida como uma busca	

Fonte: elaborado pela autora.

Ao final da elaboração dos quadros da ATD, foi possível perceber que as unidades de sentidos que emergiram de todas as respostas dadas pelos participantes da pesquisa referente às seis questões analisadas se interseccionavam, bem como as categorias iniciais, intermediárias e finais emergentes.

Dessa forma, utilizou-se durante a construção do metatexto as observações realizadas pela pesquisadora para reafirmar a validade das categorias elaboradas. Vale mencionar que, durante a elaboração do metatexto optou-se por apresentar as duas categorias intermediárias emergentes, *A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais* e *Pesquisa definida como uma busca*, que compõe a categoria final, *O papel da pesquisa nas metodologias ativas*, em um único tópico denominado *A Pesquisa definida como uma busca que engloba diferentes métodos, caminhos e materiais*, por considerar, durante a construção do metatexto, que tais categorias se complementam e se entrelaçam.

5 ANÁLISE ACERCA DAS METODOLOGIAS ATIVAS E O PAPEL DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Neste capítulo, pretende-se apresentar a análise que subsidiou a emergência das três categorias finais, sejam elas: *Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas Metodologias Ativas; A Metodologia Ativa da sala de aula invertida; O papel da pesquisa nas Metodologias Ativas.*

Desde o início da fragmentação de cada resposta levou-se em conta os aportes teóricos apresentados no segundo capítulo desta pesquisa. Assim, pretende-se apresentar contribuições para que se possa repensar a formação de professores de Matemática, na perspectiva das Metodologias Ativas, em um cenário atravessado pelas tecnologias digitais.

5.1 OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM BASEADOS NAS METODOLOGIAS ATIVAS

A primeira categoria final emergente, *Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas Metodologias Ativas*, trata de como são desenvolvidos os processos de ensino e aprendizagem na perspectiva das Metodologias Ativas, no curso de Licenciatura em Matemática na Faculdade Inedi – CESUCA.

Essa categoria foi elaborada após a análise minuciosa de todas as respostas dadas pelos professores participantes da pesquisa. Emergiram fragmentos, e selecionou-se excertos considerados os mais relevantes de cada professor e desses excertos se verificou unidades de sentido. Em seguida, foi feita a busca por semelhanças dessas unidades de sentido na tentativa de verificar quais as categorias iniciais que estavam emergindo. Assim foi possível verificar que vinte e duas categorias iniciais convergiram para o mesmo sentido e foram reagrupadas em três categorias intermediárias que compõe a presente categoria final emergente. Sejam elas: *O emprego de diferentes formas de ensino, a (re)significância do professor nas Metodologias Ativas; e, o estudante como o protagonista do processo de aprendizagem.*

Vale ressaltar, que em uma análise textual, se os excertos selecionados fossem outros, novas unidades de sentido seriam criadas e, possivelmente, novas categorias emergiriam.

Portanto, em outra perspectiva, novas considerações viriam à tona.

5.1.1 O emprego de diferentes formas de ensino

A categoria intermediária emergente denominada *o emprego de diferentes formas de ensino* se refere em específico sobre os métodos e estratégias de ensino que mais se destacaram durante a elaboração da ATD. A subcategoria emergiu, em um primeiro momento, da análise das unidades de sentido da questão Q1. Da mesma forma, durante a análise das questões Q2, Q3 e Q4 percebeu-se que as unidades de sentido convergiram para o mesmo sentido, o que originou um total de quarenta unidades de sentido que apontavam a utilização de diferentes formas de ensino empregadas pelos professores do curso para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

Vale mencionar que o modelo de ensino empregado no curso de Licenciatura em Matemática é o da Sala de Aula Invertida, que na perspectiva de Bergmann e Sams (2016) é uma Metodologia Ativa que possibilita a utilização de diferentes formas de ensino que são apresentados como métodos e estratégias de ensino criativos em que o foco não seja o ensino e sim a aprendizagem. Da mesma forma vale definir que método é considerado, nesta pesquisa, como o caminho e os procedimentos a serem percorridos para se chegar a um ou mais objetivos (RANGEL, 2005).

Os processos de ensino e aprendizagem no curso de Licenciatura têm um viés para a pesquisa, com a finalidade de formar professores de Matemática pesquisadores. Essa finalidade se evidencia nas falas dos professores do curso, como por exemplo: *“O nosso objetivo é formar professores de matemática pesquisadores.”*¹¹ (P1.5).

A formação de professores de Matemática pesquisadores se baseia na ideia de Freire (2015, p. 30) de que: *“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino.”*. A pesquisa deve ser algo natural e fazer parte do cotidiano do professor, assim, em sua prática docente o professor necessita exercer indagações, reflexões para estar sempre se (re)construindo. Tal intenção fica explícita num dos fragmentos P5.3: *“[...] eu tenho segurança para falar que a pesquisa ela ocupa espaço na metodologia deles quando eles vão para sala de aula pelos estágios, porque eu sou supervisor de estágios.”*

Para contemplar a finalidade de formar professores de Matemática pesquisadores, os professores do curso se utilizam de diferentes formas de ensino que possibilitam levar o estudante a aprender a aprender. As diferentes formas de ensino são empregadas em uma perspectiva centrada no estudante, considerando que cada um tem suas singularidades para a

¹¹ Optou-se por transcrever as respostas dadas pelos participantes da pesquisa entre aspas e em itálico para diferenciar das citações teóricas.

aprendizagem. Isso vai ao encontro da afirmação do P5: “Então a gente pesquisou vários métodos que poderiam ser utilizados em sala de aula ou ferramentas de uma maneira que desse o protagonismo ao aluno, o foco metodológico principal é a pesquisa mesmo.” (P5.3).

O ponto de partida para iniciar os processos de ensino e aprendizagem são as unidades de aprendizagem. Tem-se na fala de um professor, um bom exemplo de como esses processos são construídos: “[...] nós partimos de uma unidade problematizadora, então o aluno ele está envolvido durante toda a disciplina dentro de uma mesma problemática[...].” (P1.4).

Para ilustrar a unidade de aprendizagem e sua problematização referente à disciplina de Fundamentos da Matemática IV, apresenta-se a Figura 5.

Figura 5: Unidade de Aprendizagem e problematização da disciplina

Unidade de Aprendizagem (UA) – O papel dos polinômios no desenvolvimento da matemática.



CRONOGRAMA DA DISCIPLINA
SEGUNDA
TERÇA

Problematização da UA: De que maneira os polinômios e o estudo das raízes contribuiram para o desenvolvimento da matemática e qual o seu papel no ensino fundamental e médio?

Fonte: Extraído de: <http://matpraticas.pbworks.com/w/page/119435064/FUNDAMENTOS%20IV>.

Todas as disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática apresentam uma problematização inicial formulada pelos professores responsáveis pelas disciplinas e contam com a colaboração de todos os professores do curso, além da participação e supervisão da coordenadora do curso.

A elaboração de problematizações específicas introdutórias para cada disciplina se dá com o intuito de fazer com que os estudantes não sejam meros receptores de informações, como ocorre no ensino tradicional. Um dos excertos ilustra um dos aspectos a ser contemplados: “A gente pensou em trabalhar de uma maneira diferente que propiciasse ao aluno estar à frente no processo de aprendizagem.” (P5.1). Essa maneira diferente começa partindo das

problematizações iniciais das disciplinas e após a definição das unidades problematizadoras, os professores elaboram seus planejamentos. De acordo com o P2: *“O planejamento ele é feito baseado na ideia de o aluno buscar a informação.”* (P2.1). Nessa fala se evidencia um dos aspectos relevantes das Metodologias Ativas que, de acordo com Berbel (2011), têm como finalidade propiciar o protagonismo do estudante, e para que isso ocorra os professores do curso optam por formas de ensino diferenciadas da tradicional conteudista.

A proposta de elaborar um planejamento que se fundamente na proposta das Metodologias Ativas de fazer os estudantes buscarem as informações possibilitando certa liberdade orientada pelos professores propicia a autonomia dos estudantes. Nessa perspectiva, Berbel (2011, p. 29) destaca que:

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, preparando-se para o exercício profissional futuro.

A escolha de métodos e estratégias que possibilitem o papel ativo do estudante, ou seja, tirem o foco do professor e tornem o estudante protagonista de sua aprendizagem, se torna relevante nos processos de ensino e aprendizagem baseados nas Metodologias Ativas.

Os professores do curso apresentam diferentes alternativas em suas práticas docentes, como exemplo: *“[...]eu posso por exemplo propor projetos de pesquisa[...].”* (P4.3); *“[...]eu posso propor investigações em sala de aula, onde eu possa usar o conteúdo de forma contextualizada[...].”* (P4.4). Conforme o P4, os projetos de pesquisas foram desenvolvidos com maior frequência no primeiro ano da implementação da Sala de Aula Invertida, já as investigações em sala de aula continuam sendo utilizadas com maior frequência para que assim se consiga proporcionar aulas mais focadas na realidade dos estudantes, de forma contextualizada.

Na perspectiva de Ponte, Brocardo e Oliveira (2013, p. 13): *“Investigar é procurar conhecer o que não se sabe. Com um significado muito semelhante, senão equivalente, temos em português os termos “pesquisar” e “inquirir”.*” Dessa forma, propiciar a investigação em sala de aula é perfazer o caminho da pesquisa, não em seu sentido científico que segue determinados procedimentos, mas em uma perspectiva de tornar o estudante ativo na busca de conceitos e diferentes entendimentos sobre conteúdos específicos a serem desenvolvidos.

A Modelagem Matemática foi apontada como um dos métodos de ensino e pesquisa mais indicado para ser aplicado na metodologia da Sala de Aula Invertida. Isso é verificável

no seguinte excerto: “[...] *não podemos esquecer da modelagem matemática que ela é efetivamente apropriada[...].*” (P3.4).

O emprego da Modelagem Matemática como uma das formas de ensino utilizadas na Sala de Aula Invertida pode ser vista na perspectiva de estratégia de ensino a fim de solucionar problemas da realidade. Para Bassanezi (1999, p. 15):

[...] a Modelagem Matemática utilizada como estratégia de ensino-aprendizagem é um dos caminhos a ser seguido para tornar um curso de matemática, em qualquer nível, mais atraente e agradável. Tal processo, que consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos, resolvê-los e, então, interpretar suas soluções na linguagem do mundo real, é um processo dinâmico e atraente.

Por se tratar de um processo dinâmico e atraente, o estudante se sente instigado a buscar e investigar sobre determinado tema do seu interesse, esse aspecto contribui para estimular a motivação dos estudantes. Nesse sentido, Bassanezi (2015, p. 12) afirma que:

O uso da modelagem no processo de ensino-aprendizagem propicia a oportunidade de exercer a criatividade não somente em relação das habilidades matemáticas, mas, principalmente, na formulação de problemas originais uma etapa tão estimulante quanto a da resolução.

Além de ser empregada em uma perspectiva de estratégia de ensino que estimula os estudantes a praticarem a criatividade, a Modelagem Matemática pode ser contemplada como método de ensino e de pesquisa, como defendido anteriormente. Segundo Biembengut (2014, p. 62): “As pesquisas apontam que a modelagem como método de ensino e de pesquisa pode contribuir para melhor formação dos estudantes.”. Nesse viés, dentre alguns dos aspectos que contribuem para a melhor formação dos estudantes por meio da Modelagem Matemática, a autora (2016, p. 174) utiliza uma definição para a Modelagem na Educação conforme alguns aspectos:

Como a Modelagem perfaz o caminho da pesquisa científica e por considerar que as pessoas sempre recorrem aos modelos para se comunicar, solucionar, ou ainda compreender e exprimir uma situação-problema, a Modelagem tem sido defendida como processo ou método de ensino de matemática, em qualquer fase da escolaridade.

Com isso, Biembengut descreve que o objetivo essencial é fazer pesquisa e define a Modelagem na Educação como método de ensino e pesquisa como Modelação. Bassanezi (2009, p. 38) já havia usado esse mesmo termo anteriormente, em seu livro, Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática: “A proposta deste texto é sugerir a modelagem

matemática como uma estratégia a ser usada para o ensino e aprendizagem de Matemática em cursos regulares ou não - e neste contexto recebe o nome de Modelação Matemática (modelagem em Educação)”. Contudo, Biembengut dedica-se com mais profundidade a esse estudo.

Além disso, são utilizados como estratégias de ensino, seminários com a finalidade de estimular por meio de debates, discussões e reflexões o pensamento crítico dos estudantes. Essa utilização se evidencia na fala de P2: “[...] *atividades diferenciadas como discussões em seminários onde o aluno tem uma participação maior dentro da sala do que teria na aula tradicional.*” (P2.4). De acordo com Severino (1993, p. 59) o propósito do seminário é “[...] levar todos os participantes a uma reflexão aprofundada de determinado problema a partir de textos e em equipe.”. Tal propósito vai ao encontro do emprego de seminários em um modelo baseado nas Metodologias Ativas, pois a mesma visa formar cidadãos capazes de pensar, refletir e dar sua contribuição para a sociedade.

Vale ressaltar que os espaços físicos disponibilizados contribuem para a diversificação dos métodos e estratégias de ensino utilizados pelos professores.

Assim, com relação à escolha dos métodos de ensino: “*Quanto aos métodos, depende do conteúdo, da disciplina, tanto é que nós temos a sala tecnológica, dentro da sala tecnológica hoje tem uma sala envidraçada, em frente à sala tecnológica nós temos a sala de leitura, ao lado da sala de leitura nós temos o laboratório de matemática.*” (P6.2). Desse modo, cabe ao professor a escolha do método de ensino a ser empregado que varia conforme os objetivos que se pretende alcançar.

As aulas expositivas não são abolidas totalmente no modelo empregado neste curso de Licenciatura em Matemática, pois considera-se que alguns conteúdos nos quais os estudantes encontram mais dificuldades podem ser explorados por meio de aula expositiva. Isso foi lembrado na fala do P6: “*Nas Metodologias Ativas há disciplinas que as aulas são expositivas.*” (P6.3). Caso os estudantes sintam a necessidade de uma explicação mais expositiva os professores têm à disposição a sala de vidro (Figura 2), que se localiza dentro da sala tecnológica (Figura 1).

Para finalizar a presente categoria emergente é relevante sublinhar um breve comentário referente ao depoimento de dois professores sobre suas experiências durante o emprego da Modelagem Matemática e a Etnomatemática para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

O professor que leciona a disciplina de Prática de Ensino IV relatou sua experiência ao empregar a Etnomatemática como método de pesquisa. Como todas as disciplinas têm uma

unidade de aprendizagem composta por uma problematização inicial, nessa disciplina é: Qual é a matemática que se aprende e se usa “fora” da sala de aula, em ambientes escolares ou não?. Os estudantes na primeira metade do semestre formam grupos de quatro a cinco estudantes, em específico o professor relatou a experiência de um grupo composto por cinco estudantes.

Em um primeiro momento os estudantes realizaram leituras do referencial teórico disponibilizado pelo professor, dentre eles: uma introdução à Etnomatemática a partir de livros e artigos de Ubiratan D`Ambrosio; artigos de Gelsa Knijnik e Samuel Edmundo Lopez Bello.

Também faz parte da fundamentação teórica da disciplina textos que abordam a perspectiva analítica da linguagem a partir de Wittgenstein e a abordagem dos jogos de linguagem no ensino e aprendizagem Matemática e artigos que apontam estudos envolvendo Educação Matemática Crítica - EMC de Ole Skovsmose.

Durante o desenvolvimento das aulas, os estudantes fazem fichas de leituras, assistem entrevistas, discutem os textos com o professor e fazem atividades envolvendo as teorias e programas de estudo durante o decorrer do semestre de modo a terem criticidade para pensar.

A segunda metade do semestre é o momento em que os estudantes vão a campo optando por diferentes ambientes educativos, escolares ou não, onde ocorre aprendizagem em matemática (escolas indígenas, quilombolas, do campo, do sistema prisional, em dependências hospitalares, entre outras). Os estudantes são orientados a usar como ferramenta de coleta de dados, além de observações e descrições, questionários e entrevistas.

O professor P5 relatou uma experiência em que um grupo formulou a seguinte problematização: investigar as práticas do professor e dos estudantes de uma escola agrícola na Região Metropolitana de Porto Alegre, tendo como subtema o cálculo da adubação na prática do campo. Após o processo de pesquisa, com características de uma pesquisa etnográfica, orientada pelo professor, os estudantes produziram um artigo acerca da Matemática na diversidade cultural.

Por fim, o professor P5 destacou que dar autonomia aos estudantes para que se lancem como pesquisadores é a proposta de sua prática docente. Orientar seus estudantes durante o processo estreitou a relação professor/estudantes, propiciou o trabalho colaborativo, instigou nos estudantes a criatividade e a curiosidade no decorrer do semestre. Tal experiência demonstrou que centrar o ensino e a aprendizagem nos estudantes possibilita a formação de professores de Matemática reflexivos e críticos sobre suas práticas docente.

A segunda experiência relatada foi a do professor P3 que ministra as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. Ele relatou sua experiência nas disciplinas de Cálculo Integral e Diferencial III e IV.

Os processos de ensino e aprendizagem foram desenvolvidos utilizando a Modelagem Matemática como método de ensino, na concepção de Biembengut (2014, p. 27) que aborda:

A defesa pela modelagem como método de ensino de matemática na Educação Formal tem aumentado a cada dia. Uma razão é pelo fato de propiciar ao estudante: fazer uso da matemática para compreender uma situação ou resolver um problema das ciências da natureza ou humana que ele tem interesse; aprender melhor os conceitos matemáticos frente à aplicabilidade; estimular a criatividade na formulação e resolução de problemas; discernir valores e concepções dos antepassados; valorizar as competências das culturas sociais, e realizar pesquisa científica.

Como modelo teórico para fundamentar suas aulas, foram utilizados os livros: Modelagem Matemática de Biembengut e Hein (2014); Educar pela Pesquisa de Pedro Demo (2015); Educação Matemática de Ubiratan D'Ambrosio (1996).

Inicialmente, foi lançada a ideia para os estudantes desenvolverem projetos de pesquisa referente a um tema que fosse de seus interesses, com a finalidade de estimular e motivar os estudantes. O professor destacou a pesquisa realizada por dois grupos, um menor e um maior.

O grupo menor investigou sobre astronomia, mais especificamente sobre a possibilidade de vida em exoplanetas, utilizando equações diferenciais para caracterizar alguns modelos, definidos pela taxonomia da NASA. Os integrantes do grupo construíram hipóteses sobre transposição didática, analisando possibilidades de elaborar estratégias para uso das informações de ponta desenvolvidas pelas agências espaciais.

O grupo maior investigou sobre os sistemas de energia elétrica do país, levantando dados sobre geração, transmissão e distribuição de energia, além de investigar os modelos de mini aerogeradores existentes no Brasil, Estados Unidos e Europa.

Semanalmente, o professor dedicava um tempo da aula para discussão dos projetos, e em alguns casos as reuniões aconteciam antes da aula, durando aproximadamente 45 minutos. A articulação nas redes sociais era permanente, com a criação de grupos no *WhatsApp* com e sem a participação do professor. Os recursos utilizados foram multimídia e biblioteca da instituição. A maior parte dos dados necessários estavam disponíveis *online*. Como o curso de Licenciatura em Matemática disponibiliza *tablets* e possui um acesso à *internet* exclusivo na sala tecnológica, a maior parte do levantamento de dados aconteceu na própria instituição.

Vale mencionar que os dois grupos produziram seis artigos que foram publicados, sendo que um deles recebeu uma citação na revista da Universidade de Maringá.

O professor destacou que é no processo de pesquisa que as limitações e expertises afloram (tanto dos estudantes quanto do docente) e é no contraponto entre as habilidades e as desabilidades, na introspecção, na convivência e na troca de vivências, que a aprendizagem

acontece. O mesmo ressalta que como sua formação de pós-graduação foi no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGEDUCEM, da Pontifícia Universidade Católica do RS – PUCRS, sente-se confortável em atuar na orientação de pesquisadores, pois seu mestrado e doutorado o prepararam para isso.

O professor acredita que a aprendizagem se torna mais efetiva quando o estudante busca por soluções e pode testar diferentes modelos para responder suas indagações. Mas ressalta como ponto negativo, a constatação de que nem todo estudante consegue compreender a pesquisa como instrumento de sua formação, preferindo métodos mais tradicionais e uma educação bancária.

Quanto à avaliação desses estudantes, além de produzirem um artigo científico ao longo de cada disciplina, os professores relataram que devido às cobranças institucionais a “prova” ainda é aplicada. Essa prova não tem as características tradicionais, pois são constituídas de questões específicas às atividades desenvolvidas durante as disciplinas por cada estudante.

Por fim, a categoria emergente que apresentou as diferentes formas de ensino aplicadas em um modelo de Sala de Aula Invertida fundamentada nas Metodologias Ativas modifica o papel do estudante. A aprendizagem nesse modelo é uma aprendizagem ativa que busca dar o protagonismo ao estudante. Entretanto, para que isso aconteça o papel do professor necessita ser modificado, isso se explicita na próxima categoria emergente.

5.1.2 A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas

O processo de ensino desenvolvido por meio de diferentes formas de ensino na busca de uma aprendizagem ativa requer dos professores uma postura diferenciada da postura de um professor que leciona em uma sala de aula tradicional.

No ensino tradicional, de acordo com Moran (2015, p. 16): “Os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil.”. O acesso à informação está cada vez mais expressivo na sociedade contemporânea, uma vez que uma criança de seis ou sete anos pode ter facilmente o acesso a diversos jogos *online* por meio de diferentes tecnologias digitais como *smartphones*, *tablets*, computadores, *notebooks*, essa mesma criança também pode acessar diversas informações nessas mesmas tecnologias digitais que são facilitadas *pela internet* (PALFREY; GASSER, 2011).

Além de acesso à informação, a *internet* oferece diferentes meios de informação e comunicação que são muito mais velozes que os do século passado. Os *e-mails*, as redes sociais,

os *blogs*, o *whatsapp*, dentre outros, são meios de comunicação e interação que tem provocado relevantes modificações na sociedade e, conseqüentemente, produzindo um novo modelo de estudante que chega em sala de aula carregado de informações ficando a cargo do professor buscar transformar em conhecimento. De acordo com Sousa, Moita e Carvalho (2011, p. 24): “Muitos professores não levam em conta a experiência que os alunos já trazem consigo e não estimulam a discussão sobre o que eles aprendem em casa, na rua, na TV, no rádio, revistas e Internet.”.

Nessa mesma perspectiva, Maltempo (2008, p, 60) afirma que:

[...] um grande mérito das Tecnologias é o de colocar diversos pesquisadores e educadores em um movimento de reflexão sobre a educação frente às modificações pelas quais a sociedade passa em decorrência da crescente inserção das Tecnologias no dia-a-dia das pessoas.

Tais reflexões tem possibilitado repensar os modelos pedagógicos de ensino e assim, novos modelos estão emergindo sendo considerados como inovadores por empregarem as novas tecnologias no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

A Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida, modelo inovador de ensino utiliza diferentes tecnologias como mediadoras durante os processos de ensino e aprendizagem, o que exige modificações no papel do professor em sala de aula.

Para Sousa et al (2011, p. 24) “Na educação contemporânea o professor não é visto como a fonte de todo o conhecimento e o conhecimento não é um objeto, algo que possa ser transmitido do professor para o aluno.”. Um dos excertos que foram extraídos das falas dos professores vai ao encontro dessa ideia: “*Então esse professor trabalhando nessa Metodologia, ele deixa de ser o transmissor e passa a ser um orientador.* ” (P1.5). A mesma definição foi descrita no excerto (P4.3): “*Eu noto que nessa metodologia eu tenho trabalhado muito como orientador.*”.

A (re)significação do papel do professor nas Metodologias Ativas é pertinente para criar condições que possibilitem a aprendizagem ativa dos estudantes. O professor deixa de ser um transmissor de conteúdos, papel exercido no ensino tradicional, para se tornar um orientador. Nesse viés, Valente (1999, p. 40) apresenta aspectos significativos sobre as mudanças do papel do professor: “[...] o professor deverá servir como modelo de aprendiz e ter um profundo conhecimento dos pressupostos teóricos que embasam os processos de construção de conhecimento e das tecnologias que podem facilitar esses processos.”.

Assim, orientador, pois a ideia central é que os estudantes acessem previamente os conteúdos que são disponibilizados virtualmente e em sala de aula desenvolvam suas atividades de forma ativa e com a orientação do professor. Isso vai ao encontro do objetivo principal da proposta de Educar pela Pesquisa defendida por Demo (2015, p. 19) com relação à ideia de promover o estudante como “[...]um parceiro de trabalho, ativo, participativo, produtivo, reconstrutivo, para que possa fazer e fazer-se oportunidade.”.

Corroborando os apontamentos do papel do professor como orientador nessa Metodologia Ativa, o P3 afirma que *“Orientar, o papel é de orientador, vai por aqui e procura aqui, dá uma dica. É o mesmo papel do professor na modelagem matemática.”*. (P3.3)

Com relação à prática docente, de acordo com Bergmann e Sams (2016, p. 17) no modelo da Sala de Aula Invertida *“A inversão da sala de aula transformou nossa prática de ensino. Não ficamos mais diante da turma falando por 30 a 60 minutos a cada vez.”*. Essa mudança nas aulas, em que o professor deixa de transmitir os conteúdos, possibilita o emprego de métodos de ensino como a Modelagem Matemática, que pode ser realizado em sala de aula, como tarefa complementar e na forma de projeto extraclasse.

Segundo Biembengut (2016, p. 211): *“A opção depende da experiência que temos, como professores, em orientar certo número de estudantes com os temas sugeridos e tratados por eles e do tempo disponível.”*. Desse modo, a observação do P3 sobre o papel do professor de orientador nas Metodologias Ativas ser o mesmo que na Modelagem Matemática vai ao encontro dos apontamentos sobre a Modelagem Matemática ser um dos métodos de ensino mais indicados para ser aplicado nas Metodologias Ativas.

Vale mencionar sobre a (re)significação do papel do professor, alguns aspectos que foram descritos, como, por exemplo, no excerto P1.7: *“Nessa nova metodologia nós temos uma autoridade ainda, o professor continua sendo autoridade, mas ele não é mais visto como esse autoritário, porque essa autoridade é daquela pessoa que tem uma caminhada maior, que sabe um pouco mais, que está ali para ensinar, mas que se aproxima que senta em uma coisa mais dialógica, muito mais dialógica do que antes, antes era um monólogo, agora a coisa é mais dialógica.”*.

Nesse sentido, Demo (2015, p. 20) afirma que:

Não é educativo reforçar a imagem autoritária do professor, indicada pelo púlpito de onde leciona, pelo auditório cativo obrigado a escutá-lo, pelo poder discricionário que pode reprovar a quem queira, pela diferença ostensiva entre alguém que só ensina e outros que só aprendem, e assim por diante.

Na mesma perspectiva de Demo, em relação ao do Educar pela Pesquisa, tem-se, conforme Moran (2016, p. 18), que: “As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas.”. Nessa perspectiva, a (re)significação do papel do professor nas Metodologias Ativas compreende algumas características fundamentais, como um professor dialógico, reflexivo e autocrítico.

O autor complementa que: “Teóricos como Dewey (1950), Freire (2009), Rogers (1973), Novack (1999), entre outros, enfatizam, há muito tempo, a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele.” (2016, p. 18). O repensar das práticas docentes nas Metodologias Ativas emprega o diálogo do professor com os estudantes, descarta o monólogo evidenciado no ensino tradicional e visa a dialogicidade em sala de aula.

Por fim, Sousa et al (2011, p. 25) afirmam que: “O espaço educativo escolar deveria ser constituído de ambientes de troca de saberes e construção de reflexões e práticas transformadoras.”. Com isso, a formação de professores, em específico de Matemática, por meio da Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida pode possibilitar uma experiência ao futuro professor expressiva e de grande valia para o exercício de sua prática docente.

A proposta é preparar professores com competências para lidar com a inserção das tecnologias digitais na educação, autoconfiantes, reflexivos e dialógicos. Professores que proporcionem uma aprendizagem ativa e deem o protagonismo aos estudantes.

5.1.3 O estudante como protagonista do processo de aprendizagem

A terceira categoria, o estudante como protagonista do processo de aprendizagem, discorre sobre as percepções dos professores quanto ao papel do estudante no processo de sua aprendizagem. Durante a análise emergiram vinte e quatro unidades de sentido que assinalaram o estudante como o principal sujeito, protagonista e com papel ativo na sua aprendizagem.

Para propiciar uma aprendizagem ativa e como consequência disso dar o protagonismo aos estudantes, conforme Moran (2016, p. 22): “Os ajustes necessários – mesmo progressivos - são profundos, porque são do foco: aluno ativo e não passivo, envolvimento profundo e não burocrático, professor orientador e não transmissor.”. Os aspectos citados por Moran vão ao encontro das características principais para a ocorrência da aprendizagem ativa assinaladas pelos professores. Nessa ótica, segue um excerto que destaca o papel dos estudantes nessa metodologia: “*Ele ocupa um outro lugar nessa metodologia, um lugar de quem é ativo.*” (P1.4).

Para que o estudante exerça um papel ativo, Demo (2015, p. 14) afirma que “[...] é fundamental que se passe de objeto a sujeito, implicando a participação plena do aluno, que, no fundo, deixa de ser aluno, para tornar-se parceiro de trabalho.”. Na fala do professor P1 foi possível verificar que *“Esses diferentes alunos que nós temos, eles se tornam mais visíveis nessa metodologia do que quando tu estás lá na frente e passa a Tábula Rasa e todo mundo é igual.”* (P1.4). Portanto, os estudantes não são mais compreendidos por esse professor como uma folha em branco e sim como sujeitos capazes e com suas singularidades e que chegam à sala de aula carregados de informações e experiências que devem ser levadas em conta pelo professor durante o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

Os conhecimentos prévios dos estudantes foram citados pelo professor P3 ao ser questionado em como são desenvolvidos os processos de ensino e aprendizagem. O excerto P3.3 ilustra a fala do professor: *“[...] entra a parte do professor saber os conhecimentos prévios do aluno aí acontece que eles têm uma necessidade de suprir isso.”*. Nessa perspectiva, torna-se válido o professor elaborar atividades que possibilitem a verificação dos conhecimentos prévios dos estudantes com a finalidade de sanar dificuldades específicas de cada estudante.

Partindo da percepção dos professores de que os estudantes nas Metodologias Ativas são contemplados como sujeitos ativos do processo de sua aprendizagem, o protagonismo dos estudantes pode ser considerado uma consequência dessa perspectiva. Seguem dois excertos que afirmam isso: *“Acredito que metodologias ativas são metodologias que dão o protagonismo para o aluno.”* (P5.1). *“Coloca o aluno como protagonista do processo.”* (P1.2).

O que possibilita o protagonismo dos estudantes nas Metodologias Ativas são aplicações de diferentes formas de ensino (estratégias, métodos e recursos de ensino) que proporcionam a aprendizagem ativa. Nesse momento, torna-se relevante a elaboração de atividades pelo professor de Matemática diferenciadas das do tipo “resolva” ou “efetue” que são atividades típicas do modelo tradicional conteudista.

Conforme D’Ambrosio (1993, p. 36): *“O professor faz questão de preparar todos os problemas a serem apresentados com antecedência; conseqüentemente, o legítimo ato de pensar matematicamente é escondido do aluno, e o único a conhecer a dinâmica desse processo continua sendo o professor.”*. Desse modo, é imprescindível que o professor lance desafios a si próprio, exerça seu papel de orientador e dialogue com os estudantes durante a resolução de problemas e atividades em sala de aula.

De acordo com Berbel (2011), o desenvolvimento das aulas nas Metodologias Ativas parte dos estudantes, se o estudante não estiver interessado, a aula não acontece. Isso vem ao encontro da fala do P1: *“Eu penso assim a aula está na mão do aluno, ela não está mais em*

nossas mãos, nós acompanhamos.” (P1.1). Como verificado anteriormente, essas características de um estudante visto como sujeito ativo e protagonista de sua aprendizagem são aspectos da aprendizagem ativa que se opõe a aprendizagem desenvolvida no ensino tradicional. Reforçando essa ideia, Valente (2013, p. 1) escreve que:

Na aprendizagem ativa, em oposição à aprendizagem passiva, bancária, baseada na transmissão de informação, o aluno assume uma postura mais ativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isto, cria oportunidades para a construção de conhecimento.

A aprendizagem ativa busca proporcionar aos estudantes, experiências em sala de aula que possibilitem o desenvolvimento de sua autonomia, bem como a reflexão e a autocrítica.

No modelo da Sala de Aula Invertida, de acordo com Bergmann e Sams (2016, p. 47) “A ideia básica da aprendizagem para o domínio consiste em que os alunos alcancem uma série de objetivos no próprio ritmo. Em vez de todos os alunos se engajarem nos mesmos temas, cada um se concentra na busca de determinados objetivos.”. Dessa maneira, vale lembrar que o curso de Licenciatura em Matemática, na IES pesquisada, tem como modelo de ensino a Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida com um viés para a pesquisa.

Assim, além da Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida, o Educar pela Pesquisa possibilita a autonomia dos estudantes e, de acordo com Moraes (2012, p. 101), o “[...] conjunto de princípios da educação pela pesquisa, mais do que possibilitar a aquisição de conhecimentos, possibilita a aprendizagem de modos de aprender por conta própria, viabilizando o aprender a aprender, base da competência e autonomia.”. Portanto, as Metodologias Ativas e o Educar pela Pesquisa convergem para aspectos como o de proporcionar um sujeito ativo que constrói o seu próprio conhecimento sendo assim o protagonista de sua aprendizagem.

5.2 A METODOLOGIA ATIVA DA SALA DE AULA INVERTIDA

A segunda categoria final emergente, *A Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida*, refere-se às diversas tecnologias aplicadas como recurso pedagógico e à interação, ao trabalho colaborativo e à afetividade possibilitados pela Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida, na perspectiva dos professores do curso de Licenciatura em Matemática na Faculdade Inedi – CESUCA.

A categoria foi formada após a análise de todas as respostas dadas pelos professores participantes da pesquisa. A partir dos fragmentos selecionou-se excertos considerados os mais

significativos de cada professor e desses excertos se verificou unidades de sentido. Após essa etapa foi feita a busca por semelhanças dessas unidades de sentido a fim de verificar quais as categorias iniciais que estavam emergindo.

Por meio desse processo, foi possível verificar que trinta e quatro categorias iniciais convergiram para o mesmo sentido e foram reagrupadas em duas categorias intermediárias das quais advém essa categoria final emergente. Sejam elas: *Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico; A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade.*

5.2.1 Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico

A inserção das tecnologias na educação tem sido tema relevante de pesquisadores da área de educação. Novos modelos de ensino estão sendo considerados inovadores devido à inserção de novas tecnologias em seu modelo de ensino.

A Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida, tem como característica principal, conforme Bergmann e Sams (2016), o uso de ambientes virtuais para dar demanda aos conteúdos e assim disponibilizar o tempo em sala de aula para perguntas mais complexas e orientações das atividades propostas.

Convergindo com essa característica da Sala de Aula Invertida o professor P5 relata que “*A gente usou a Tecnologia como recurso para poder dar demanda de materiais para os alunos.*” (P5.4). O emprego das tecnologias para dar demanda aos conteúdos requer algum conhecimento da parte do professor para que seja possível utilizar-se desses recursos tecnológicos, de acordo com Sousa et al (2011, p. 20): “*É essencial que o professor se aproprie de gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação para que esses possam ser sistematizadas em sua prática pedagógica.*”.

Corroborando os aspectos dos saberes relacionados às tecnologias, Moran (2016, p. 22) faz alguns apontamentos em relação ao modelo da Sala de Aula Invertida:

No modelo disciplinar, precisamos “dar menos aulas” e colocar o conteúdo fundamental na WEB, elaborar alguns roteiros de aula em que os alunos leiam antes os materiais básicos e realizem atividades mais ricas em sala de aula com a supervisão dos professores. Misturando vídeos e materiais nos ambientes virtuais com atividades de aprofundamento nos espaços físicos (salas) ampliamos o conceito de sala de aula: Invertemos a lógica tradicional de que o professor ensine antes na aula e o aluno tente aplicar depois em casa o que aprendeu em aula, para que, primeiro, o aluno caminhe sozinho (vídeos, leituras, atividades) e depois em sala de aula desenvolva os conhecimentos que ainda precisa no contato com colegas e com a orientação do professor ou professores mais experientes.

O emprego das tecnologias como recurso pedagógico na educação requer uma preparação dos professores para serem capacitados a utilizarem tecnologias digitais a seu favor para o desenvolvimento de suas aulas. Disponibilizar conteúdos em ambientes virtuais pode possibilitar o aproveitamento do tempo em sala de aula para a orientação de atividades mais relevantes do que o professor ficar entre 30 ou 45 minutos passando conteúdos no quadro negro. Além disso, de acordo com Richit e Maltempo (2010, p. 19) “[...] na medida em que o sujeito (estudante) interage com as tecnologias ele é estimulado a investigar, pesquisar e refletir sobre o objeto de sua criação, sobre o trabalho que está desenvolvendo ou sobre o conteúdo abordado na atividade na qual está envolvido.”.

A tecnologia foi apontada como principal recurso utilizado nessa metodologia. Segue mais um excerto que ilustra essa afirmação, “*A Tecnologia porque a gente utiliza uma plataforma de aprendizagem, em que nós colocamos então as nossas aulas.*” (P1.3). Essa plataforma de aprendizagem é denominada na fala do professor P6: “*Nós utilizamos o pbworks.*” (P6.1). Nesse ambiente, é disponibilizado materiais “iniciais” como as “*quests*” ou missões que são desenvolvidas pelos estudantes no decorrer das disciplinas.

Figura 6: Página do pbworks utilizado pelo curso de Licenciatura em Matemática



Fonte: extraído de <http://matpraticas.pbworks.com/w/page/82914760/FrontPage>.

O emprego de uma plataforma de aprendizagem possibilita uma linguagem mais contemporânea para os estudantes, em específico aos estudantes considerados por Palfrey e Gasser (2011) como os “nativos digitais”. Os nativos digitais são os nascidos a partir de 1980 que tem acesso e habilidades com relação às tecnologias digitais (PALFREY; GASSER, 2011).

Desse modo, repensar a formação de professores com o intuito de prepará-los para o domínio das novas tecnologias digitais, torna-se primordial em um momento em que a sociedade enfrenta modificações devido à inserção dessas tecnologias em seu cotidiano. Nessa perspectiva, o curso de Licenciatura em Matemática investigado propõe:

[...] uma educação colaborativa e não competitiva, cujo objetivo é usar a realidade cultural tecnológica - que não pode ser negado - como ponto de partida para a construção e produção de conhecimento, que é produzido principalmente através da participação de estudantes com problematização emergente da realidade social e científica e da imersão deste estudante na investigação¹². (SANTOS; OGLIARI; SANTOS; KLEIN; MACHADO; BLANDO; BOSSLE, 2015, p. 3, tradução minha).

Tais aspectos vão ao encontro do que é proposto nas Diretrizes Curriculares do curso de Licenciatura em Matemática indicando que: “É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática.” (BRASIL, 2002, p. 6).

Nessa mesma perspectiva, Moran (2015, p. 16) ressalta que: “Essa mescla, entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola para o mundo e para trazer o mundo para dentro da escola.”. O modelo da Sala de Aula Invertida empregado para a formação de professores de Matemática busca essa inserção de diferentes tecnologias digitais como *tablets*, *notebooks*, vídeo aulas, *games online*, dentre outros, durante o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. O contato com esses recursos tecnológicos possivelmente facilitará a vida profissional desses professores, já que vivemos em uma sociedade denominada como Era Digital (PALFREY; GASSER, 2011).

Vale mencionar que de acordo com Sousa et al (2011, p. 27): “O preparo dos docentes brasileiros para a utilização de mídias e objetos digitais como materiais didático-pedagógicos ainda é insipiente.”. O desconhecimento, e, portanto, o despreparo dos professores em relação ao emprego de novas tecnologias que possam facilitar o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem distancia esses professores dos estudantes, já que eles dominam uma linguagem digital.

Além disso, o emprego das TDIC na educação pode possibilitar a integração de todos os espaços e tempos. Dessa forma, Moran (2015, p. 16) afirma que: “O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico

¹² [...] una educación colaborativa, no competitiva, cuyo objetivo es utilizar la realidad cultural tecnológica – que no se puede negar - como punto de partida para la construcción y la producción de conocimiento, que se produce principalmente mediante la participación de los estudiantes con problematizaciones emergentes de la realidad social y científica y de la inmersión de este alumno en la investigación.

e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada [...]”. Nessa perspectiva de que a Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida é um modelo considerado hodierno, os estudantes têm contato no mundo físico e no mundo digital com seus professores e colegas criando condições diferenciadas que possibilitam maior interação entre todos os envolvidos.

5.2.2 A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade

A categoria intermediária, a interação, o trabalho colaborativo e a afetividade, emergiu após a análise de quinze unidades de sentido que convergiam em direção à interação, ao trabalho colaborativo e à afetividade. Essas unidades de sentido emergiram das questões Q5 e Q6, que trataram especificamente das mudanças nas relações professor/estudante e estudante/estudante. Os seis professores comungaram das respostas de que as Metodologias Ativas provocam mudanças tanto na relação professor/estudante e estudante/estudante.

Para Bergmann e Sams (2016, p. 24): “Um dos grandes benefícios da inversão é o fortalecimento das interações em geral: professor-aluno e aluno-aluno.”. Isso ocorre devido a (re)significação do papel do professor que na Sala de Aula Invertida exerce o papel de orientador e não mais expositor de conteúdos e detentor do saber.

Na relação professor/estudante o excerto P6.2 descreve que “[...] o professor acaba se aproximando mais do aluno e principalmente o aluno se aproxima mais do professor, porque o professor principalmente não está lá na frente.”. No modelo da Sala de Aula Invertida o espaço físico não posiciona o professor no centro da sala de aula. O professor circula nos grupos de estudantes com a finalidade de orientar as atividades que são desenvolvidas.

Sobre essa disposição, Bergmann e Sams (2016, p. 23) ressaltam que: “Sempre acreditamos que o bom professor constrói relacionamentos com os alunos. Estes precisam na vida de modelos positivos de adultos. E, assim, desenvolvemos essas relações antes mesmo de invertermos a sala de aula, mas a inversão fortalece ainda mais os laços.”. Os autores explicam que mesmo em um espaço físico de sala de aula tradicional é possível um contato mais próximo dos estudantes, porém a Sala de Aula Invertida possibilita estreitar mais as relações com os estudantes.

Na proposta da Sala de Aula Invertida o espaço físico dispõe de mesas com aproximadamente oito lugares e isso possibilita o trabalho colaborativo entre os estudantes. Em consonância com esse ambiente físico, Demo (2015, p. 22) reitera que: “Em vez da carteira individual, provavelmente seria melhor mesas redondas. Em vez do silêncio obsequioso, seria

preferível o barulho animado de um grupo interessado em realizar questionamentos reconstrutivos.”. Essa afirmação vem ao encontro das observações realizadas pela pesquisadora, em que foi possível verificar os estudantes desenvolvendo suas atividades com a colaboração de colegas.

Esse modelo de sala de aula propicia uma interação significativa, pois foi possível observar, estudantes de diferentes níveis trocando ideias, um estudante do segundo semestre do curso com outro do quinto semestre do curso, por exemplo. Isso vai ao encontro do que P1 relatou em uma das respostas dadas sobre se há mudanças nas relações estudantes/estudantes nessa metodologia: *“Muito, muito porque como eu disse antes, o estudante, o acadêmico não tem mais no professor a única possibilidade de buscar o que ele precisa, e muitos buscam isso na troca dos pares muito. E eles já sentam juntos e eles fazem juntos e há uma troca constante.”* (P1.1). Tal afirmação corrobora os apontamentos de Bergmann e Sams (2016, p. 24) que: *“A toda hora nos surpreendemos com o modo como nossos alunos trabalham em equipe e aprendem coletivamente.”*. Os estudantes nessa perspectiva ativa, desenvolvem a capacidade de desvinculação da ideia de que o professor é a única fonte de ensino e busca na troca com os colegas sanar principais dúvidas que emergem ao longo do processo de sua aprendizagem, além de ter disponíveis diversas fontes para consulta.

Vale mencionar que as respostas dadas pelos professores possuem confluências quanto às mudanças ocasionadas pela Sala de Aula Invertida nas relações professor/estudante e estudante/estudante. No excerto que segue é possível perceber o aspecto da amizade entre professor/estudante: *“[...] eu acho que alguma relação de amizade, mas são de amizades assim dentro da sala de aula, uma amizade na relação professor-aluno.”* (P5.1). O professor P5 destaca a relação de amizade que a Sala de Aula Invertida possibilita, pois, o professor exerce a função de orientador e utiliza-se do diálogo para compreender e sanar as dificuldades dos estudantes.

O professor P5 complementa: *“As coisas são mais verdadeiras nessa metodologia porque o aluno ele se vê obrigado em certos momentos ele tem que chegar nos professores, ele tem que falar mais para tirar as dúvidas dele, ele tem que se expor mais também, só que não se expõe para a turma se expõe para o grupo e para o professor.”* (P5.2).

Nessa perspectiva, Demo (2015, p. 22) afirma que: *“Transformar a sala de aula em local de trabalho conjunto, não de aula. É uma empreitada desafiadora, porque significa, desde logo, não privilegiar o professor, mas o aluno, como aliás querem as teorias modernas.”*. As teorias consideradas modernas são focadas em dar o protagonismo aos estudantes e buscam formar sujeitos ativos e capazes de exercer sua autonomia em sociedade.

Um dos aspectos principais, já mencionado para que ocorra o protagonismo dos estudantes é a mudança na postura do professor que passa de transmissor para orientador no desenvolvimento dos processos de ensino e segundo Bergmann e Sams (2016, p. 24): “Em consequência dessa mudança da função do professor, que passa a atuar mais como esclarecedor de dúvidas do que apresentador de conteúdo, temos o privilégio de observar a maneira como os alunos interagem uns com os outros.”. Vale mencionar o excerto (P5.1) no qual foi descrito uma observação feita pelo P5: *“Tu não vê alunos que ficam isolados, isso não tem mais.”*.

O estreitamento das relações professor/estudantes possibilita relações de afetividade. Freire (2015, p. 138) afirma que: “A afetividade não se acha excluída da cognoscibilidade. O que não posso obviamente permitir é que minha afetividade interfira no cumprimento ético de meu dever de professor, no exercício de minha autoridade.”. Nessa perspectiva o professor P2 destaca que *“Com metodologias ativas o aluno busca informação e pode surgir momentos onde professor e o aluno discutam no mesmo nível.”* (P2.3). Durante as observações foi possível perceber que como as aulas ocorrem em uma única sala e com diferentes disciplinas acontecendo ao mesmo tempo, os professores orientam sobre diferentes conteúdos e nem sempre estão preparados para responder diferentes questões. Isso é verificável na fala do P5: *“O que percebi como professor é que tivemos que aceitar bastante como professor, é dizer não sei bastante. Uma coisa que eu nem sabia o que era dizer isso.”*(P5.3). Tal afirmação vai ao encontro de alguns apontamentos abordados por Bergmann e Sams (2016) quanto à postura do professor no modelo da Sala de Aula Invertida:

O professor deve ser capaz de admitir quando não sabe a resposta para as perguntas dos alunos e precisa estar disposto a pesquisar a resposta com eles. O orgulho apenas retardará o trabalho do professor e prejudicará a aprendizagem pelo aluno. O professor deve aproveitar essas oportunidades para demonstrar o que significa ser aprendiz: o professor é o principal aprendiz na sala de aula. Compete-lhe mostrar aos alunos o que fazem os adultos quando não sabem a resposta, ensiná-los a colaborarem entre si, e orientá-los no vasto oceano de informações em que navegamos em nosso mundo interconectado. (p. 50-51, grifos do autor).

Nesse modelo o professor deve reconhecer que não é mais a única fonte de informação como descrito na fala do P5, o que possibilita a sua autoridade não autoritária, pois os estudantes são capazes de compreender que nesse modelo eles próprios são capazes de buscar e construir seus conhecimentos em diferentes fontes além do professor.

Vale sublinhar que o espaço físico da Sala de Aula Invertida é um dos aspectos considerados relevantes para a ocorrência da interação, do trabalho colaborativo e da

afetividade, bem como a inserção de diferentes tecnologias para desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem proporcionam novas perspectivas dos professores.

5.3 O PAPEL DA PESQUISA NA PERSPECTIVA DAS METODOLOGIAS ATIVAS

A terceira e última categoria final emergente, *O Papel da Pesquisa na Perspectiva das Metodologias Ativas*, retrata as percepções sobre pesquisa dos professores do curso de Licenciatura em Matemática, bem como analisa o papel da pesquisa e como ela se operacionaliza durante a formação de professores de Matemática na IES participante da pesquisa.

A categoria emergiu a partir de fragmentos, selecionados como os mais proeminentes de cada professor, a partir dos quais criaram-se unidades de sentido. Posteriormente foi feita a busca por semelhanças dessas unidades de sentido na tentativa de examinar quais as categorias iniciais que estavam emergindo. Por meio dessas etapas, foi possível verificar que dezoito categorias iniciais convergiram para o mesmo sentido e foram reagrupadas em duas categorias intermediárias, sejam elas: *Pesquisa definida como uma busca; A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais*. Durante a elaboração do metatexto percebeu-se que as duas categorias intermediárias se complementavam e se entrelaçavam, assim optou-se em apresentá-las em um único tópico denominado *A Pesquisa definida como uma busca que engloba diferentes métodos, caminhos e materiais*.

5.3.1 A Pesquisa definida como uma busca que engloba diferentes métodos, caminhos e materiais

Para analisar como as Metodologias Ativas abordam a pesquisa na formação de professores de Matemática, foi relevante analisar quais as percepções que os professores do curso de Licenciatura em Matemática participantes deste estudo têm com relação à pesquisa.

Dentre as respostas dadas à questão: *O que é pesquisa para você?*, três professores indicaram a pesquisa como uma busca.

Para o professor P1: *“Uma busca, uma busca por uma descoberta ou por uma resolução[...]*” (P1.1). Essa busca, segundo P1, pode ser feita utilizando a *internet*, que disponibiliza diferentes meios para consulta, como: livros digitais; revistas; jornais; *blogs*; dentre outros. Além da *internet*, o P1 destaca no excerto (P1.2) que *“[...] essa busca ela pode se dar de muitas formas diferentes, com muitos materiais diferentes, com muitos métodos*

diferentes.”.

O professor P2 corrobora essa percepção no excerto (P2.1): *“Pesquisa é tu abordar um tema e buscar dentro desse tema alternativas, possibilidades para desenvolver um trabalho.”.* O mesmo complementa destacando a Modelagem Matemática como um método de ensino com pesquisa: *“Então esse trabalho da pesquisa esse trabalho na busca utilizando ou situações do dia-a-dia, situações reais no caso, faz com que dentro das metodologias ativas a modelagem matemática se encaixa perfeitamente.”* (P2.4).

A Modelagem Matemática já foi citada pelos professores anteriormente como um dos métodos de ensino mais apropriado para ser aplicado na perspectiva das Metodologias Ativas.

Isso se dá devido ao caminho percorrido durante o desenvolvimento do processo de Modelagem Matemática que perfaz o caminho da pesquisa científica e vai ao encontro das definições de Biembengut (2016). Sobre a Modelagem Matemática ser defendida como método de ensino com pesquisa, isso requer dos professores um entendimento sobre o que é pesquisa.

Para Biembengut (2016, p. 173):

Muitos de nós professores não aprendemos a pesquisar ou pelo menos a pesquisa não fez parte de nossa vivência escolar. Pesquisa aqui não está entendida como apenas buscar e/ou copiar dados ou informações disponíveis. Esta busca de dados é apenas uma das primeiras etapas do processo de pesquisa. Pesquisar requer conhecimento do assunto de que se está tratando e das teorias e técnicas que possam subsidiar o que se pretende melhor entender e, assim, criar ou propor algo.

Proporcionar aos futuros professores de Matemática experiências diferenciadas e com um viés para a pesquisa pode prepará-los para aplicar isso em sala de aula de forma a contemplar desde as primeiras etapas da pesquisa.

O processo de pesquisa pode iniciar com o levantamento de questões e busca de dados de um determinado tema, isso vai ao encontro de uma das falas do P3: *“Eu acho que pesquisa é buscar dados e informações sobre determinado assunto escolher um determinado assunto buscar dados e informações.”.* Posteriormente, busca-se expressar os dados coletados com embasamento teórico, e por fim, verificam-se os questionamentos na tentativa de respondê-los ou solucioná-los. Corroborando tais aspectos, o excerto (P3.2) descreve que pesquisa é *“[...] dar a tua contribuição para o saber de um modo geral é isso, se embasar em alguém, conhecer um assunto e tentar dar um passo por menor que seja para frente a partir daquilo que já é conhecido.”.* Esse processo de pesquisa converge com as etapas elaboradas por Biembengut (2016, p. 191) para a Modelação – Modelagem na Educação: *“(1ª) percepção e apreensão, (2ª) compreensão e explicitação e (3ª) significação e expressão.”.*

Além disso, verifica-se que esse último excerto avança a questão de fazer uma simples busca por informações, trata-se de compreender algo e ir além daquilo que estava dito. Na perspectiva do Educar pela Pesquisa, Demo (2015, p. 7) define que: “[...] a base da educação escolar é a pesquisa, não a aula, ou o ambiente de socialização, ou a ambiência física, ou o mero contato entre professor e aluno.”. É perceptível que alguns professores participantes da pesquisa comungam dessa mesma concepção de que a educação pela pesquisa é a educação caracteristicamente escolar, que na sua prática docente a pesquisa deve ser atitude cotidiana do professor e que por meio de questionamentos (re)construtivos surgem sujeitos capazes de opinar e dar sua contribuição em sociedade.

Diante disso, formar professores de Matemática com um viés para a pesquisa, seja por meio de experiências com métodos de ensino que perfazem o caminho da pesquisa científica ou por meio de estratégias que possibilitem levar o estudante a aprender a aprender, conforme Demo (2011, p. 87): “Na luta pela valorização do profissional deve entrar com ênfase o compromisso com a pesquisa, no quadro da coerência emancipatória, que é sempre o núcleo mais digno da educação.”.

Tal compromisso com a pesquisa explicita-se na resposta dada pelo P6 que afirma no excerto (P6.1) que pesquisa é: *“Tudo. Eu estou falando professor e aluno, professor e sala de aula, ao meu ver tudo é pesquisa”*, e, complementa: *“Agora depende de como tu enxerga isso, como tu conduz isso, porque tu trabalhas com os alunos, tu trabalhas um determinado conteúdo, tu estás observando aquilo ali, tu estás avaliando, está analisando tu estás questionando tu estás fazendo o teu feedback, o feedback do aluno, isso é pesquisa.”* (P6.2).

Vale mencionar a fala do P5 com relação às aulas conteudistas: *“Isso está lá em Pedro Demo que diz que a gente faz a cópia da cópia da aula também, que nós temos que ser o autor de nossas aulas, autor de nossas ideias tem que produzir alguma coisa além de ficar só reproduzindo.”* (P5.8). Nesse sentido, é correto afirmar utilizando Demo (2015, p. 9) que: “É equívoco fantástico imaginar que o “contato pedagógico” se estabeleça em ambiente de repasse e cópia [...]”; é relevante refletir que: “A aula copiada não constrói nada de distintivo e por isso não educa mais do que a fofoca, a conversa fiada dos vizinhos, o bate-papo numa festa.”.

Empregar a pesquisa em sala de aula pode ser compreendida de acordo com Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012) como um ciclo dialético que tem por objetivo promover na sala de aula um movimento cíclico de intercomunicação entre os sujeitos. Nesse sentido, professor e estudante passam por processos de reconstrução de seus saberes, pois por meio de questionamentos trazidos, essencialmente, do seu cotidiano ocorrem comunicação e atribuição

de sentidos. Assim, percebe-se que o êxito nos processos reconstrutivos só acontece quando os sujeitos envolvidos interagem.

Nessa perspectiva, a pesquisa em sala de aula, concebe o questionamento como a base principal para contemplar a construção de conhecimentos, e considera a realidade como algo que não está pronto, mas sim, como algo que é construído por meio de ações. O questionamento, a comunicação e a construção de argumentos são os aspectos principais do ciclo dialético, para a pesquisa em sala de aula (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012).

5.4 AS METODOLOGIAS ATIVAS E O PAPEL DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

A análise apresentada neste capítulo, evidenciou três grandes aspectos: as contribuições das Metodologias Ativas para a constituição de um estudante protagonista dos processos de ensino e aprendizagem; a eficácia da Sala de Aula Invertida como uma Metodologia Ativa; as condições necessárias para possibilitar a formação de um professor de Matemática pesquisador.

Em relação às contribuições das Metodologias Ativas para a constituição de um estudante protagonista dos processos de ensino e aprendizagem, é nítido que nessa metodologia os estudantes têm a possibilidade de desenvolverem sua autonomia, pois são estimulados a pensarem autonomamente. Dessa forma deixam de ser objeto e passam a ser sujeitos ativos de sua aprendizagem. Isso possibilita que o estudante por conta própria desenvolva a sua aprendizagem por meio de diferentes modos de aprender que é essencialmente a base do ensinar para a autonomia. Nessa perspectiva, o ensino tem como foco a aprendizagem e nesse viés os estudantes são estimulados a reflexões e questionamentos, e, por meio de suas experiências se (re)constróem a fim de produzir novos conhecimentos para a sua futura prática docente.

Além de contribuir para desenvolver a autonomia dos estudantes, as Metodologias Ativas estimulam o trabalho cognitivo nos estudantes, pois durante os processos de ensino e aprendizagem, que inicialmente parte de uma questão problematizadora, os estudantes são incentivados pelos seus professores a criar, aplicar, analisar, avaliar, seus projetos de pesquisa desenvolvidos ao longo de cada disciplina.

A constituição de estudantes protagonistas só se torna algo praticável quando há o engajamento dos estudantes para desenvolver suas atividades. Nesse momento, é fundamental o papel do professor para motivar os estudantes desenvolvendo temas que sejam do interesse deles, que instiguem os mesmos e estimulem para progredirem em suas atividades.

Além disso, cabe mencionar a (re)significação do papel do professor nas Metodologias Ativas como orientador/facilitador/mediador e não mais apenas como um mero transmissor de conteúdos como é visto no ensino tradicional conteudista. Esse novo exercício do professor pode ser considerado como um dos aspectos mais relevantes e significativos para a constituição de um estudante protagonista de sua aprendizagem.

Desse modo, e de forma sintética, dentre as contribuições das Metodologias Ativas para a constituição de um estudante protagonista dos processos de ensino e aprendizagem destacam-se: o desenvolvimento da autoconfiança; a capacidade de investigar; argumentar; interagir; o estímulo à criatividade e ao trabalho coletivo.

A eficácia da Sala de Aula Invertida como uma Metodologia Ativa, é defendida por diferentes autores, em particular Moran (2015), como um modelo inovador de ensino e aprendizagem, devido a inserção de tecnologias e a inversão da sala de aula. Nesse sentido evidencia-se a relevância em preparar os futuros professores de Matemática para o domínio das tecnologias (TIC/TDIC), pois os mesmos irão se deparar em sala de aula com estudantes que já nasceram inseridos na Era Digital e com acesso a muitos recursos digitais como a *internet*, *facebook*, *youtube* e demais mídias digitais.

Nesse modelo, em específico do curso de Matemática, os estudantes são familiarizados com diversas ferramentas tecnológicas, tendo a oportunidade de aprender, o que for do seu interesse, como por exemplo, a desenvolver jogos educativos *online*. Esse contato prévio do futuro professor de Matemática com diferentes recursos tecnológicos que podem ser aplicados em uma perspectiva educacional, possibilitará a utilização eficiente desses recursos tecnológicos em sala de aula.

Estimular a capacidade de praticar e experimentar o uso de tecnologias em sala de aula propicia aos estudantes, futuros professores, se manterem atualizados e conectados às novas exigências de uma sociedade cada vez mais tecnológica, e que se encontra em constante transformação. Desse modo, busca torná-lo crítico, reflexivo e com capacidade de incluir em sua prática docente novas tendências que emergem na educação.

O modelo da Sala de Aula Invertida possibilita ao estudante desenvolver seu próprio ritmo de aprendizagem, desde que cumpra os prazos finais de suas atividades. Isso é facilitado pois o espaço e o tempo são ampliados devido à inserção das novas tecnologias. Nesse modelo, pressupõe-se que os estudantes preparem-se previamente para aulas que são disponibilizadas em um ambiente virtual e todos os materiais de aula podem ser acessados em diferentes aparelhos como: *smartphones*; *tablets*; *notebooks*; computadores; dentre outros.

O acesso prévio dos estudantes aos materiais de aula possibilita momentos em sala de aula de maior aprofundamento de conteúdos, pois é nessa ocasião que os estudantes debatem, tiram dúvidas, resolvem problemas, desenvolvem seus projetos de pesquisa em contato direto com os colegas e professores, proporcionando, assim, um ambiente de trabalho colaborativo entre todos os sujeitos envolvidos.

O emprego das tecnologias nesse modelo de Metodologia Ativa ampliou o espaço físico integrando-o ao espaço virtual o que possibilita que a interação entre professores e estudantes ultrapasse a sala de aula. O contato pode se dar por diversas ferramentas que são disponibilizadas pelo “mundo virtual” como: *blogs*; *e-mails*; grupos fechados em redes sociais; dentre outros.

A Sala de Aula Invertida além de otimizar o tempo em sala de aula entre professores e estudantes, por disponibilizar previamente os materiais de aula em um ambiente virtual, pode ser considerada eficaz, pois o emprego de diferentes tecnologias utilizadas ao longo do desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, contribui para a motivação e o estímulo dos estudantes. Além disso, visa contemplar um ensino e uma aprendizagem contemporâneos, por meio da inserção das tecnologias como base para a inversão da aula.

A formação de um professor de Matemática pesquisador mostra-se como sendo uma das preocupações principais dos professores, pois, como visto anteriormente, a pesquisa é um dos três eixos que compõe a base da proposta de formação desses estudantes.

A emergência da Modelagem Matemática e a Etnomatemática como métodos de ensino e pesquisa possibilita identificar a convergência da fala dos professores com os estudos do Educar pela Pesquisa de Pedro Demo. Alguns pressupostos referentes as características quanto ao papel do professor e do estudante no Educar pela Pesquisa e nos métodos de ensino e pesquisa Modelagem Matemática e Etnomatemática apontam a relevância de contemplar as experiências cotidianas e a realidade dos estudantes durante o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. Tais aspectos corroboram os fundamentos essenciais das Metodologias Ativas de que o estudante aprende fazendo a partir de suas experiências anteriores com o mundo real.

Dessa forma, é possível destacar que nessa perspectiva formar professores de Matemática pesquisadores é compreender que a Matemática vai além da aplicação de algoritmos. Compreender os processos históricos, sociais e culturais contribui para construir novas ideias e entendimentos em relação à Matemática e possibilita que o professor (re)faça a sua prática cotidiana em sala de aula.

Diante disso, verifica-se que a pesquisa na formação de professores de Matemática está no cerne do planejamento dos professores deste curso, intermediados pela Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida, bem como a interação e as tecnologias.

Os processos de ensino e aprendizagem planejados nessa perspectiva remetem a uma perspectiva de um modelo pedagógico de ensino Construtivista que tem como um de seus aspectos a constituição de sujeitos autônomos capazes de criar, analisar e (re)construir a partir de suas próprias realidades. Converging com algumas características do modelo Construtivista, o Construcionismo de Seymour Papert (1928-2016), também considera que o conhecimento é ativamente construído pelos estudantes, e de acordo com Maltempo (2005, p. 3) “[...] ao conceito de que se aprende melhor fazendo, o Construcionismo acrescenta: aprende-se melhor ainda quando se gosta, pensa e conversa sobre o que se faz.”. Porém, Valente (1998, p. 40) destaca dois fatores que diferenciam o Construcionismo do Construtivismo de Piaget: “Primeiro o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, é o aprendiz através do fazer, do “colocar a mão na massa”. Segundo, o fato de o aprendiz estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado.”. Esses dois fatores que diferem o Construcionismo vão ao encontro da essência das Metodologias Ativas que pressupõe na perspectiva de Dewey, um ensino que visa o aprender a partir da (re)construção de suas experiências e de suas realidades. Da mesma forma, o Construcionismo vai ao encontro da Modelagem Matemática que também caracteriza-se pela construção de um produto final a fim de expor e compartilhar suas experiências durante o desenvolvimento de seu trabalho.

Por fim, pensar em ensinar uma Matemática de forma problematizada que vise a resoluções de problemas e uma conexão com o dia a dia desses estudantes mostra-se uma das possibilidades de se repensar sobre novos modelos pedagógicos de ensino, com ênfase ao emprego de tecnologias na educação, para que se desenvolva novas competências e habilidades advindas de um novo modelo de sociedade que se molda na perspectiva da inserção das diferentes tecnologias digitais inseridas no dia a dia das pessoas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, buscou-se *analisar o papel da pesquisa na formação de professores de Matemática possibilitado pelas Metodologias Ativas, a partir da perspectiva dos professores*, bem como responder à questão: *Como a pesquisa é abordada na formação de professores de Matemática por meio das Metodologias Ativas em uma IES do RS?*. Para tanto, foram coletados dados por meio de observações no curso de Licenciatura em Matemática, estudo de documentos legais e entrevistas semiestruturadas respondidas pelos seis professores que compõe o quadro do corpo docente do curso investigado e posteriormente transcritas pela pesquisadora.

Os dados coletados foram analisados por meio da ATD na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2011) a partir das respostas dadas pelos participantes da pesquisa, bem como pelas observações realizadas pela pesquisadora. Emergiram quarenta e nove categorias iniciais que foram reagrupadas em sete categorias intermediárias emergentes e, por fim, reorganizadas e apresentadas em três categorias finais emergentes, sejam elas: *Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas; A metodologia ativa da sala de aula invertida; O papel da pesquisa nas metodologias ativas.*

A partir da análise é possível afirmar que a Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida do curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade Inedi – CESUCA tem o intuito de formar professores de Matemática pesquisadores, com fundamentos na perspectiva do Educar pela Pesquisa de Pedro Demo.

Foi possível verificar que para os professores participantes deste estudo, a pesquisa é considerada majoritariamente como uma prática do cotidiano dos professores. O seu uso no curso de Licenciatura em Matemática se operacionaliza inicialmente pela problematização específica de cada disciplina, que são disponibilizadas no ambiente virtual *pbworks*. Nesse ambiente virtual, são acessados previamente os conteúdos, atividades e o cronograma de cada disciplina. Além disso, cada estudante tem uma página pessoal que serve para postar suas atividades, bem como o desenvolvimento de suas pesquisas científicas, que são o produto final de algumas disciplinas, em particular as de Práticas de Ensino.

Os professores destacaram que as Metodologias Ativas possibilitam a utilização de diferentes recursos pedagógicos, estratégias e métodos de ensino. Com relação aos recursos pedagógicos a tecnologia teve destaque, pois além do ambiente virtual, os professores disponibilizam *games online*, vídeos, livros, textos, dentre outros materiais. Quanto às estratégias de ensino foram apontadas as saídas a campo com a finalidade de proporcionar seminários que possibilitam o debate e a interação entre os estudantes. O emprego de métodos

de ensino varia conforme o conteúdo e a disciplina, assim cabe ao professor optar pelo método que considere mais apropriado para desenvolver determinados conteúdos. Os métodos de ensino apontados em destaque pelos professores foram a Aprendizagem baseada em projetos na perspectiva de Berbel (2011) e a Modelagem Matemática na perspectiva de Biembengut (2016), que foram destacados por perfazerem o caminho da pesquisa científica.

A Etnomatemática foi citada como um método de pesquisa que possibilita estimular a criatividade, a curiosidade e a autonomia dos estudantes. Além disso, são indicados textos de autores como Ubiratan D'Ambrosio, Gelsa Knijnik e Samuel Edmundo Lopez Bello, para que os estudantes se apropriem do tema. Esse método de pesquisa é aplicado com o intuito de promover a experiência aos estudantes de se lançarem como pesquisadores.

O modelo de ensino Sala de Aula Invertida além de possibilitar diferentes formas de ensino, de acordo com Moran (2015) é considerado inovador por empregar as tecnologias durante o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. Esses processos podem ocorrer em diferentes tempos e espaços e são as tecnologias que promovem essa integração.

O espaço físico da Sala de Aula Invertida possibilita mudanças nas relações professor/estudante e estudante/estudante. Quanto à relação professor/estudante, o fator que mais contribui para o estreitamento dessa relação é o professor não estar mais na frente da turma expondo ou transmitindo conteúdos como acontecia no modelo anterior, adotado pela IES, que, embora tivesse um viés para a pesquisa, suas aulas eram desenvolvidas no modelo tradicional de ensino.

Nesse modelo de Metodologia Ativa, considerado contemporâneo devido à inserção das TDIC, a modificação do espaço físico contribui para que o professor sente ao lado do estudante e o monólogo das aulas tradicionais conteudistas deixa de existir. É por meio do diálogo que essas relações vão se estreitando cada vez mais no decorrer das aulas e a postura do professor em sala de aula como orientador/facilitador é um dos aspectos relevantes para que isso aconteça. Exercer a função de orientador na perspectiva de Fiorentini (1995) pressupõe que cada estudante tenha a sua forma subjetiva de aprender, passando a ser visto não como uma folha em branco, mas sim como sujeito ativo constituído por suas vivências e experiências, levadas em conta pelo olhar reflexivo desses professores. O professor continua sendo autoridade, porém não autoritária, essa autoridade é de quem tem uma vivência maior.

Adicionado a isso, o espaço físico possibilita mudanças nas relações estudante/estudante. Os estudantes desenvolvem suas atividades em grupos, e os colegas passam a ser uma das possibilidades de buscar o que precisam. É na troca de informações e no trabalho colaborativo que as relações vão se estreitando e proporcionando uma maior interação

entre os estudantes. Dentre as mudanças nas relações professor/estudante e estudante/estudante, a interação, o trabalho colaborativo e afetividade foram aspectos destacados pelos professores que são possibilitados pela Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida. As Metodologias Ativas têm seus pressupostos nas ideias de Adolphe Ferrière (1879-1960), considerado um dos principais idealizadores da Educação Nova, e John Dewey, (1859-1952) que defendia a democratização da escola. Ambos propuseram movimentos de inovações na educação, que emergem até os dias atuais e isso é ocasionado devido às mudanças sociais que proporcionam novos modelos de sociedade.

O novo modelo de sociedade, que se encontra em constantes transformações, se deu a partir da criação da *internet*, das TIC e TDIC. As inserções dessas tecnologias estão tornando o acesso à informação e à comunicação cada vez mais velozes, o que possibilita pensar em um novo modelo de sociedade que de acordo com Palfrey e Gasser (2011) é composta pelos “nativos digitais”.

Nessa perspectiva, acredita-se ser proeminente a formação de professores de Matemática pesquisadores, com domínio para inserir diferentes tecnologias no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, por meio de diferentes métodos e estratégias de ensino e fundamentalmente pela familiarização com as novas tecnologias.

Evidencia-se, neste estudo, que a pesquisa assume um papel essencial, bem como a tecnologia e a interação. A mescla de novas tecnologias com métodos de ensino e pesquisa que propiciam os estudantes a aprender a aprender, nesse modelo da Sala de Aula Invertida tem o intuito de preparar o futuro professor de Matemática para os novos desafios dessa Era Digital e para isso tem como objetivos principais conduzir os estudantes à busca, à autoconfiança e, principalmente, à segurança para buscar algo novo.

Consideram-se relevantes pesquisas sobre a formação de professores na perspectiva das Metodologias Ativas. Além disso, se recomenda a investigação de modelos de ensino considerados inovadores, como o da Sala de Aula Invertida, que buscam aproximar professores e estudantes por meio das diferentes tecnologias que emergem e estão cada vez mais inseridas na realidade da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da Anped, 24, 2001, Caxambu. Anais. Rio Janeiro: Anped, 2001. 1 CD-ROM. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf>. Acesso em: 22 out. 2016.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática**: uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. Biomatemática IX, 1999. Disponível em: <<http://www.somaticaeducar.com.br/arquivo/material/142008-11-01-15-57-39.pdf>>. Acesso em 25 dez. 2017.

_____. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2009. 392 p.

_____. **Modelagem matemática**: teoria e prática. São Paulo: Contexto, 2015. 235 p.

BECKER, F. **O que é construtivismo?**. 2009. p.139-154. Disponível em: <http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/attach/74464829/oquee_construtivismo.pdf>. Acesso em: 15 out. 2017.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. 2014. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=mBazCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=aprendizagem+baseada+em+projetos+por+Bender&ots=Ak0EASjSF0&sig=CB36wleg42EAoGW9moJhqCdkndU#v=onepage&q=aprendizagem%20baseada%20em%20projetos%20por%20Bender&f=false>>. Acesso em: 23 out. 2016. 149 p.

BERBEL, N. A. N. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas**: diferentes termos ou diferentes caminhos?. Interface (Botucatu) [online]. 1998, vol.2, n.2, p.139-154. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32831998000100008>>. Acesso em: 23 out. 2016.

_____. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf>. Acesso em 21 out. 2016.

BERGMANN, J; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 104 p.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática no ensino fundamental**. Blumenau: Edifurb, 2014. 125 p.

_____. **Modelagem na educação matemática e na ciência**. São Paulo: Livraria de Física, 2016. 367 p.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto Alegre: Porto, 1999. 336 p.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - **Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 16 out. 2016.

BRASIL. Diretrizes Curriculares - Cursos de Graduação. Despacho do Ministro em 4/3/2002, publicado no **Diário Oficial** da União de 5/3/2002, Seção 1, p. 15. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2016.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade.** Rio de Janeiro: Zahar, 2003. 240 p.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M. STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?.** Uma introdução à teoria dos híbridos. 2013. Disponível em: <http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf> Acesso em: 01 nov. 2014. > Acesso em: 07 ago. 2017.

CUNHA, M. V. da. **A educação dos educadores: da Escola nova à Escola de hoje.** São Paulo: Mercado de Letras, 1995. 111 p.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática.** 2. ed. São Paulo: Ática, 1993. 143 p.

_____. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 111 p.

D'AMBROSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-posições** vol. 4, n.1[10], 1993. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1757/10-artigos-ambrosiobs.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

D'AMBROSIO, B. S.; D'AMBROSIO, U. **Formação de professores de matemática: professor-pesquisador.** v. 1, nº 1, p. 75-85, jan./abr. 2006. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/65/33>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1985. 118 p.

_____. **Formação permanente e Tecnologias educacionais.** 2. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011. 143 p.

_____. **Pesquisa: princípio científico e educativo.** 14 ed. São Paulo: Cortez. 2011. 124 p.

_____. **Educar pela pesquisa.** 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2015. 148 p.

DEWEY, J. **Democracia e educação.** São Paulo: Nacional, 1936. 439 p.

_____. **Como pensamos.** 3. ed. São Paulo: Nacional, 1950. 292 p.

_____. **Experiência e Educação**. 2 ed. São Paulo: Nacional, 1976. 101 p.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. **Revista ZEtetiké**, v. 3, n. 4, 1995. Disponível em:

<<http://ojs.fe.unicamp.br/ged/zetetike/article/view/2561/2305>>. Acesso em: 24 out. 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 51.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015. 143 p.

GALIAZZI, M. C. O Professor na Sala de Aula com Pesquisa. In: MORAES, R.; LIMA, M. do R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 215-231.

GATTI, B. A. **Formação do professor pesquisador para o ensino superior: desafios**. Psic. da Ed., São Paulo, 16, 1º sem. De 2003, p. 73-82. Disponível em:<<https://revistas.pucsp.br/index.php/psicoeduca/article/view/31379>>. Acesso em 03 out. 2017.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Revista Fronteira da Educação**, Recife, v. 1, n. 2, 2012, p. 1-27. Disponível em: <<http://www.frenteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>>. Acesso em: 01 out. 2016.

GERDES, P. **Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. 182 p.

GRAHAM, A. **Como escrever e usar estudos de caso para ensino e aprendizagem no setor público**. Brasília: Enap, 2010. 214 p.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 6. ed. São Paulo: Papyrus, 2008. 157 p.

LARA, I. C. M. **Exames Nacionais e as ‘verdades’ sobre a produção do professor de matemática**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 248f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

_____. A constituição histórica de diferentes sujeitos matemáticos. **Acta Scientiae**, v.13, n.2, p. 1-18, jul./dez. 2011. Disponível em:

<<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/15/13>>. Acesso em: 24 out. 2016.

LARA, I. C. M.; BIEMBENGUT, M. S. Modelagem e Etnomatemática nas ciências da natureza e matemática: possibilidades na formação de professores. **I Congresso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática, II Encuentro Nacional de Enseñanza de la Matemática**. Tandil, Argentina, p. 340-346, 2011. Disponível em:

<http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/Formacion_continua/Seminarios_y_congresos/ActaArg2011.pdf>. Acesso em: 25 out. 2016.

LOPES, R. P.; FÜRKOTTER, M. Lopes. O papel atribuído às Tecnologias digitais de informação e Comunicação (TDIC) em processos de ensino e aprendizagem por futuros professores de matemática. **ANPED SUL**, Seminário de pesquisa em educação da região Sul, p. 1-16, 2012. Disponível em:

<<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/1797/465>>. Acesso em: 27 nov. 2016.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MAIA, C.; MATTAR, J. ABC da EAD: a educação a distância hoje. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 138 p.

MALTEMPI, M.V. Novas Tecnologias e Construção de Conhecimento: Reflexões e Perspectivas. In: Congresso Ibero-americano de Educação Matemática. **Anais...** Porto, 2005. 11 p. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/Publicacao/Maltempi-cibem.pdf>>. Acesso em: 14 de ago. 2017.

MALTEMPI, M. V. Educação matemática e Tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Acta Scientiae** (ULBRA), v. 10, p. 59-67, 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/78/70>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

MASSETO, M. (Org). **Inovação no ensino superior**. São Paulo: edições Loyola, 2012. 151 p.

MEIRA, L. L; SPINILLO, A. G. (Org). **Psicologia cognitiva: cultura, desenvolvimento e aprendizagem**. Recife: Universitária da UFPE, 2006.

MORAES, R. **Da noite ao dia: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais**. Porto Alegre, 2006. 24 p. (Texto inédito)

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011. 224 p.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, M. do R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 11-20.

MORAES, R. Educar pela Pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R.; LIMA, M. do R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 93-103.

MORAN, J. M. Desafios da Educação a Distância no Brasil. In: VALENTE, J. A. ARANTES, V. A. A. (Org.). **Educação a Distância: pontos e contrapontos** São Paulo: Summus, 2011. 134 p.

_____. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. [livro eletrônico]. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2013. 174 p.

_____. (Org). **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, p. 1-19, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 19 out. 2016.

PACHECO, J. **Escola da Ponte: formação e transformação da educação**. 6.ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 231 p.

PÁDUA, E. M. M. de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. Campinas: Papirus, 1996. 94 p.

PALFREY, J., GASSER, U. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 352 p.

PESQUISA. Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2013. Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/pesquisa>>. Acessado em: 16 ago. 2017.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista iberoamericana de educación**, n. 24, p. 63-90, 2000. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3993/1/00-Ponte%28TIC-rie24a03%29.PDF>>. Acesso em 15 set. 2016.

RANGEL, M. **Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas**. São Paulo: Papirus, 2005. 93 p.

RICHIT, A.; MALTEMPI, M. V. Desafios e Possibilidades do Trabalho com Projetos e com Tecnologias na Licenciatura em Matemática. **Zetetike (UNICAMP)**, v. 18, p. 15-41, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646692/13594>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

RIFKIN, J. **A era do acesso: a transição de mercados convencionais para networks e o nascimento de uma nova economia**. São Paulo: Makron Books, 2001. 264 p.

SANTOS, S.A.; OGLIARI, L. N.; SANTOS, B. P.; KLEIN, D.; MACHADO, C. P.; BLANDO, E.; BOSSLE, R. . **Clase al revés: interacción, investigación y tecnología en la formación de profesores de matemática**. In: 17 Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (JAEM), 2015, Cartagena. 17 Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (JAEM), 2015. p. 1-14. Disponível em: <<http://17jaem.semrm.com/aportaciones/n24.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2016.

SAVIANI, D. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política**. 32. ed. São Paulo: Autores Associados, 1999. 103 p.

_____. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2008. 473 p.

SELBACH, S. **Matemática e didática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. 166 p.

SEVERINO, A. J. Diretrizes para elaboração de um seminário. In: _____. **Metodologia do trabalho científico**. 19. ed. São Paulo: Cortês, 1993. p. 59-66.

SOUSA, R.P., MIOTA, F. M. C. S. C., CARVALHO, A. B. G. (Org). **Tecnologias digitais na educação**. [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. ISBN 978-85-7879-124-7. Available from SciELO Books. 278 p.

STEPHANOU, M., BASTOS, M. H. C. (Org). **Histórias e memórias da educação no Brasil**. Volume III, Século XX. Rio de Janeiro: Vozes, 2005. 429 p.

VALENTE, J. A. Por quê o computador na educação? In: **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. 2 ed. Campinas, SP: Unicamp/NIED, 1998. p. 29-53.

_____. **Mudanças na sociedade, mudanças na educação: o fazer e o compreender**. In: ____ (Org.). O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: UNICAMP, p.29-48, 1999. 115 p.

_____. **Aprendizagem Ativa no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida**. p. 1- 4, 2013. Depto. de Multimeios, Nied e GGTE - Unicamp & Ced - PucSP. Disponível em: < http://www.pucsp.br/sites/default/files/img/aci/27-8_aguardar_proec_textopara280814.pdf >. Acesso em: 10 jun. 2017.

ANEXOS

ANEXO A – Matriz Curricular do curso de Licenciatura em Matemática

MATEMÁTICA, LICENCIATURA: Matriz Curricular								
Semestre	DISCIPLINAS	C. H Teórica	C. H Prática	C. H Estágio	C. H TCC	Atividades Complementares	Créditos	Total
1º	Fundamentos da Matemática I	72					4	
	Geometria I	72					4	
	Prática de Ensino I	36	36				4	
	Língua Brasileira de Sinais	72					4	
	Desenvolvimento Pessoal e Profissional	72					4	
	TOTAL	324	36					20
Semestre	DISCIPLINAS	C. H Teórica	C. H Prática	C. H Estágio	C. H TCC	Atividades Complementares	Créditos	Total
2º	Fundamentos da Matemática II	72					4	
	Geometria II	72					4	
	Prática de Ensino II	36	36				4	
	Práticas Sociais e Ética	72					4	
	Didática da Matemática	72					4	
	TOTAL	324	36					20
Semestre	DISCIPLINAS	C. H Teórica	C. H Prática	C. H Estágio	C. H TCC	Atividades Complementares	Créditos	Total
3º	Fundamentos da Matemática III	72					4	
	Construções Geométricas	72					4	
	Prática de Ensino III	36	36				4	
	Matemática Financeira	72					4	
	Álgebra Linear e Geometria Analítica	72					4	
	TOTAL	324	36					20
Semestre	DISCIPLINAS	C. H Teórica	C. H Prática	C. H Estágio	C. H TCC	Atividades Complementares	Créditos	Total
4º	Fundamentos da Matemática IV	72					4	
	Cálculo Diferencial e Integral I	72					4	
	Prática de Ensino IV	36	36				4	
	Estatística Aplicada à Educação	72					4	
	Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	72					4	
	TOTAL	324	36					20
Semestre	DISCIPLINAS	C. H Teórica	C. H Prática	C. H Estágio	C. H TCC	Atividades Complementares	Créditos	Total
5º	Cálculo Diferencial e Integral II	72					4	
	História da Matemática	72					4	
	Prática de Ensino V	36	36				4	
	Química Aplicada	72					4	
	Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem	72					4	
	TOTAL	324	36					20
Semestre	DISCIPLINAS	C. H Teórica	C. H Prática	C. H Estágio	C. H TCC	Atividades Complementares	Créditos	Total
6º	Cálculo Diferencial e Integral III	72					4	
	Álgebra I	72					4	
	Prática de Ensino VI	36	36				4	
	Física Mecânica	72					4	
	Estágio Curricular Supervisionado I			144			8	
	TOTAL	252	36	144				24
Semestre	DISCIPLINAS	C. H Teórica	C. H Prática	C. H Estágio	C. H TCC	Atividades Complementares	Créditos	Total
7º	Cálculo Diferencial e Integral IV	72					4	
	Álgebra II	72					4	
	Análise Matemática	72					4	
	Física Eletromagnética	72					4	
	Estágio Curricular Supervisionado II			144			8	
	TOTAL	288		144				24
Semestre	DISCIPLINAS	C. H Teórica	C. H Prática	C. H Estágio	C. H TCC	Atividades Complementares	Créditos	Total
	Cálculo Numérico	72					4	

8º	Tópicos de Matemática	72					4	
	Responsabilidade Social	72					4	
	Tópicos de Ondulatória	72					4	
	Estágio Curricular Supervisionado III	0		144			8	
	TOTAL	288		144			24	432
Atividades Complementares							200	200
ENADE								
TOTAL GERAL		2448	216	432			200	3296

APÊNDICES

APÊNDICE A – Bloco de Disciplinas

MÓDULO: MATEMÁTICA ELEMENTAR (Segunda-feira)		
DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	
	TEÓRICA	PRÁTICA
Álgebra I	72	-
Álgebra II	72	-
Álgebra Linear e Geometria Analítica	72	-
Estatística Aplicada à Educação	72	-
Geometria I	72	-
Geometria II	72	-
Construções Geométricas	72	-
Matemática Financeira	72	-
TOTAL CARGA HORÁRIA	324	-
MÓDULO: ESTÁGIOS CURRICULARES SUPERVISIONADOS (Segunda-feira; Terça-feira; quarta-feira)		
DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA ESTÁGIO	
Estágio Curricular Supervisionado I	144	
Estágio Curricular Supervisionado II	144	

Estágio Curricular Supervisionado III	144	
TOTAL CARGA HORÁRIA ESTÁGIO	432	
MÓDULO DE PESQUISA: Práticas de Ensino em Matemática, Contextos e Metodologias (Terça-feira e Quarta-feira)		
DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	
	TEÓRICA	PRÁTICA
Didática da Matemática	72	-
Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	72	-
Fundamentos da Matemática I	72	-
Fundamentos da Matemática II	72	-
Fundamentos da Matemática III	72	-
Fundamentos da Matemática IV	72	-
História da Matemática	72	-
Prática de Ensino I	36	36
Prática de Ensino II	36	36
Prática de Ensino III	36	36
Prática de Ensino IV	36	36
Prática de Ensino V	36	36
Prática de Ensino VI	36	36
TOTAL CARGA HORÁRIA	720	216

MÓDULO: MATEMÁTICA APLICADA (quinta-feira e sexta-feira)		
DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	
	TEÓRICA	PRÁTICA
Análise Matemática	72	-
Cálculo Diferencial e Integral I	72	-
Cálculo Diferencial e Integral II	72	-
Cálculo Diferencial e Integral III	72	-
Cálculo Diferencial e Integral IV	72	-
Cálculo Numérico	72	-
Física Eletromagnética	72	-
Física Mecânica	72	-
Química Aplicada	72	-
Tópicos de Matemática	72	-
Tópicos de Ondulatória	72	-
TOTAL CARGA HORÁRIA	792	-

APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista Semiestruturada



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

1. DADOS DO RESPONDENTE:

Identificação do Professor de Matemática		
Nome:		
Formação Acadêmica Superior		
Curso(s) de Graduação	Instituição	Ano de Início – Ano de Término
Curso(s) de Pós-Graduação <i>Latu</i>	Instituição	Ano de Início – Ano de Término
Curso(s) de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i>	Instituição	Ano de Início – Ano de Término
Atuação Profissional		
Local de Trabalho:		
Tempo de Atuação no Ensino Fundamental, Médio e/ou Superior:		

2. FINALIDADES:

- Coletar dados para elaboração de Dissertação de Mestrado, cujo tema é: Metodologias Ativas.

3. QUESTÕES:

Q1. Na sua percepção o que são as Metodologias Ativas?

Q2. Quais os recursos pedagógicos, métodos e estratégias de ensino, possibilitados pelas Metodologias Ativas?

Q3. Como é desenvolvido o processo de ensino por meio das MA?

Q4. Você recebeu formação para trabalhar com Metodologias Ativas? Se não, como te familiarizaste com esses métodos? Ou Como e onde foi sua formação acerca das Metodologias Ativas?

Q5. As Metodologias Ativas provocam mudanças na relação professor/estudante? Se sim, quais e por quê?

Q6. Você percebe que as Metodologias Ativas provocam mudanças na relação estudante/estudante? Se sim, quais e por quê?

Q7. O que é pesquisa para você?

Q8. Você utiliza a pesquisa durante os processos de ensino e aprendizagem? Se sim, de que modo?

Q9. Você considera que a pesquisa perpassa o curso de Licenciatura? Se sim, de que modo?

Q10. Narre uma aula com Metodologias Ativas.

APÊNDICE C – Quadros referente a análise dos dados coletados

Questão um - (Q1). Na sua percepção o que são as Metodologias Ativas?

Participantes	Códigos/excertos- Unidades de análise	Ressignificação do pesquisador	Unidades de Sentido	Categorias Iniciais Emergentes	Categorias Intermediárias Emergentes	Categorias Finais Emergentes
P1	P1.1 São metodologias diferenciadas daquelas tradicionalmente conhecidas	P1.1.I Metodologias distintas das metodologias populares tradicionais.	Metodologias distintas das metodologias tradicionais	Metodologias diferentes das tradicionais	O emprego de diferentes formas de ensino	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
	P1.2 Coloca o aluno como protagonista do processo	P1.2.I Colocam o estudante como protagonista do processo.	Estudante como protagonista.	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
	P1.3 torna ele ativo dentro do processo de aprendizagem e não apenas passivo, como a gente estava acostumado até agora em tê-lo, que ele fica sentadinho escutando a explicação e depois vai fazer os exercícios, não é nada disso.	P1.3.I Metodologias que inverte o papel do estudante de passivo para ativo no processo de aprendizagem.	O papel do estudante é ativo no processo de aprendizagem	Estudante ativo no processo de aprendizagem	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
	P1.4 Ele ocupa um outro lugar nessa metodologia, um lugar de quem é ativo.	P1.4.I O papel do estudante é ativo nas Metodologias Ativas.	O papel do estudante é ativo	Estudante Ativo no processo de aprendizagem	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas

P2	P2.1 As metodologias ativas elas aparecem quando o aluno realmente começa a participar da construção do conhecimento.	P2.1.I Percebe-se as metodologias ativas quando se demonstra perceptível a participação do estudante na construção do conhecimento.	Estudantes ativos na construção do conhecimento	Estudante ativo no processo de aprendizagem	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
	P2.2 No momento em que nós modificamos a estrutura da sala de aula o aluno também começou a buscar o conhecimento e participar mais desta construção	P2.2.I Modificar o espaço físico da sala de aula proporciona a busca e a participação do estudante.	O espaço físico propicia mudanças na busca e participação do estudante.	O Ambiente físico diferenciado possibilita o estudante ativo	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
	P2.3 essa ideia da participação mais ativa do aluno eu vejo que pode ser uma ideia de metodologia ativa pela participação dele por essa estrutura por essa busca do conhecimento e não mais receber o conhecimento pronto e sim construir junto com professor.	P2.3.I O estudante ativo é característico das Metodologias Ativas	O Ambiente físico diferenciado possibilita o estudante ativo	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
P3	P3.1 Metodologias ativas para mim no nome já está implícito que elas	P3.1.I Por sua própria nomenclatura são metodologias que	O papel do estudante é ativo	Estudante ativo no processo de aprendizagem	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem

	são metodologias que tiram o aluno da sua zona de conforto	tiram o estudante do papel passivo.				baseado nas metodologias ativas
	P3.2 acabam que tira o professor também tira de uma zona em que as pessoas sentem mais tranquilas entre aspas para executar suas atividades de aprendizagem e de ensino	P3.2.I Dentro dos processos de ensino e aprendizagem as MA modificam o papel dos professores	O professor deixa de ter o papel de transmissor no processo de ensino e aprendizagem	Modificações no papel do professor	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas.	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
	P3.3 são justamente essas que levam o aluno a buscar ele mesmo as formas de aprendizagem	P3.3.I Guiam os estudantes a buscar meios para sua aprendizagem.	Metodologias que colocam o estudante no centro do processo	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
	P3.4 está muito mais ligada ao estilo do aluno do que ao estilo do professor.	P3.4.I Metodologias que dependem do estilo do estudante.	Metodologias que estão mais ligadas aos estudantes	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
P4	P4.1 eu percebo as metodologias ativas como o próprio nome diz metodologias que usam uma interação maior com o aluno	P4.1.I Conforme a própria nomenclatura, as MA empregam uma maior interação dos estudantes.	O estudante é mais participativo e ativo nas Metodologias Ativas	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas

	<p>P4.2 ele pode participar das aulas de uma forma mais ativa fugindo do esquema de aula expositiva</p> <p>P4.3 eu posso por exemplo propor projetos de pesquisa</p> <p>P4.4 eu posso propor investigações em sala de aula coisas que onde eu possa usar o conteúdo de forma contextualizada</p> <p>P5.5 Eu acredito que isso seja um caso de metodologia ativa a gente tá usando uma forma de interação mais contextualizada e tentando trazer o universo deles.</p>	<p>P4.2.I Os estudantes participam de forma ativa.</p>	O papel do estudante é ativo	Estudante ativo no processo de aprendizagem	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
		<p>P4.3.I Possibilita a utilização de pesquisa em sala de aula.</p>	O processo de ensino e aprendizagem pode dar-se por meio de projetos de pesquisa	Diferentes formas de ensino interativo e contextualizado	O emprego de diferentes formas de ensino	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
		<p>P4.4.I Possibilita ao professor utilizar-se de investigação em sala de aula para contextualizar o conteúdo.</p>	Diferentes formas de ensino que possibilitam a contextualização do conteúdo	Diferentes formas de ensino interativo e contextualizado	O emprego de diferentes formas de ensino	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
		<p>P5.5.I São metodologias que possibilitam que o processo de ensino e aprendizagem sejam mais interativos e contextualizados.</p>	Diversidade de formas de ensino e aprendizagem mais contextualizados e interativos	Diferentes formas de ensino interativo e contextualizado	O emprego de diferentes formas de ensino	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
P5	<p>P5.1 Acredito que metodologias ativas são metodologias que</p>	<p>P5.1.I Colocam os estudantes como protagonistas.</p>	Estudante protagonista.	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem.	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas

	dão o protagonismo para o aluno. P5.2 É uma metodologia que vai levar o aluno a ser o protagonista do ensino, na verdade o foco é aprendizagem e não o professor,	P5.2.I Metodologias que guiam para o protagonismo do estudante no processo de sua aprendizagem.	O estudante protagonista do processo de aprendizagem	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
	P5.3 o professor tem papel importante da mesma forma ou de uma outra forma, de uma outra maneira	P5.3.I O papel do professor é diferenciado do tradicional, porém da mesma forma relevante.	A relevância do professor e as modificações do seu papel	Modificações no papel do professor	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas.	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
	P5.4 Mas o protagonista é o aluno.	P5.4.I O estudante é o protagonista nas Metodologias Ativas.	Estudante protagonista	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas
P6	P6.1 É fazer o aluno buscar, é fazer com que o aluno tenha, principalmente para cursos de licenciatura, ele tenha	P6.1.I Estudantes ativos, que tenham autoconfiança, criatividade e sejam seguros em buscar coisas novas.	Estudante protagonista.	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas

	<p>autoconfiança, ele se sinta capaz de criar, se sinta seguro em buscar coisas novas</p> <p>P6.2 isso quem precisa fazer, quem precisa conduzir é o professor então a MA no meu ponto de vista depende principalmente, quer dizer depende fundamentalmente das atividades que o professor planeja para suas aulas</p> <p>P6.3 então aparentemente parece assim que é só o aluno que vai trabalhar, só que o professor tem que trabalhar muito nas suas atividades</p> <p>P6.4 para que essas atividades conduzam o seu aluno para a busca, principalmente autoconfiança e segurança para buscar algo novo.</p>	<p>P6.2.I O papel do professor é relevante para planejar atividades que direcionem o estudante a criar e buscar algo novo</p>	<p>O planejamento do professor é essencialmente e relevante nas Metodologias Ativas</p>	<p>A relevância do papel do professor na construção de atividades</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas</p>	<p>O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas</p>
		<p>P6.3.I O professor tem papel fundamental na elaboração do planejamento para que proporcione a autoconfiança e a segurança para o novo.</p>	<p>O professor tem um trabalho maior para elaborar atividades</p>	<p>Modificações do papel do professor</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas</p>	<p>O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas</p>
		<p>P6.4.I O estudante como pesquisador, autoconfiante e inovador.</p>	<p>Estudante protagonista</p>	<p>Protagonismo do estudante</p>	<p>O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem</p>	<p>O processo de ensino e aprendizagem baseado nas metodologias ativas</p>

Fonte: elaborado pela autora.

Questão dois – (Q2). Quais os recursos pedagógicos, métodos e estratégias de ensino, possibilitados pelas Metodologias Ativas?

Participantes	Códigos/excertos- Unidades de análise	Ressignificação do Pesquisador	Unidades de Sentido	Categorias Iniciais Emergentes	Categorias Intermediárias Emergentes	Categorias Finais Emergentes
P1	P1.1 Nós utilizamos como recursos a tecnologia, mas não só a tecnologia.	P1.1.I Entre outros recursos emprega-se o uso da tecnologia	O emprego das tecnologias como recurso pedagógico	A tecnologia como recurso pedagógico	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
	P1.2 Trabalhamos com jogos e com materiais normalmente produzidos pelos próprios alunos e trazidos, ou eventualmente trazidos pelos professores ou materiais já pré-existentes, mas em geral materiais produzidos pelos alunos e ver aplicabilidade desses materiais	P1.2.I Utilizam jogos e materiais produzidos pelos estudantes e pelos professores verificando sua aplicabilidade.	Jogos e materiais concretos confeccionados pelos estudantes e professores.	Materiais e jogos concretos	Materiais concretos	A metodologia ativa da sala de aula invertida
	P1.3 A tecnologia porque a gente utiliza uma plataforma de aprendizagem, em que nós colocamos então as nossas aulas	P1.3.I Utilizam o ambiente virtual para postar o conteúdo e atividades de aula.	Plataforma de aprendizagem	A tecnologia como recurso pedagógico	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		P1.4.I O estudante tem papel ativo para atingir os objetivos das aulas.	O papel do estudante é ativo	Estudante ativo no processo de aprendizagem	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

	<p>P1.4 o aluno tem que buscar interagir e participar desta aula e resolver as atividades propostas desta aula,</p> <p>P1.5 a partir desta metodologia nós partimos de uma unidade problematizadora, então o aluno ele está envolvido durante toda a disciplina dentro de uma mesma problemática.</p> <p>P1.6 ela será resolvida a partir de textos a partir de vídeos a partir de enfim dos materiais que os professores julgarem importantes para levá-los a resolver essa problematização.</p> <p>P1.7 eles vão a campo observar esse espaço escolar vão trazer isso gera seminário gera discussões e no final eles entregam, então eles produzem um</p>	<p>P1.5.I As disciplinas partem de uma unidade problematizadora.</p>	Os processos de ensino e aprendizagem partem de uma problematização	Aprendizagem baseada em problemas.	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
		<p>P1.6.I Os estudantes podem utilizar textos, vídeos e materiais indicados pelos professores para resolver a problemática.</p>	Os estudantes podem buscar nos recursos disponibilizados pela tecnologia para a resolução de problemas	Textos, vídeos e diferentes materiais empregados como recurso pedagógico	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		<p>P1.7.I Os estudantes fazem saída de campo para conhecer diferentes realidades escolares e por meio de seminário trocam informações e ao final produzem um artigo científico</p>	Atividades diversificadas como saída de campo, seminário e artigo científico são processos de ensino e aprendizagem	Os processos de ensino e aprendizagem ocorrem por meio de saída de campo, seminário e produção de artigo científico	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

	artigo que fale sobre esta questão do espaço escolar assentado nas leituras que a gente sugeriu, mas também abrindo a possibilidade para as leituras mais diversas que quiserem fazer.					
P2	<p>P2.1 nós utilizamos como recurso a internet</p> <p>P2.2 Tablets</p> <p>P2.3 material concreto produzido pelos alunos</p> <p>P2.4 atividades diferenciadas como discussões em seminários onde o aluno tem uma participação maior dentro da sala do que teria na aula tradicional.</p>	P2.1.I O emprego da internet como recurso pedagógico	O emprego da internet como recurso pedagógico	A tecnologia como recurso pedagógico	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		P2.2.I Utilização de tablets	A utilização de tablets como recurso pedagógico	A tecnologia como recurso pedagógico	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		P2.3.I Utilizam material produzidos pelos estudantes.	Material concreto produzido pelos estudantes.	Materiais produzidos pelos estudantes	Materiais concretos	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		P2.4.I Atividades como seminários que gera uma interação entre os estudantes e professores.	Seminários que geram a interação entre estudantes	Seminários	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

P3	P3.1 Acho principalmente o que possibilita as metodologias ativas no contexto contemporâneo são as tecnologias de informação.	P3.1.I No cenário hodierno as Tecnologias da informação possibilitam as Metodologias Ativas.	As tecnologias possibilitam o emprego das Metodologias Ativas	A tecnologia como recurso pedagógico	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
	P3.2 acho que a tecnologia da informação na minha concepção é o essencial para isso e segundo a formulação de algum tipo de problema vinculado ao conteúdo abordado que possa fazer com que o aluno se sinta à vontade P3.3 aprendizagem baseada em problemas P3.4 não podemos esquecer da modelagem matemática que ela é efetivamente apropriada para isso	P3.2.I Por meio da Tecnologia da informação que acontecem as Metodologias Ativas	O emprego das Tecnologias da Informação nos processos de ensino e aprendizagem	A tecnologia como recurso pedagógico	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		P3.2.II O estudante busca a solução para uma problemática.	O emprego da aprendizagem baseada em problemas	Aprendizagem baseada em problemas	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
		P3.3.I Aprendizagem baseada em problemas.	Aprendizagem baseada em problemas	Aprendizagem baseada em problemas	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

	para criar um modelo matemático	P3.4.I A Modelagem Matemática é apropriada como método de ensino nas Metodologias Ativas	A Modelagem Matemática empregada como método de ensino	Modelagem Matemática	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
P4	P4.1 que eu procuro fazer eu sempre procuro, bom o que eu percebo é que o que as vezes funciona para um não funciona para uma outra mesmo que a gente ache que o resultado vai dar certo	P4.1.I Sempre buscar diferentes estratégias, recursos e métodos de ensino, pois o que funciona com uma turma pode não funcionar com outra.	As Metodologias Ativas possibilitam o emprego de diferentes estratégias de ensino	Diferentes estratégias de ensino conforme a turma de estudantes	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	P4.2 então à medida que esse contexto vai se criando que eu começo a sentir melhor eles aí eu começo com cada disciplina e propondo um projeto específico	P4.2.I O professor contextualiza para propor um projeto específico para a disciplina.	Projetos específicos	Aprendizagem baseada em projetos	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	P4.3 Eu noto que nessa metodologia eu tenho trabalhado muito como orientador	P4.3.I Metodologias que colocam o professor como orientador.	O papel do professor é de orientador	Professor orientador	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

P5	<p>P5.1 A gente pensou em trabalhar de uma maneira diferente que propiciasse ao aluno estar à frente no processo de aprendizagem dele isso que a gente pensou.</p>	<p>P5.1.I Metodologias que coloquem o estudante a frente do processo de sua aprendizagem.</p>	Metodologias que propiciem o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem.	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	<p>P5.2 Isso foi pensado, alguns professores que fizeram mestrado na PUCRS na Educação em Ciências e Matemática que tinham como ideal o educar pela pesquisa do Pedro</p>	<p>P5.2.I Professores que na sua formação tem um viés para o Educar pela Pesquisa</p>	O emprego do Educar pela Pesquisa	Educar pela pesquisa	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	<p>P5.3 Então a gente pesquisou várias metodologias que poderiam ser utilizadas em sala de aula ou ferramentas de uma maneira que desse o protagonismo ao aluno, o foco metodológico principal é a pesquisa mesmo.</p>	<p>P5.3.I Diferentes metodologias que podem ser empregadas na sala de aula invertida, que deem o protagonismo ao estudante, com foco principal na pesquisa</p>	Metodologias que deem o protagonismo ao estudante com foco na pesquisa	Educar pela Pesquisa	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

	<p>P5.4 A gente usou a tecnologia como recurso para poder dar demanda de materiais para os alunos</p>	<p>P5.4.I A tecnologia como recurso para disponibilizar os conteúdos e atividades</p>	<p>O emprego da Tecnologia para a demanda de conteúdos</p>	<p>A tecnologia como recurso pedagógico</p>	<p>Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico</p>	<p>A metodologia ativa da sala de aula invertida</p>
P6	<p>P6.1 Nós utilizamos o pbwork. P6.2 Quanto aos métodos, depende do conteúdo, da disciplina, tanto é que nós temos a sala tecnológica, dentro da sala tecnológica hoje tem uma sala envidraçada, em frente a sala tecnológica nós temos a sala de leitura, ao lado da sala de leitura nós temos o laboratório de matemática P6.3 Tem, porque ninguém disse que é contra a aula expositiva, não é dizer que as</p>	<p>P6.1.I Utilizam como ambiente virtual de aprendizagem o pbwork</p>	<p>O emprego do pbwork como recurso tecnológico</p>	<p>A tecnologia como recurso pedagógico</p>	<p>Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico</p>	<p>A metodologia ativa da sala de aula invertida</p>
		<p>P6.2.I A formas de ensino variam conforme o ambiente físico utilizado pelo professor</p>	<p>O professor pode escolher o ambiente para a realização das aulas</p>	<p>Diferentes ambientes físicos</p>	<p>Um ambiente físico diferenciado.</p>	<p>A metodologia ativa da sala de aula invertida</p>
		<p>P6.3.I Nas Metodologias Ativas há disciplinas que as aulas são expositivas</p>	<p>Aulas expositivas realizadas na sala de vidro</p>	<p>Aulas expositivas</p>	<p>O emprego de diferentes formas de ensino</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
		<p>P6.4.I Recursos tecnológicos</p>	<p>Recursos tecnológicos</p>	<p>A tecnologia como recurso pedagógico</p>	<p>Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico</p>	<p>A metodologia ativa da sala de aula invertida</p>

	<p>Metodologias Ativas não podem ter aula expositiva, não ninguém disse isso.</p> <p>P6.4 nós temos os recursos tecnológicos,</p> <p>P6.5 tem jogos online em álgebra</p> <p>P6.6 no laboratório a parte de montagem e construção em geometria e práticas</p> <p>P6.7 físicas eles tem experimentos e usam o laboratório de física,</p> <p>P6.8 estudo de campo que os alunos visitam as diferentes realidades escolares.</p>	<p>P6.5.I Recursos tecnológicos como jogos online</p>	O emprego de jogos <i>online</i>	A tecnologia como recurso pedagógico	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		<p>P6.6.I Laboratório de Matemática utilizado para a montagem e construção de materiais</p>	A utilização do laboratório de Matemática	Diferentes ambientes físicos	Um ambiente físico diferenciado.	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		<p>P6.7.I Laboratório de física para desenvolver experimentos</p>	A utilização do laboratório de física para experimentos concretos	Diferentes ambientes físicos	Um ambiente físico diferenciado.	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		<p>P6.8.I Saída de campo a fim de conhecer diferentes realidades escolares</p>	Saída de campo para ver as diferentes realidade e contextos	Saída de Campo	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

Fonte: elaborado pela autora.

Questão três – (Q3). Como é desenvolvido o processo de ensino por meio das MA?

Participantes	Códigos/excertos- Unidades de análise	Ressignificação do Pesquisador	Unidades de Sentido	Categorias Iniciais Emergentes	Categorias Intermediárias Emergentes	Categorias Finais Emergentes
---------------	--	-----------------------------------	------------------------	--------------------------------------	---	---------------------------------

P1	<p>P1.1 Eu penso assim a aula está na mão do aluno ela não está mais em nossas mãos, nós acompanhamos.</p> <p>P1.2 este aluno ele pode buscar o que ele precisa através da tecnologia</p> <p>P1.3 quando eu digo tecnologia ele pode procurar um vídeo, pode procurar um texto, pode procurar até uma aula ele pode buscar o que ele precisa em um livro</p> <p>P1.4 pode buscar o que ele precisa com os professores então nós somos uma possibilidade.</p> <p>P1.5 Então esse professor trabalhando nessa Metodologia, ele deixa de ser o transmissor e passa a ser um orientador</p> <p>P1.6</p>	<p>P1.1.I A aula está nas mãos dos estudantes e os professores conduzem.</p>	<p>Estudante no centro dos processos de ensino e aprendizagem.</p>	<p>Protagonismo do estudante</p>	<p>O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
			<p>O papel do professor é de guiar os estudantes</p>	<p>Professor orientador</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
		<p>P1.2.I O estudante pode buscar o que precisa por meio da tecnologia.</p>	<p>As tecnologias como meio de busca de informação.</p>	<p>Tecnologias empregadas na busca de informações</p>	<p>Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico</p>	<p>A metodologia ativa da sala de aula invertida</p>
		<p>P1.3.I quando eu digo tecnologia ele pode procurar um vídeo, pode procurar um texto, pode procurar até uma aula ele pode buscar o que ele precisa em um livro</p>	<p>As tecnologias como meio de busca de informação</p>	<p>Tecnologias empregadas na busca de informações</p>	<p>Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico</p>	<p>A metodologia ativa da sala de aula invertida</p>
		<p>P1.4.I O professor passa a ser uma das múltiplas possibilidades de</p>	<p>O professor como uma das possibilidades no processo de</p>	<p>O professor deixa de ser o centro em sala de aula</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas</p>

	o aluno é responsável pela busca do seu saber.	busca de conhecimento pelos estudantes	ensino e aprendizagem			metodologias ativas
		P1.5.I O professor nas MA deixa de ser o transmissor e torna-se um orientado	Professor como orientador	Professor orientador	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
		P1.6.I O estudante ativo na busca de sua aprendizagem	Estudante no centro do processo de aprendizagem.	Protagonismo do estudante	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
P2	P2.1 O planejamento ele é feito baseado na ideia de o aluno buscar a informação	P2.1.I O desenvolvimento do planejamento tem como base a ideia do estudante pesquisar.	Planejamento das aulas é baseado em pesquisas	Educar pela pesquisa	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	P2.2 se trabalha lá com a ideia da sala de aula invertida usa textos e atividades para que o aluno possa buscar informação e aplicar dentro daquela atividade	P2.2.I A ideia de sala de aula invertida emprega o estudante ativo	O ambiente da sala de aula invertida possibilita o protagonismo do estudante	Sala de aula invertida	Um ambiente físico diferenciado.	A metodologia ativa da sala de aula invertida

	<p>P2.3 não mais entregando conteúdo pronto mas dando uma noção ao aluno do conteúdo que ele vai utilizar um caminho</p>	<p>P2.3.I O professor não transmite o conhecimento, mas orienta ou media o estudante</p>	Professor como orientador ou mediador	Professor Orientador	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	<p>P2.4 ele indo buscar o aprofundamento desse caminho para resolver as suas atividades</p>	<p>P2.4.I O estudante ativo no processo de aprendizagem</p>	O estudante tem papel central na sua aprendizagem	Estudante ativo	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	<p>P2.5 o material é disponibilizado no Pbwork, o aluno acessa e através dele vai desenvolver as atividades.</p>	<p>P2.5.I Os matérias da aula são disponibilizados em um ambiente de aprendizagem</p>	Plataforma de aprendizagem para dar demanda aos conteúdos	Ambiente de aprendizagem de Pbwork	Tecnologias aplicadas como recurso pedagógico	A metodologia ativa da sala de aula invertida
P3	<p>P3.1 propor um problema de pesquisa no qual os alunos no decorrer das etapas do curso, por exemplo de cálculo, cálculo 1, 2, 3 e 4 ele fosse trabalhando</p>	<p>P3.1.I A aprendizagem por meio da busca em solucionar problemas.</p>	Emprega-se a aprendizagem baseada em problemas	Aprendizagem baseada em problemas	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	<p>P3.2 vai muito da característica do aluno porque a metodologia ativa ela pressupõe que o</p>	<p>P3.2.I As Metodologias Ativas pressupõe o estudante no papel central de sua aprendizagem</p>	O estudante ativo no processo de aprendizagem	Estudante Ativo	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

	aluno vai correr atrás vai ser ativo					
	P3.3 entra a parte do professor saber os conhecimentos prévios do aluno aí acontece que eles têm uma necessidade de suprir isso	P3.3.I Cabe ao professor verificar os conhecimentos prévios dos estudantes	O professor precisa verificar os conhecimentos prévios dos estudantes	A relevância do conhecimento prévio dos estudantes	Conhecimentos prévios	
P4	P4.1 No semestre passado a gente estava fazendo projeto de pesquisa	P4.1.I O processo é desenvolvido por meio de projeto de pesquisa	Processo de ensino desenvolvido por meio de projeto de pesquisa	Educar pela pesquisa	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	P4.2 Tem que apresentar uma demonstração e no outro semestre eles fizeram o artigo.	P4.2.I Os estudantes desenvolvem uma demonstração e um artigo	O ponto central do processo se dá por meio de pesquisa	Educar pela pesquisa	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	P4.3 eu separo algumas aulas para que a gente converse sobre os experimentos para que eles me mostrem o andamento do projeto, então de	P4.3 Os processos de ensino e aprendizagem por	O processo é desenvolvido utilizando projeto de pesquisa	Educar pela pesquisa	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas

	certa forma é um projeto de pesquisa. P4.4 eu acabo usando um pouco mais de aula expositiva e aí depois eles começam a pesquisar	meio de projeto de pesquisa				metodologias ativas
	P4.5 então muitas vezes eu faço estudos dirigidos	P4.4.I Em um primeiro momento a aula expositiva é utilizada para assim os estudantes desenvolverem suas pesquisas	O emprego de aulas expositivas e pesquisas	Aulas expositivas e pesquisa	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
		P4.5.I Os processos de ensino e aprendizagem por meio de estudos dirigidos	O emprego de estudos dirigidos	Estudos dirigidos	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
P5	P5.1 Os estudantes vão atrás de pesquisa atrás de construir aquele conceito P5.2 às vezes o aluno mesmo não acredita porque tu não fica	P5.1.I Os estudantes constroem conceitos por meio de pesquisa	O processo de ensino é desenvolvido por meio de pesquisa	Educar pela pesquisa	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

<p>dando exercícios e exemplos e logo em seguida o aluno vai repetir aqueles exercícios vai reproduzir aquele algoritmo e vai sentar e vai ficar contente consigo próprio porque está tudo ok que a aula vai mais além daquilo os alunos sentem muita falta disso</p> <p>P5.3 É uma constante queda de braço com todo o ensino tradicional que eu estou há 12 anos</p> <p>P5.4 por exemplo hoje eu tenho análise... então e vou pedir para eles fazerem alguns exercícios e pesquisar alguns conceitos e me responder algumas perguntas sobre o assunto e eu sei que vai ser uma queda de braço, porque eles</p>	<p>P5.1.II Os estudantes são ativos na busca e na construção de seu conhecimento</p>	<p>No processo de ensino e aprendizagem os estudantes são protagonistas</p>	<p>Estudante protagonista</p>	<p>O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem.</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
	<p>P5.2.I O processo de aprendizagem aparentemente é menos evidente para os estudantes, pois os mesmo parecem necessitar da transmissão do conteúdo</p>	<p>Estudantes sentem necessidade transmissão de conteúdo</p>	<p>A necessidade dos estudantes de aulas tradicionais</p>	<p>Diferentes formas de ensino</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
	<p>P5.3.I A dificuldade de formas de ensino diferenciadas da forma tradicional</p>	<p>O ensino tradicional arraigados nas escolas</p>	<p>A necessidade dos estudantes de aulas tradicionais</p>	<p>Diferentes formas de ensino</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
	<p>P5.4.I A aula inicia com exercícios e pesquisa de conceitos</p>	<p>O processo de ensino é por meio de estudo dirigido</p>	<p>Estudo dirigido</p>	<p>Diferentes formas de ensino</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>

<p>vão me pedir ta me mostre como se faz esse exercício</p> <p>P5.5 eles são resistentes eles parecem que tem que olhar o professor fazendo o exemplo</p> <p>P5.6 Isso parece que facilita tudo de uma certa forma pode até facilitar, mas ele vai conseguir olhar e reproduzir</p> <p>P5.7 tu tem que conseguir fazer o aluno compreender que a aprendizagem ela não ocorre assim de uma forma tão simples onde tu coloca o conhecimento expõe aquele conhecimento e pede para ele fazer</p>	<p>P5.5.I Os estudantes vem de uma formação do ensino médio adaptados a transmissão de conteúdos</p>	Os estudantes estão acostumados com o ensino tradicional	A necessidade dos estudantes de aulas tradicionais	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	<p>P5.6.I Os estudantes estão acostumados a reproduzir o que o professor faz</p>	O ensino tradicional facilita a reprodução	A necessidade dos estudantes de aulas tradicionais	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	<p>P5.7.I O professor precisa demonstrar que a outras formas de aprendizagem além da reprodução</p>	As diferentes possibilidades de aprendizagem além da forma tradicional	A necessidade dos estudantes de aulas tradicionais	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	<p>P5.8.I O professor necessita criar coisas novas que vão além da cópia da cópia, por meio da pesquisa</p>	A pesquisa possibilita ir produzir coisas novas	Educar pela pesquisa	Diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

	<p>algo acerca daquele conhecimento.</p> <p>P5.8 Isso está lá em Pedro Demo que diz que a gente faz a cópia da cópia da aula também, que nós temos que ser o autor de nossas aulas, autor de nossas ideias tem que produzir alguma coisa além de ficar só reproduzindo</p> <p>P5.9 Sobre o papel do professor ele é um orientador</p>	<p>P5.9.I O papel do professor é o de orientador</p>	<p>O professor como orientador</p>	<p>Professor orientador</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
<p>P6</p>	<p>P6.1 O processo de ensino ele vem acontecendo com o professor colocando atividade e o aluno recebendo as atividades e fazendo</p> <p>P6.2 porque o conteúdo é o mesmo conteúdo que você vai trabalhar numa aula tradicional ou na nossa sala, conteúdo</p>	<p>P6.1.I Por meio de atividades propostas pelos professores o processo de ensino é desenvolvido</p>	<p>O processo de ensino se dá por meio de estudos dirigidos</p>	<p>Estudo dirigido</p>	<p>Diferentes formas de ensino</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
	<p>P6.2.I O ensino não ocorre diretamente por aula expositiva</p>	<p>O professor conforme a disciplina propõe diferentes formas de ensino</p>	<p>Diferentes formas de propor o conteúdo</p>	<p>Diferentes formas de ensino</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>	

	<p>mesmo, a forma como que tu propõe a aula é diferente do que tu chegar lá e colocar no quadro.</p> <p>P6.3 No meu caso eu vou induzindo para que o aluno chegue, mas a gente está tendo que se impor devido há algumas situações que estão acontecendo.</p>	<p>P6.3.I A professora utiliza do estudo dirigido no processo de ensino</p>	<p>A professora desenvolve o processo de ensino por meio de estudo dirigido</p>	<p>Estudo dirigido</p>	<p>Diferentes formas de ensino</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
--	--	--	---	------------------------	------------------------------------	---

Fonte: elaborado pela autora.

Questão quatro – (Q4). As Metodologias Ativas provocam mudanças na relação professor/estudante? Se sim, quais e por quê?

Participantes	Códigos/excertos- Unidades de análise	Ressignificação do Pesquisador	Unidades de Sentido	Categorias Iniciais Emergentes	Categorias Intermediárias Emergentes	Categorias Finais Emergentes
P1	<p>P1.1 Sim, muitas. Primeiro porque a gente senta do lado, a gente não para na frente.</p>	<p>P1.1.I Sim, pois ocorrem mudanças na postura do professor.</p>	<p>Sim, devido as mudanças no papel do professor</p>	<p>O professor deixa de ser o centro em sala de aula</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas.</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
	<p>P1.2 A gente senta na frente, a gente senta do lado, a gente discute com aquilo</p>	<p>P1.2.I O professor tem um maior contato com os estudantes</p>	<p>Mudanças na postura do professor</p>	<p>O professor deixa de ser o centro em sala de aula</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas.</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas</p>

	<p>que vem a ser o interesse do aluno, a partir do que ele tem para fazer</p>					<p>metodologias ativas</p>
	<p>P1.3 eu respondo o que um aluno me pergunta, depois eu respondo o que o outro me pergunta, porque a forma de entendimento de um aluno, ele faz a sua caminhada de construção por um caminho num ritmo e de um jeito, enquanto que o outro faz pelo outro caminho para mim outro ritmo</p> <p>P1.4 Esses diferentes alunos que nós temos, eles se tornam mais visíveis nessa metodologia do que quando tu</p>	<p>P1.3.I O professor pode atender as dúvidas individuais dos estudantes. Desta forma, o estudante pode traçar seu caminho no seu ritmo.</p>	<p>O professor tem um olhar individualizado pelos seus estudantes</p>	<p>As mudanças no papel do professor</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>

<p>está lá na frente e passa a Tábula Rasa e todo mundo é igual.</p> <p>P1.5 aproxima muito, com o tempo eles vão se acostumando e fica uma interação muito interessante, muito boa.</p> <p>P1.6 Eu penso que todo aluno vê no seu professor uma autoridade autoritária, que está lá na frente empoderado, no lugar mais alto e que eles podem falar quando o professor deixa</p> <p>P1.7 Nessa nova metodologia nós temos uma autoridade ainda, o professor continua sendo autoridade, mas ele não é mais visto como esse autoritário, porque essa autoridade é daquela pessoa que</p>	<p>P1.4.I Nas MA os estudantes se tornam mais visível, assim o professor não passa mais a Tabula Rasa.</p>	Os estudantes são tidos como sujeitos subjetivos	Estudante ativo	O estudante como o protagonista do processo de aprendizagem	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	<p>P1.5.I Sim, as MA aproximam professores e estudantes possibilitando a interação</p>	Relação mais próxima entre estudantes e professores	Interação entre professores e estudantes por meio das Metodologias Ativas	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida
	<p>P1.6.I Os estudantes ainda veem o professor como o centro dos processos de ensino e aprendizagem</p> <p>P1.7.I O professor continua sendo autoridade, porem deixa de ser autoridade autoritária. Troca o monólogo pela dialogicidade.</p>	As mudanças da postura do professor por meio da aplicação de diferentes métodos de ensino	Professor dialógico	As mudanças no papel do professor	O ensino tradicional e a centralização no professor
				A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas.	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

	tem uma caminhada maior, que sabe um pouco mais, que está ali para ensinar, mas que se aproxima que senta em uma coisa mais dialógica, muito mais dialógica do que antes, antes era um monólogo, agora a coisa é mais dialógica					
P2	<p>P2.1 Sim, muitas. Por que mexe um pouco também com professor</p> <p>P2.2 porque na aula tradicional o professor ele domina aquele conteúdo ele domina a aula então ele o aluno recebe o que tá pronto pelo professor</p> <p>P2.3 com metodologias ativas o aluno busca informação e pode surgir momentos onde professor e o aluno discutam no mesmo nível</p>	<p>P2.1.I As metodologias Ativas modificam o papel do professor</p> <p>P2.1.I O professor na aula tradicional tem o domínio da aula, pois é ele que direciona os estudantes</p> <p>P2.3.I Provoca mudanças, pois o professor não é mais o centro da aula.</p>	<p>Modificações no papel do professor</p> <p>No ensino tradicional o professor tem o domínio da aula</p> <p>Modificações no papel do professor</p>	<p>As mudanças no papel do professor</p> <p>As mudanças na relação professor/estudante por meio das MA</p> <p>As mudanças no papel do professor</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas</p> <p>O emprego de diferentes formas de ensino</p> <p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p> <p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p> <p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>

P3	P3.1 a relação que muda é que o aluno fica na expectativa no começo de receber aquela informação,	P3.1.I O estudante está acostumado a transmissão do conteúdo	Os estudantes adaptados ao modelo de transmissão	As mudanças na relação professor/estudante por meio das MA	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	P3.2 na realidade eu sou mais um orientador que um professor	P3.2.I O professor orienta os estudantes nos processos de ensino e aprendizagem	Modificações no papel do professor	Professor orientador	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas.	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	P3.3 Orientar, o papel é de orientador, vai por aqui e procura aqui dá uma dica é o mesmo papel do professor na modelagem matemática.	P3.3.I As diferentes possibilidades de ensino provocam mudanças nas relações de professor/estudante	O papel do professor é o mesmo que na modelagem matemática o de orientador	Professor orientador	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
P4	P4.1 Com certeza, isso para mim foi uma mudança na metodologia porque eu consegui nessa metodologia perceber quais eram os problemas que a aluna tinha eu consegui mostrar coisas que fizeram ela falar que legal isso nunca tive isso	P4.1.I As Metodologias Ativas possibilitam a aproximação entre professor/estudante	A relação professor/estudante se torna mais estreitas	As mudanças na relação professor/estudante por meio das MA	O emprego de diferentes formas de ensino	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

	dessa forma e ela começou a se interessar					
P5	<p>P5.1 Bastante eu acho que alguma relação de amizade, mas são de amizades assim dentro da sala de aula, uma amizade na relação professor-aluno</p> <p>P5.2 As coisas são mais verdadeiras nessa metodologia porque o aluno ele se vê obrigado em certos momentos ele tem que chegar nos professores, ele tem que se expor mais também, só que não se expõe para a turma se expõe para</p>	<p>P5.1.I Provocam uma aproximação de amizade na relação professor/estudante</p>	A afetividade possibilitada nas MA	Afetividade nas relações entre professores e estudantes	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		<p>P5.2.I Os estudantes trabalham em grupos e tem um contato maior com o professor, assim são mais expostos.</p>	A aproximação das relações provocam o trabalho colaborativo	O trabalho coletivo entre estudantes e professores	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		<p>P5.3.I O professor deixa de ser o detentor de todo o saber</p>	A descentralização do papel do professor nos processos de ensino e aprendizagem	As mudanças no papel do professor	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas

	<p>o grupo e para o professor.</p> <p>P5.3 O que percebi como professor é que tivemos que aceitar bastante como professor é dizer não sei bastante, uma coisa que eu nem sabia o que era dizer isso</p>	<p>P5.4.I A detenção do poder designado ao professor no ensino tradicional</p>	<p>O domínio da aula não está mais nas mãos do professor</p>	<p>O ensino tradicional e a centralização no professor</p>	<p>O emprego de diferentes formas de ensino</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>
	<p>P5.4 porque na aula tradicional leva-se tudo prontinho bem bonitinho certinho e raramente tu é pego de surpresa, tu tem total domínio da aula é o cara que tem o conhecimento ele só sai dali o conhecimento não sai de mais nenhum lugar</p> <p>P5.5 a gente vai trabalhando junto no semestre isso vai melhorando a capacidade de ajudar o aluno em outras disciplinas</p>	<p>P5.5.I Os professores e estudantes vão desenvolvendo os conteúdos juntos</p>	<p>Por meio do diálogo, professores e estudantes trabalham juntos</p>	<p>O trabalho coletivo entre estudantes e professores</p>	<p>A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade</p>	<p>A metodologia ativa da sala de aula invertida</p>

P6	P6.1 Sim porque o professor se torna mais próximo do aluno e vice-versa	P6.1.I As Metodologias Ativas aproximam os professores e estudantes	A proximidade entre professor e estudantes por meio das MA	A relação mais estreita entre professor e estudante	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida	
	P6.2 Então o professor acaba se aproximando mais do aluno e principalmente o aluno se aproxima mais do professor porque o professor principalmente não está lá na frente, a situação dele estar sentado ali ele passa o tempo inteiro sentado com os alunos	P6.2.I O professor não está mais no centro e sim ao lado dos estudantes	A metodologia possibilita o estreitamento das relações entre professor e estudantes		O professor deixa de ser o centro em sala de aula	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	P6.3 Tu passas até a conhecer particularidades de alunos, isso é positivo para o professor porque tu consegues avaliar melhor trabalho do aluno.	P6.3.I A possibilidade de avaliar melhor o estudante por meio da proximidade entre professor e estudante	A proximidade entre professor e estudantes por meio das MA		A relação mais estreita entre professor e estudante	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida

	Então existe mudanças com certeza					
--	-----------------------------------	--	--	--	--	--

Fonte: elaborado pela autora.

Questão cinco – (Q5). Você percebe que as Metodologias Ativas provocam mudanças na relação estudante/estudante? Se sim, quais e por quê?

Participantes	Códigos/excertos- Unidades de análise	Ressignificação do Pesquisador	Unidades de Sentido	Categorias Iniciais Emergentes	Categorias Intermediárias Emergentes	Categorias Finais Emergentes
P1	<p>P1.1 Muito, muito porque como eu disse antes o estudante, o acadêmico, não tem mais no professor a única possibilidade de buscar o que ele precisa, e muitos buscam isso na troca dos pares muito e eles já sentam juntos e eles fazem juntos e há uma troca constante</p> <p>P1.2 acho que a relação entre colegas ficou muito mais estreita</p>	<p>P1.1.I Sim, pois o processo de ensino e aprendizagem acontece por meio da interação entre professores e estudantes</p>	Um ambiente de aprendizagem interativo e colaborativo	Interação e o trabalho colaborativo entre os estudantes e professores	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida
		<p>P1.2.I As MA possibilitam o estreitamento entre colegas</p>	O estreitamento das relações entre os estudantes	Relações interativas entre estudantes	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida

	eles estreitaram muito mais isso.					
P2	P2.1 Sim porque eles também têm a possibilidade de discutir mais entre eles	P2.1.I Sim, pois ocorre um maior contato entre os estudantes por meio de discussões	O estreitamento das relações entre os estudantes possibilita discussões	Relações interativas entre estudantes	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida
	P2.2 eles interagem mais do que em uma atividade da aula tradicional	P2.2.I Nas MA a interação é maior que em uma aula tradicional.	As MA proporcionam uma maior interação entre os estudantes	Relações interativas entre estudantes	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida
	P2.3 nessa nova metodologia eles trabalham entre eles em grupos então eles têm essa troca maior de conhecimento.	P2.3.I Os estudantes trabalham em grupos o que proporciona a troca de conhecimento.	Interação e o trabalho colaborativo entre os estudantes	Interação e o trabalho colaborativo entre os estudantes e professores	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida
P3	P3.1 Já foi melhor, acho que isso é uma senóide, eu acho que vai volta porque antes os alunos interagiam	P3.1.I A vezes sim, as vezes não. Quando o número de estudantes é menor a uma maior inteiração.	A quantidade de estudantes podem possibilitar uma maior interação	A interação varia conforme o número de estudantes	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida

	mais, no começo do curso havia uma interação maior entre os alunos, mas acho que foi agregando muita gente, nós chegamos nesse semestre ai com 85 alunos em uma sala					
P5	P5.1 Tu não vê alunos que ficam isolados, isso não tem mais.	P5.1.I O trabalho em grupo é evidenciado nas Metodologias Ativas.	As relações passam a ser mais interativas entre os estudantes	Interação e o trabalho colaborativo entre os estudantes	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida
	P5.2 Agora parte de grupos, não é uma turma toda fazendo trabalho juntos, são grupos também por afinidade mas dificilmente tu vai ver um aluno isolado, que tenha vontade de fazer tudo sozinho acho que na matemática não tem mais esse perfil de aluno atualmente.	P5.2 Os estudantes desenvolvem as atividades em grupos produzindo um trabalho colaborativo e coletivo.	O processo se dá por meio de trabalho coletivo entre os estudantes	Interação e o trabalho colaborativo entre os estudantes	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida
P6	P6.1 Positivamente e negativamente as	P6.1.I Ocorrem mudanças positivas e negativas devido ao	A forma de trabalho colaborativo	Interação e o trabalho colaborativo entre os estudantes	A interação, o trabalho colaborativo e a afetividade	A metodologia ativa da sala de aula invertida

	duas formas, porque eu já ouvi relatos de alunos justamente dessa aproximação e ele tem que fazer porque eles trabalham muito nos grupos.	trabalho desenvolvido em grupos de estudantes.	ser em de	altera as relações entre estudantes			
--	---	--	-----------	-------------------------------------	--	--	--

Fonte: elaborado pela autora.

Questão seis – (Q6). O que é pesquisa para você?

Participantes	Códigos/excertos- Unidades de análise	Ressignificação do Pesquisador	Unidades de Sentido	Categorias Iniciais Emergentes	Categorias Intermediárias Emergentes	Categorias Finais Emergentes
P1	P1.1 Uma busca, uma busca por uma descoberta ou por uma resolução	P1.1.I Pesquisa é buscar soluções e descobertas	Pesquisa é buscar uma solução ou uma descoberta	Uma busca por soluções, conhecimento ou inovação	Pesquisa definida como uma busca	O papel da pesquisa nas metodologias ativas
	P1.2 essa busca ela pode se dar de muitas formas diferentes, com muitos materiais diferentes, com muitos métodos diferentes	P1.2.I A busca pode ser realizada por diferentes meios, métodos, caminhos, para chegar a um ou mais resultados.	Pesquisa é utilizar-se de diferentes formas para buscar resultados	A busca por uma solução que se dá por diferentes formas	A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais	O papel da pesquisa nas metodologias ativas
	P1.3 Abre-se um leque daquilo primeiro para estabelecer o	P1.3.I O caminho da pesquisa é traçado a partir de uma	A pesquisa estabelece traçar um caminho a	Planejar o caminho para chegar a solução ou descoberta	A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais	O papel da pesquisa nas metodologias ativas

	que exatamente eu quero e a partir do momento que eu estabeleço o que eu quero, o que eu busco, eu vou traçar caminhos de como eu busco.	análise de todos os dados e o que se busca alcançar	partir do que se busca			
	P1.4 o que a gente gostaria muito é de tornar nosso aluno um pesquisador	P1.4.I A finalidade do curso de Matemática é tornar o estudante um pesquisador.	O objetivo é formar professores de matemática pesquisadores	Professor pesquisador	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
	P1.5 o nosso objetivo é formar professores de matemática pesquisadores.	P1.5.I Objetivo é formar professores de matemática pesquisadores	Formar professores-pesquisadores de matemática	Professor pesquisador	A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas.	Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas
P2	P2.1 pesquisa é tu abordar um tema e buscar dentro desse tema alternativas, possibilidades para desenvolver um trabalho	P2.1.I Ter um tema e buscar formas para desenvolver um trabalho	Buscar formas para desenvolver um assunto	Pesquisa é uma busca de dados e informações de um tema	Pesquisa definida como uma busca	O papel da pesquisa nas metodologias ativas
	P2.2 a questão da modelagem matemática tu busca aonde tem essa matemática e o que	P2.2.I A modelagem matemática pode ser aplicada de forma contextualizada possibilita a aplicação do conteúdo explorado	A Modelagem Matemática perfaz o caminho da pesquisa	A Modelagem Matemática como método de ensino que leva o estudante a pesquisar	A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais	O papel da pesquisa nas metodologias ativas

	<p>que vai ser importante disso para o dia-a-dia por isso a importância da pesquisa de tu ter esse conhecimento não um conhecimento do conteúdo em si mas um conteúdo aplicado.</p> <p>P2.3 A modelagem matemática se encaixaria muito bem nas metodologias ativas porque o aluno ele poderia buscar a ideia de pesquisa trazer a ideia de modelagem porque a modelagem matemática ela tem um viés</p> <p>P2.4 Todas as etapas, isso Barbosa toca nesse assunto também, então esse trabalho da pesquisa esse trabalho na busca utilizando ou situações do dia-a-dia situações reais</p>	<p>P2.3.I A modelagem matemática tem um viés para a pesquisa</p>	<p>A Modelagem Matemática perfaz o caminho da pesquisa</p>	<p>A Modelagem Matemática como método de ensino que leva o estudante a pesquisar</p>	<p>A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais</p>	<p>O papel da pesquisa nas metodologias ativas</p>
		<p>P2.4.I A modelagem matemática se encaixa como método de ensino no âmbito das metodologias ativas</p>	<p>A Modelagem Matemática</p>	<p>A Modelagem Matemática propicia um ambiente para a pesquisa</p>	<p>A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais</p>	<p>O papel da pesquisa nas metodologias ativas</p>

	no caso faz com que dentro das metodologias ativas a modelagem matemática se encaixa perfeitamente.					
P3	<p>P3.1 Eu acho que pesquisa é buscar dados e informações sobre determinado assunto escolher um determinado assunto buscar dados e informações</p> <p>P3.2 dar a tua contribuição para o saber de um modo geral é isso, se embasar em alguém, conhecer um assunto e tentar dar um passo por menor que seja para frente a partir daquilo que já é conhecido. Acrescentar no mínimo a tua visão a tua percepção.</p>	<p>P3.1.I Escolher um tema e buscar dados e informação, e assim, contribuir.</p>	Busca de dados e informações de um determinado tema a ser desenvolvido.	Pesquisa é uma busca de dados e informações de um tema	Pesquisa definida como uma busca	O papel da pesquisa nas metodologias ativas
		<p>P3.2.I Pesquisa é um caminho para desenvolver um tema com embasamento e conseguir com isso contribuir para a solução de um problema</p>	Pesquisa é um percurso para desenvolver um tema na busca de uma solução de um problema	Pesquisa é desenvolver um tema com embasamento e acrescentar algo sobre	A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais	O papel da pesquisa nas metodologias ativas

P4	<p>P4.1 Pesquisa é tu por exemplo ter condições de estudar um assunto mais afundo e principalmente resolver algum problema que esse assunto apresenta</p>	<p>P4.1.I Pesquisa é escolher um assunto e estudar afundo, a fim de solucionar um problema relacionado com o tema.</p>	<p>Ter um tema e solucionar um problema que o tema apresenta.</p>	<p>Pesquisa é desenvolver um tema com embasamento e acrescentar algo sobre</p>	<p>Pesquisa definida como uma busca</p>	<p>O papel da pesquisa nas metodologias ativas</p>
	<p>P4.2 eu vejo dois ramos na pesquisa para mim que são os mais importantes, o do gerar alguma coisa que vai gerar uma inovação em si</p>	<p>P4.2.I Pesquisa é produzir, gerar e/ou inovar com algo que contribua e sirva para a aplicação na sociedade</p>	<p>Um ramo que gera, produz algo novo que contribua com a sociedade</p>	<p>Produção que gera algo novo que contribua com a sociedade</p>	<p>Produção de Conhecimento</p>	<p>O papel da pesquisa nas metodologias ativas</p>
	<p>produzir algo que vai servir para o bem comum comunidade de certa forma</p>	<p>P4.3 Pesquisa é gerar conhecimento que sirva para outros pesquisadores</p>	<p>Produção de conhecimento que sirva para outros pesquisadores</p>	<p>Produzir conhecimento que contribua com outros pesquisadores</p>	<p>Produção de Conhecimento</p>	<p>O papel da pesquisa nas metodologias ativas</p>
	<p>P4.3 gerar conhecimento que vai servir não só para mim mas para outros colegas que estão pesquisando</p> <p>P4.4 pesquisar é tu conseguir encontrar soluções para as coisas, sejam essas soluções,</p>	<p>P4.3.I Pesquisa empregada com a finalidade de solucionar problemas, produzir conhecimento e/ou inovação</p>	<p>Pesquisa é buscar soluções, conhecimento e/ou inovação</p>	<p>Uma busca por soluções, conhecimento ou inovação</p>	<p>Pesquisa definida como uma busca</p>	<p>O papel da pesquisa nas metodologias ativas</p>

	conhecimento apenas ou inovação.					
P5	<p>P5.1 A pesquisa é uma atividade acadêmica,</p> <p>P5.2 talvez ela visa a produção de conhecimento de conceitos.</p> <p>P5.3 quando nós vamos fazer uma pesquisa, nós queremos fazer alguma inferência queremos afirmar algo a respeito de um recorte da realidade</p> <p>P5.4 eu acho que está associada diretamente com a produção de conhecimento.</p>	<p>P5.1.I Pesquisa definida como uma atividade acadêmica</p>	A pesquisa como uma atividade acadêmica	A pesquisa é uma atividade acadêmica	Atividade Acadêmica	O papel da pesquisa nas metodologias ativas
		<p>P5.2.I A pesquisa tem como objetivo produzir conhecimento de conceitos</p>	Pesquisar para produzir conhecimento de conceitos	A pesquisa tem como finalidade a produção de conhecimento de conceitos	Produção de Conhecimento	O papel da pesquisa nas metodologias ativas
		<p>P5.3.I Pesquisa é buscar uma conclusão sobre algo da realidade</p>	Pesquisa é inferir algo da nossa realidade	Uma busca para assegurar algo da realidade	Pesquisa definida como uma busca	O papel da pesquisa nas metodologias ativas
		<p>P5.4 Pesquisa liga-se diretamente com produzir conhecimento</p>	Pesquisar é produzir conhecimento	A produção de conhecimento por meio da pesquisa	Produção de Conhecimento	O papel da pesquisa nas metodologias ativas

P6	<p>P6.1 Tudo. Eu estou falando professor e aluno, professor e sala de aula, ao meu ver tudo é pesquisa.</p> <p>P6.2 Agora depende de como tu enxerga isso, como tu conduz isso, porque tu trabalha com os alunos, tu trabalha um determinado conteúdo, tu está observando aquilo ali, tu está avaliando, está analisando tu está questionando tu está fazendo o teu feedback, o feedback do aluno, isso é pesquisa, entendeu.</p>	<p>P6.1.I Todos elementos que envolvem o ensino e a aprendizagem</p>	<p>Pesquisa engloba estudantes, professores, sala de aula entre outros</p>	<p>Pesquisa são todos os meios envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem</p>	<p>A pesquisa engloba diferentes métodos, caminhos e materiais</p>	<p>O papel da pesquisa nas metodologias ativas</p>
		<p>P6.2.I Na perspectiva do professor, todas as atividades realizadas são pesquisas, dependendo apenas do olhar do professor.</p>	<p>O professor pesquisador aplica a pesquisa em todos os momentos de sua prática docente</p>	<p>Professor pesquisador</p>	<p>A (re)significância do professor nas Metodologias Ativas.</p>	<p>Os processos de ensino e aprendizagem baseados nas metodologias ativas</p>

Fonte: elaborado pela autora.



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Graduação
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564
E-mail: prograd@pucrs.br
Site: www.pucrs.br