

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE, UNICENTRO/PR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E
MATEMÁTICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

GILIANE SOUZA DE MATOS DOS SANTOS

**ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA MODALIDADE EaD:
UM ESTUDO DE CASO QUE UTILIZA METODOLOGIAS ATIVAS**

GUARAPUAVA

2020

GILIANE SOUZA DE MATOS DOS SANTOS

**ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA MODALIDADE EaD:
UM ESTUDO DE CASO QUE UTILIZA METODOLOGIAS ATIVAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Área de concentração em Ensino e Aprendizagem.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Ferreira.

GUARAPUAVA

2020

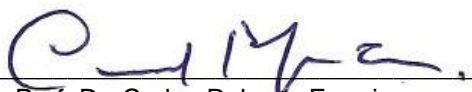
TERMO DE APROVAÇÃO

GILIANE SOUZA DE MATOS DOS SANTOS

“ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA MODALIDADE EAD: UM ESTUDO DE CASO QUE UTILIZA AS METODOLOGIAS ATIVAS”

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para obtenção do título de Mestre.

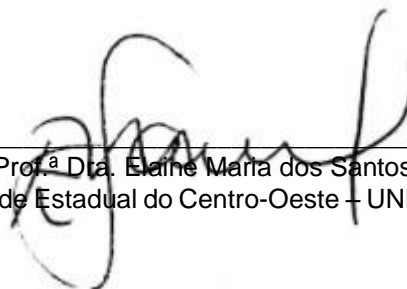
Aprovada em 30 de junho de 2020.




— Prof. Dr. Carlos Roberto Ferreira
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO
Orientador



— Prof.ª Dra. Suzana Bitencourt
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC



— Prof.ª Dra. Elaine Maria dos Santos
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO



— Prof.ª Dra. Maria Aparecida Crissi Knuppel
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO

GUARAPUAVA

2020

*Dedico este trabalho a Deus que me sustentou, capacitou e
direcionou até aqui.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por cuidar de mim e me guiar em cada instante de minha caminhada.

Aos meus pais, Francisco Gruchevski de Matos (in memoriam) e Eloina Souza de Matos, pelo amor e cuidado, os quais sempre se dedicaram a minha criação e me fizeram crescer acreditando em meus sonhos.

Ao meu amado esposo, Geziel, pelo carinho e apoio na realização dos meus sonhos e projetos.

Ao meu querido orientador, Carlos Roberto Ferreira, pelos inúmeros ensinamentos.

Aos professores Dionísio Burak e Márcio André Martins pelas contribuições no meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

As membras das bancas de qualificação e defesa, as professoras Maria Aparecida Crissi Knuppel, Suzana Bitencourt e Elaine Maria dos Santos.

As minhas amigas Cheila, Kamila e Luana pelo companheirismo e parceria.

Aos demais professores, funcionários e colegas do Programa.

Confie no senhor de todo o seu coração e não se apoie em seu próprio entendimento; reconheça o senhor em todos os teus caminhos, e ele endireitará as suas veredas.

Provérbios 3:5-6.

SANTOS, Giliane Souza de Matos. **Ensino e aprendizagem da Matemática na modalidade EaD**: um estudo de caso que utiliza metodologias ativas. Dissertação (Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Estadual do Centro-Oeste. Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Ferreira. Guarapuava, 2020.

RESUMO

Este estudo teve como motivação inicial as preocupações com o ensino e aprendizagem da Matemática, em um primeiro momento com o ensino presencial e, depois, após algumas experiências, com o ensino na modalidade de Educação a Distância. Após uma pesquisa exploratória, com objetivo de coletar dados para subsidiar o trabalho, foi definido que este estudo seria um Estudo de Caso. Por um período de seis meses, acompanhou-se um Curso de Matemática Básica ofertado na modalidade EaD e que utiliza as Metodologias Ativas. Com base nessas definições, foi possível elaborar a questão norteadora desta pesquisa “*O que se revela no ensino e aprendizagem da Matemática em um curso ofertado na modalidade de Educação a Distância e que utiliza as Metodologias Ativas*”? E como objetivo geral “*Verificar as possíveis contribuições e identificar as dificuldades no uso das Metodologias Ativas para o ensino e aprendizagem da Matemática em um curso ofertado na modalidade EaD*”. Para responder à questão norteadora, optou-se pela pesquisa qualitativa, pelo método indutivo e por um estudo de caso. O referencial teórico trata da Educação a Distância e Metodologias Ativas. A coleta e análise de dados seguiu o proposto por Bogdan e Biklen, ou seja, uma triangulação entre os dados coletados, o referencial teórico e a pesquisadora. Dos dados coletados na Plataforma Moodle, no Aplicativo *WhatsApp*, no diário de bordo da pesquisadora, grupos focais e entrevistas, emergiram seis categorias para análise com potencial para responder as questões norteadoras: Tutores, Participação dos Estudantes, Evasão, Material Didático, Interação Síncrona e Assíncrona e Avaliação. Após análise das categorias, o estudo revela que o ensino e aprendizagem na modalidade EaD, quando utiliza as metodologias ativas, bons materiais, qualificação dos professores e tutores, pode incentivar a participação dos estudantes, contribuir para a diminuição da evasão e, conseqüentemente, para a qualidade do ensino e aprendizagem da matemática.

Palavras-Chave: Educação a Distância; Metodologias Ativas; ensino e aprendizagem.

SANTOS, Giliane Souza de Matos. Teaching and learning mathematics in distance education: a case study that uses active methodologies. Dissertation (Postgraduate Program in Teaching Natural Sciences and Mathematics) – State University of the Midwest. Advisor: Prof. Dr. Carlos Roberto Ferreira. Guarapuava, 2020.

ABSTRACT

This study was initially motivated by concerns about the teaching and learning of Mathematics, in a first moment with classroom teaching and then, after some experiences, with teaching in Distance Education mode. After an exploratory research, in order to collect data to support the work, it was defined that this study would be a Case Study. For a period of six months, a Basic Mathematics Course offered in Distance Education mode which utilized Active Methodologies was accompanied. Based on these definitions, it was possible to elaborate the guiding question of this research “What reveals in teaching and learning of Mathematics in a Distance Education mode course and which uses Active Methodologies”? And as general objective “*Verify the possible contributions and identify the difficulties in using Active Methodologies for teaching and learning of Mathematics in a Distance Education mode course*”. To answer the guiding question, qualitative research was chosen, through inductive method and a case study. The theoretical framework is about Distance Education and Active Methodologies. The data collect and analysis followed what was proposed by Bogdan and Biklen, that is, a triangulation between the collected data, the theoretical framework and the researcher. From data collected on the Moodle Platform, on the WhatsApp Application, in the researcher’s logbook, focus groups and interviews, six categories emerged for analyzes with the potential to answer the guiding questions: Tutors, Students Participation, Dropout, Didactic Material, Synchronous and Asynchronous Interaction and Assessment. After analyzing the categories, the study reveals that teaching and learning in Distance Education mode when using active methodologies, good materials, qualification of teachers and tutors, can encourage students participation, contribute to reducing dropout and, consequently, to the quality of teaching and learning mathematics.

Key words: Distance Education; Active Methodologies; Teaching and Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Matrículas (EAD BRASIL).....	19
QUADRO 1 - Modalidades de ensino	21
FIGURA 2 - Os três momentos da Sala de Aula Invertida.....	34
FIGURA 3 - Invertendo a Sala de Aula Invertida.....	34
FIGURA 4 - Envio dos Problemas geradores - Grupo tutores	43
FIGURA 5 - Envio dos Problemas geradores - Grupo estudantes	44
FIGURA 6 - Cronograma semanal de estudos.....	45
FIGURA 7 - Problema gerador 3.....	46
FIGURA 8 - Problema 2.....	52
FIGURA 9 - Pista 3 fractais	53
FIGURA 10 - Cadeia de interação formada a partir do estar junto virtual.....	54
FIGURA 11 - Tutores – Características necessárias.....	58
FIGURA 12 - Tutores – O que se percebeu	58
FIGURA 13 - Fatores da não participação dos estudantes	69
QUADRO 2 - Estatísticas de evasão do setor público.....	72
QUADRO 3 - Estatísticas de evasão do setor privado	72
QUADRO 4 - Avaliação continuada	78
FIGURA 14 - Relacionando as categorias	84

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 O INÍCIO DE UMA TRAJETÓRIA	10
1.2 OS DESAFIOS DO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: O QUE DIZEM OS DADOS	13
CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 METODOLOGIAS ATIVAS	22
2.1.1 Aprendizagem Baseada em Problemas	23
2.1.2 Aprendizagem Baseada em Projetos	26
2.1.3 Peer Instruction – Instrução entre Pares	27
2.1.4 Team Based Learning (TBL)	28
2.2 SALA DE AULA INVERTIDA	29
CAPÍTULO 3 - ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO: DA NATUREZA E DELINEAMENTO DA INVESTIGAÇÃO	37
3.1 ETAPAS E PROCEDIMENTOS	38
3.1.1 Primeira Etapa – Da Pesquisa Exploratória	39
3.1.2 Segunda Etapa – Escolha de um curso como estudo de caso	41
CAPÍTULO 4 - COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	55
4.1 CATEGORIAS	56
4.1.1 Os tutores	56
4.1.2 Participação dos estudantes	63
4.2 EVASÃO	72
4.3 MATERIAIS DIDÁTICOS	74
4.4 INTERAÇÃO SÍNCRONA E ASSÍNCRONA	75
4.5 AVALIAÇÃO	77
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

1. INTRODUÇÃO

1.1 O INÍCIO DE UMA TRAJETÓRIA

O ano era 2002, a cidade era Foz do Jordão no estado do Paraná, onde iniciei meus estudos em um colégio público. Permaneci até 2013, quando conclui o ensino médio. Hoje, avaliando minha trajetória no colégio, percebo a importância e a influência que essa fase teve em minha vida e em minhas escolhas futuras. Especificamente em relação aos professores, as diferenças entre eles eram visíveis: suas expectativas em relação aos seus alunos, sua visão de mundo, suas crenças, as metodologias que adotavam para o desenvolvimento das aulas, entre outras. A maioria adotava a metodologia tradicional com aulas expositivas, mas o professor Martinho, de Matemática, em especial, se preocupava com os estudantes que não compreendiam os conteúdos em uma aula expositiva e assumia uma postura diferenciada, que se destacava dos demais, pois dava atenção aos estudantes. Ele planejava suas aulas pensando em algo que chamasse a atenção e envolvesse os estudantes na aula, seja por meio de uma atividade diferenciada, como um jogo ou mesmo uma conversa.

Se aceitarmos e valorizarmos nossos alunos, se os considerarmos capazes de desenvolver competências e habilidades, se reservamos tempo para ouvi-los, contribuiremos para que desenvolvam padrões consistentes e realistas, sintam-se encorajados a não se intimidar com o fracasso e aprendam a agir de forma independente e responsável (DEMO, 2004, p.80).

A afirmação acima é corroborada por Lopes (2009):

Quanto mais o professor compreender a dimensão do diálogo como postura necessária em suas aulas, maiores avanços estará conquistando em relação aos alunos, pois, desse modo, sentir-se-ão mais curiosos e mobilizados para transformarem a realidade. Quando o professor atua nessa perspectiva, ele não é visto como um mero transmissor de conhecimentos, mas como um mediador, alguém capaz de articular as experiências dos alunos com o mundo, levando-os a refletir sobre seu entorno, assumindo um papel mais humanizador em sua prática docente (LOPES, 2009, p. 5).

O processo de ensino e aprendizagem é uma via de mão dupla, na qual o professor deve ter comprometimento em estimular o estudante, para que este sinta-se capaz de superar as suas dificuldades, além de buscar compreender conceitos necessários para que os estudantes se apropriem dos conteúdos em cada disciplina.

Por outro lado, cabe aos estudantes aproveitarem ao máximo o tempo com esse professor, conversando, questionando, tirando dúvidas e, assim, evoluir cada dia mais em sua aprendizagem e, muitas vezes, auxiliar os colegas em seus processos formativos.

Como sempre tive facilidade na disciplina de Matemática e bom relacionamento com o professor, sempre que solicitada, auxiliava os estudantes que apresentavam dificuldades. Naqueles momentos com meus colegas, percebi que, muitas vezes, a dificuldade principal deles não estava no conteúdo, mas sim no receio de se expor ao perguntar algo muito trivial ou responder a uma questão de maneira errada e 'passar vergonha' ou mesmo de simplesmente falar com o professor, pois, como era um colégio localizado em região interiorana, muitas vezes os estudantes tinham um respeito exagerado que, por vezes, se confundia com medo.

Naquele época, não compreendia o real motivo do medo que eles sentiam em participar da aula, expondo suas ideias e dificuldades, parecia-me algo tão natural, que fazia parte do processo de aprendizagem, ir à escola, copiar a matéria, prestar atenção na explicação, perguntar ao professor quando tinham dúvidas, fazer os exercícios para verificar se realmente tinham compreendido o que o professor havia exposto, mas como poderiam aprender se ficassem com dúvidas e não conseguissem fazer os exercícios? Talvez, por esse medo/vergonha excessivo, muitos colegas tivessem notas baixas nas avaliações e, com essa visão diferente do processo, queria poder ajudá-los a aprender e a melhorar suas notas, mas não sabia como.

Nesse período na escola, com as experiências que tive, comecei a desenvolver o gosto por ensinar e minha vontade em ser professora de Matemática começou a aflorar. Estava fascinada em poder ajudar a compartilhar conhecimentos e experiências, despertar em outras pessoas formas de estudar. Então, chegou a hora de iniciar uma nova etapa, a Universidade. E o curso escolhido não poderia ser outro, licenciatura em Matemática.

Quando iniciei a graduação, em várias disciplinas pedagógicas, nas leituras de textos e nas apresentações de seminários, em que se costumava debater ideias e conceitos nos grupos de estudos, compreendi com mais clareza o cenário do ensino e da aprendizagem em Matemática no Brasil, constatando que tais problemas não eram exclusivos do meu colégio, pois são muitos os relatos de professores e pesquisadores que identificam as mesmas dificuldades em diversos contextos e, em

sua maioria, com relação ao ensino e a aprendizagem da disciplina de Matemática presencial nas escolas, principalmente na educação básica, onde o ensino caracteriza-se pela utilização predominantemente da metodologia tradicional, em que o professor é visto como transmissor de conhecimentos e o aluno um mero receptor e, como consequência, tem-se uma parte considerável de estudantes que não conseguem compreender conceitos importantes da Matemática.

Neste sentido, em um texto de 1989, D'Ambrosio afirmava:

Sabe-se que a típica aula de matemática em nível de primeiro, segundo ou terceiro graus ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor (D'AMBROSIO, 1989, p. 15).

O autor nos mostra que a preocupação com o ensino e aprendizagem e a necessidade de uma mudança na estrutura tradicional adotada não é recente, apesar de ser ainda tão presente, tornando-se um tema contínuo e atual.

Essas impressões se reafirmaram em outros momentos durante a graduação, como na participação em alguns projetos, pesquisando e estudando teorias de Educação Matemática. Na Iniciação Científica, desenvolvi uma pesquisa de cunho bibliográfico intitulada “A análise de erros como metodologia de ensino nas aulas de Matemática” e tive a certeza “da importância de buscar novos meios para construir, juntamente com meus alunos, os conhecimentos, e não ser simplesmente uma mera transmissora de conhecimentos que espera que seus alunos inertemente absorvam e compreendam” (MATOS & COSTA, 2017, p. 3).

Também, tive a oportunidade de observar as teorias e tendências em Educação Matemática no estágio obrigatório da graduação e no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), além de participar de oficinas e palestras durante as Semanas da Matemática e cursos de extensão, como o de Altas Habilidades e superdotação na modalidade presencial em que percebi que o ensino e aprendizagem de Matemática são complexos e cheios de desafios, como se pode observar nos dados oficiais expostos no próximo tópico.

1.2 OS DESAFIOS DO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: O QUE DIZEM OS DADOS

Pelas experiências vivenciadas até a graduação, foi possível perceber como o ensino e a aprendizagem da Matemática apresentam deficiências e grandes desafios para os professores e pesquisadores da área. Para reforçar esta colocação, pode-se analisar os dados das avaliações realizadas pelo governo, como, por exemplo, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB¹) e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA²).

Dados do IDEB, dos anos de 2015 e 2017, mostram que a aprendizagem de Matemática melhorou em seus índices, mas ainda está abaixo das metas estabelecidas.

Segundo dados do INEP- MEC³ (2018), para o ensino fundamental, no ano de 2015, a meta era 4.7. O IDEB observado neste ano do geral, incluindo escolas estaduais, públicas e privadas foi de 4.5, sendo que nas escolas públicas a nota foi de 4.2. No ano de 2017, houve uma melhora nos índices que se elevou para 4.7 no geral e 4.4 nas escolas públicas, mas abaixo da meta que era de 5.0.

Já, no Ensino Médio, a situação é ainda pior, pois no ano de 2015 a meta era de 4.3 e o IDEB observado foi de 3.7 no geral e 3.5 nas escolas públicas. No ano de 2017, o índice obtido no geral foi de 3.8 e nas escolas públicas de 3.5, ou seja, mais de um ponto abaixo da meta que era de 4.7.

Na classificação do PISA, dados do INEP- MEC de 2015 demonstram que, dentre os 70 países analisados, o Brasil encontra-se na 65ª posição em Matemática, ou seja, “a aprendizagem de matemática no Brasil encontra-se num estado crítico, o que implicitamente reflete a precariedade do ensino” (FERREIRA, 2010, p. 13).

¹ O índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado em 2007 e reúne, em um só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações.

² O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), tradução de Programme for International Student Assessment, é um estudo comparativo internacional, realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Os resultados do Pisa permitem que cada país avalie os conhecimentos e as habilidades dos seus estudantes em comparação com os de outros países, aprenda com as políticas e práticas aplicadas em outros lugares, bem como formule suas políticas e programas educacionais, visando melhorias na qualidade e na equidade dos resultados de aprendizagem.

³ Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Legislação e Documentos (INEP) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC).

É importante destacar, porém, que existem críticas às avaliações externas realizadas, tanto pelo IDEB como pelo PISA, e elas precisam ser analisadas com mais criticidade.

O Ministério da Educação (MEC), ancorando-se no culto aos resultados e índices das avaliações externas, vem instituindo uma política educacional baseada na 'obrigação de resultados' e na 'cultura do desempenho'. Observa-se que se enfatiza nos sistemas escolares, um padrão de julgamentos, comparações, competição, em que os índices atingidos justificam o bom ou o mau desempenho dos professores e isto os leva a uma readequação da sua prática docente (FREITAS; SANTOS, 2018, p.1).

Evidente que exames como o PISA e o IDEB são instrumentos de percepção de um viés da realidade e identificam pontos que precisam melhorar, mas, como qualquer outra prova, podem e devem ser questionados à luz de teorias críticas sobre avaliações em larga escala.

Para além dos dados que se referem à educação presencial nas escolas e desafiam os educadores envolvidos com o ensino e aprendizagem da Matemática, cabe salientar, nesse contexto, que o interesse pelo presente estudo surgiu durante a graduação, quando participei de dois cursos, um sobre Álgebra Linear e outro sobre Fundamentos do Cálculo, ofertados na modalidade de Educação a Distância.

Como também cursava disciplinas presenciais, foi possível uma comparação. As dificuldades com o ensino e aprendizagem foram potencializadas nos cursos ofertados na modalidade de Educação a Distância por diversos motivos: falta de experiência dos professores com a modalidade, material não adequado, sem tutores ou monitores, falta de disciplina por parte dos alunos, avaliação realizada como se fosse um curso presencial e uso inadequado das tecnologias disponíveis. Ou seja, se o ensino e aprendizagem da Matemática na modalidade presencial são preocupantes, na modalidade à distância essa preocupação aumentou consideravelmente.

Com o avanço de novas tecnologias, a tendência é que a modalidade de Educação a Distância esteja cada vez mais presente nas práticas dos professores, então, estudar as potencialidades e dificuldades dessa modalidade é de extrema importância.

Com o objetivo de realizar um nivelamento em Matemática Básica, o Departamento de Matemática da Unicentro, Campus Cedeteg, resolveu ofertar aos alunos do 1º ano do Curso de Licenciatura em Matemática e Matemática Aplicada e Computacional um curso de Matemática Básica utilizando as metodologias ativas, o

que gerou uma oportunidade para esta pesquisa. A decisão, portanto, foi a de acompanhar o curso como um estudo de caso, para responder a seguinte questão norteadora: **“O que se revela o ensino e aprendizagem da Matemática em um curso ofertado na modalidade de educação a distância e que utiliza Metodologias Ativas?”**

E, como objetivo geral: verificar as possíveis contribuições e identificar as dificuldades no uso das Metodologias Ativas para o ensino e aprendizagem da Matemática em um curso ofertado na modalidade de Educação a Distância.

Como objetivos específicos tem-se:

Conhecer a atual situação do ensino da Matemática na modalidade de Educação a Distância em cursos de graduação e pós-graduação na cidade de Guarapuava;

Realizar pesquisas bibliográficas sobre Educação a Distância e o uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem;

Acompanhar e coletar dados, como estudo de caso, o desenvolvimento de um curso de Matemática na modalidade a distância que utiliza as Metodologias Ativas;

Propor material didático, no formato de um e-book, de apoio aos professores que tenham interesse em utilizar as Metodologias Ativas em cursos na modalidade a distância;

Propor melhorias para a nova oferta do curso de Matemática Básica ofertado aos estudantes na modalidade a distância. Para responder à questão norteadora e atender ao objetivo geral e aos objetivos específicos, este estudo está organizado em quatro capítulos:

O primeiro capítulo, a introdução, apresenta minha trajetória acadêmica e minhas preocupações iniciais com o ensino e aprendizagem da Matemática. Apresenta alguns dados que justificam as preocupações, tanto com o ensino e aprendizagem presencial quanto com o ensino e aprendizagem na modalidade de Educação a Distância e apresenta, ainda, a questão norteadora bem como os objetivos.

No segundo capítulo, este trabalho apresenta uma revisão da literatura com alguns estudos sobre o tema e finaliza com o referencial teórico adotado: Educação a Distância e Metodologias Ativas.

O terceiro capítulo apresenta os encaminhamentos metodológicos da investigação e são apresentados os delineamentos da pesquisa, categorizado como um estudo de caso em uma pesquisa qualitativa. Além disso, são descritas as etapas da investigação, da pesquisa exploratória e do curso acompanhado como estudo de caso.

No quarto capítulo, apresenta-se a coleta e análise dos dados. A coleta de dados se deu por meio de questionários, grupo focal, entrevistas, materiais gerados na plataforma *Moodle* e nos grupos de *WhatsApp* durante aulas síncronas e assíncronas. A análise e interpretação dos dados foram conforme sugerem Bogdan e Biklen (1994), uma triangulação entre a teoria, os dados e a pesquisa de cada categoria emergida dos dados, com potencialidade de responder à questão norteadora.

Ao final, constam as considerações finais, na qual se destaca o caminho percorrido, as evidências para cada categoria analisada e as possíveis respostas à questão norteadora da pesquisa. Tendo em vista a questão e os objetivos deste trabalho, adotou-se a Educação a Distância e as Metodologias Ativas como referenciais teóricos, cujos princípios perscrutam a análise dos dados e são importantes frente ao estudo que se propôs, portanto serão abordados no próximo capítulo.

CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, faremos uma breve introdução ao referencial teórico inicial adotado para embasar este trabalho, o da Educação à distância e das Metodologias Ativas.

Pesquisas no campo das tecnologias e como elas influenciam o cotidiano das pessoas vêm ganhando destaque no cenário mundial, porém “é muito difícil aceitar que apenas o atual momento que vivemos possa ser chamado de “era tecnológica” e desde o início da civilização, “todas as eras correspondem ao predomínio de um determinado tipo de tecnologia” (KENSKI, 2003, p. 19).

Desde a origem da escrita, existem indícios que já eram realizadas trocas de informações e experiências que poderiam ser caracterizadas como Educação a Distância, como descrevem Hermida e Bonfim (2006, p. 168).

A escrita foi a primeira estratégia entre interlocutores que estavam separados pela distância e a primeira forma de comunicação para a EAD. O surgimento da tipografia estendeu seu alcance, expandindo-se especialmente com a impressão dos livros didáticos e sistemas postais. O computador (Internet) foi um marco que impulsionou o desenvolvimento da EAD em termos quantitativos e qualitativos).

Porém, a Educação a Distância, com as características que conhecemos atualmente, iniciou-se no Brasil por volta de 1904 com cursos e trabalhos oferecidos via correspondência e consolidou-se em meados do mesmo século com o desenvolvimento de organizações que a regulamentavam:

No Brasil, a EAD surge em 1904, quando as Escolas Internacionais (representação de uma organização norte-americana) lançaram alguns cursos por correspondência, mas a partir dos anos 1930 é que se deu maior ênfase, com enfoque no ensino profissionalizante, funcionando como alternativa especialmente na educação não formal. (HERMIDA e BONFIM, 2006, p. 173).

Posteriormente, surgiram os cursos supletivos no modelo de teleducação, que constituíam um processo de ensino, à época, por meio de aulas via satélite, complementadas por materiais impressos encaminhados via correspondência postal, rádio, telefone etc,

Na década de 1970, destacam-se: a Associação Brasileira de Teleducação (ABT) ou Tecnologia Educacional/ Projeto Minerva, em Cadeia Nacional; a Fundação

Roberto Marinho inicia Educação supletiva à distância para primeiro e segundo graus (HERMIDA; BONFIM, 2006, p. 173).

Com o desenvolvimento das tecnologias, especificamente as de informação e comunicação e sua rápida expansão no ambiente universitário, surgiu e se consolida uma nova modalidade de ensino e aprendizagem: a Educação a Distância que oferece novas possibilidades de ensinar e aprender determinado assunto.

Na medida em que se trazem informações e fatos à reflexão, mostrando a importância da Gestão das TICs no Ensino Superior a distância, pode-se influenciar positivamente a compreensão de alunos, professores, faculdades, universidades etc. sobre a irreversibilidade do uso desta modalidade de ensino. Por isso, é necessário fazer uso eficiente dessas novas tecnologias na educação. Ou seja, mesmo estando em um estágio evolutivo, a gestão dos recursos das TICs na Educação Superior a distância ainda precisa percorrer um longo caminho para chegar a um nível de excelência em termos de qualidade (CORREIA; SANTOS, 2013, p. 3).

Inicialmente, houve regulamentação pelo artigo 80 da lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, em que se postulou:

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.

§ 1º A educação a distância, organizada com abertura e regime especiais, será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União.

§ 2º A União regulamentará os requisitos para a realização de exames e registro de diploma relativos a cursos de educação a distância.

§ 3º As normas para produção, controle e avaliação de programas de educação a distância e a autorização para sua implementação, caberão aos respectivos sistemas de ensino, podendo haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas

§ 4º A educação a distância gozará de tratamento diferenciado, que incluirá:
I - custos de transmissão reduzidos em canais comerciais de radiodifusão sonora e de sons e imagens e em outros meios de comunicação que sejam explorados mediante autorização, concessão ou permissão do poder público; (Redação dada pela Lei nº 12.603, de 2012);

II - concessão de canais com finalidades exclusivamente educativas;

III - reserva de tempo mínimo, sem ônus para o Poder Público, pelos concessionários de canais comerciais.

Posteriormente, o decreto nº 9057, de 25 de maio de 2017, vem complementando a lei nº 9.394/96 ao trazer uma definição de Educação a Distância mais direcionada às características didáticas que a circundam:

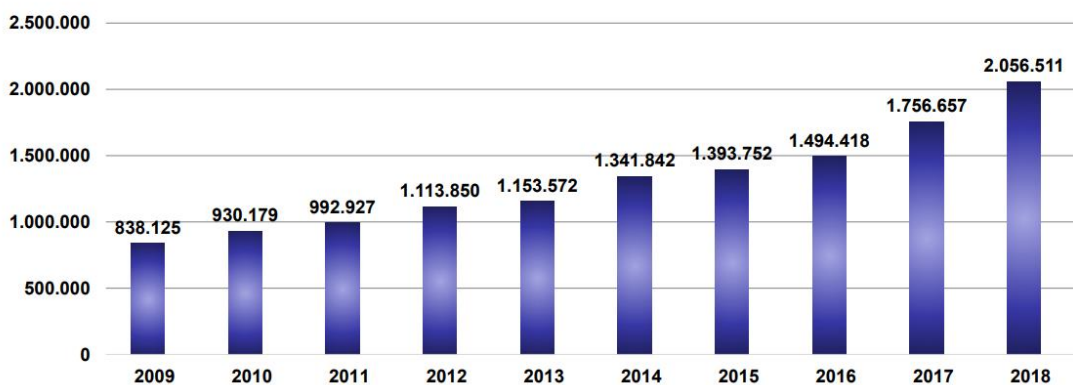
Art. 1º Para os fins deste Decreto, considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

Neste trabalho, tendo em vista o curso acompanhado como estudo de caso, adotamos a sigla EaD, representando a Educação a Distância, que, de acordo com Kenski (2012), a Educação a Distância

Pode ser entendida como uma educação que liberta os envolvidos na ação educativa das rígidas determinações dos espaços e tempos da educação escolar tradicional. Caracteriza pela possibilidade de deslocalização espaço-temporal” (KENSKI, 2012, p. 75).

Dados do censo da Educação Superior, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Legislação e Documentos (INEP-MEC), mostram um crescimento no número de matrículas na modalidade de Educação a Distância, conforme Figura 1.

FIGURA 1– Matrículas (EAD BRASIL)



Fonte: INEP-MEC (BRASIL, 2019).

Conquistados pela ideia de estudar em qualquer lugar, em qualquer momento e, dessa maneira, conseguir conciliar outras atividades cotidianas com um curso de graduação, especialização ou mesmo a possibilidade de economizar com deslocamento e, em alguns casos, com a mensalidade do curso, essa modalidade

tem chamado a atenção dos estudantes no Brasil. Com o desenvolvimento e ampla oferta das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), com a internet mais rápida possibilitando que as pessoas se comuniquem em tempo real, seja por mensagens, videochamadas ou transmissões ao vivo como videoaulas, a Educação a Distância vem se consolidando e tornando o ensino mais democrático e de fácil acesso.

É comum que as pessoas criem expectativas com relação à EaD e, ao ingressarem em um curso nesta modalidade, se decepcionem ao não atingirem as expectativas, como destacam Leitzke, Dandolini e Souza (2008, p. 3): “O aluno da EaD tende a pensar que por ser um curso a distância não exigirá muito do seu tempo. Os que assim pensam estão completamente errados”, além da disponibilidade de tempo, existem algumas características que a pessoa interessada nesta modalidade de ensino deve possuir para ser um bom “aluno-online”, dentre elas Ferreira (2010, p. 53) destaca a importância do interesse e o comprometimento para o sucesso no desenvolvimento deste trabalho: “Para estudar em um sistema de EaD, é preciso ser capaz de organizar as tarefas do cotidiano, a fim de que o tempo para estudo seja mais bem aproveitado” (FERREIRA, 2010, p. 53), ou seja, o estudante tem que criar uma rotina de estudos e, para auxiliar nesse processo, é fundamental o papel do tutor que, segundo Leitzke, Dandolini e Souza (2008), deve estar atento ao modo e o tempo como o aluno desenvolve seus estudos.

Apesar de não atuar na EaD como professora ou tutora, os cursos de extensão na modalidade de Educação a Distância em que participei como estudante despertaram-me algumas inquietações, no sentido de como é desenvolvido o trabalho na modalidade a distância e quais os desafios que essa modalidade apresenta, visto que o trabalho realizado no ensino e aprendizagem na modalidade presencial é realizado há muito mais tempo e está em uma situação preocupante. Naquela ocasião, queria entender um pouco mais esta modalidade de ensino e a forma como se dá o processo de construção de conhecimento.

Existem, atualmente, cursos sendo ofertados na modalidade totalmente a distância, em que os estudantes nunca ou quase nunca se encontram, desenvolvendo fora do polo todas as suas atividades, com exceção das avaliações e outros cursos ofertados de forma híbrida, com momentos on-line e momentos presenciais.

No quadro a seguir, destaco algumas singularidades no ensino e aprendizagem dessa modalidade, se comparados com o ensino e aprendizagem na modalidade presencial:

QUADRO 1 - Modalidade/ Modelos de ensino

Modalidade/ Modelo	Modalidade Presencial	Modalidade de Educação a Distância	Modelo Híbrido
Características			
Ambiente de Aprendizagem	Físico	Virtual	Físico/Virtual
Materiais	Físicos	Físico/virtual	Físico/virtual
Horário de estudo	Pré-definido segundo turno e calendário escolar	Flexível	Flexível nos momentos a distância e pré-definido nos momentos presenciais
Aulas	Em sala de aula	On-line	Em sala de aula e On-line
Atendimento	Professor	Professor/Tutor	Professor/Tutor
Momentos de discussão	Em sala de aula	Fóruns, chats, aplicativos de mensagem	Em sala de aula, fóruns, chats, aplicativos de mensagem
Avaliação	Presencial	Presencial/Virtual	Presencial/Virtual
Frequência mínima para aprovação	Presença em sala de 75 %	Calculada no tempo de acesso dos estudantes às atividades e momentos de Avaliação	Calculada no tempo de acesso dos estudantes às atividades virtuais e da presença em sala de aula nos momentos presenciais.
Biblioteca	Física	Virtual	Física/Virtual

Fonte: a autora

Diante da caracterização das modalidades presencial e de Educação a Distância e o modelo de ensino híbrido, destaca-se a metodologia de ensino adotada

pelo curso, que envolve a hibridização das metodologias ativas (PBL e Aula Invertida) como sendo delineadoras para o desenvolvimento do trabalho realizado no curso em análise, no cotejamento com o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), os materiais disponibilizados aos estudantes, o Professor, os Tutores e os estudantes.

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS

No decorrer do tempo e com o desenvolvimento de minha trajetória acadêmica, descobri que o ensino presencial vem experimentando alguns avanços com a implementação de várias metodologias, que, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 1996) “compõem o campo de estudo da Educação Matemática, as quais têm grau de importância similar entre si e complementam-se umas às outras”. São elas: resolução de problemas, modelagem matemática, mídias tecnológicas, etnomatemática, história da Matemática; investigações matemáticas e Jogos.

As metodologias ativas vêm reconquistando espaço com uma nova roupagem que predomina o uso das tecnologias de informação e comunicação, mas sua origem remonta ao século XIX e, segundo Lima (2017, p. 424), “As raízes da utilização de metodologias ativas – MA na educação formal podem ser reconhecidas no movimento escolanovista”, movimento este que também ficou conhecido como “escola nova” e “escola ativa”, surgiu no final do século XIX, ganhou força no início do século XX e era tido como um movimento de renovação do ensino.

As Metodologias Ativas surgem com o intuito de contribuir para melhoria do ensino e aprendizagem dos estudantes e, segundo Lima (2017, p. 424),

Visam promover: (i) proatividade, por meio do comprometimento dos educandos no processo educacional; (ii) vinculação da aprendizagem aos aspectos significativos da realidade; (iii) desenvolvimento do raciocínio e de capacidades para intervenção na própria realidade; (iv) colaboração e cooperação entre participantes.

Elas são baseadas na inversão de papéis, pois o professor deixa o papel de transmissor de conhecimentos e assume o de curador e orientador, conforme sugere Moran (2015, p. 24):

Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas).

Fazendo com que o aluno assuma o papel central do processo de ensino aprendizagem, passando a ser o protagonista da construção do próprio conhecimento, como apresenta Barbosa e Moura (2013, p. 55): “o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor”.

Como exemplos de Metodologias Ativas, temos: a aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, Peer Instruction (PI), times e estudo de caso. Para este estudo, iremos utilizar a Aprendizagem Baseada em Problemas.

2.1.1 Aprendizagem Baseada em Problemas

A metodologia “Problem-Based Learning (PBL), em português Aprendizagem baseada em Problemas, consiste em iniciar o processo de aprendizagem pela necessidade de resolver um problema. Entende-se por problema, segundo Onuchic “(...) aquilo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer” (ONUCHIC, 1999, p. 215).

Na Educação Matemática, existe uma metodologia parecida com a PBL, a metodologia da Resolução de Problemas, a qual possui duas vertentes: a Resolução de Problemas na perspectiva de Polia e na perspectiva de Onuchic, a qual entendemos mais próxima da PBL. Para os direcionamentos das resoluções dos problemas, o professor coordenador inspirou-se na Resolução de Problemas na perspectiva de Onuchic, por isso a descreveremos a seguir.

Na Resolução de Problemas, objetiva-se resolver um problema que se assemelha com a realidade e, a partir dele, aprender conteúdos/estratégias matemáticas para resolvê-lo, de modo que o aluno busque as ferramentas para a

solução deste problema, e o professor facilite e direcione esta busca sem nunca fornecer respostas diretas às perguntas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) sugerem, ao se tratar de resolução de problemas, uma proposta que pode ser resumida nos seguintes princípios:

- O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- Aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- O aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas (PCNs, 1997, p. 33).

Desse modo, não é viável abordar o conteúdo por meio da definição seguida de uma explanação da teoria e exemplos para ao final apresentar os problemas a serem resolvidos pelos estudantes. Problemas estes que, muitas vezes, são apenas uma repetição mecânica dos exemplos resolvidos pelo professor anteriormente, na metodologia tradicional. O professor deve iniciar o módulo de estudos com um problema relacionado ao cotidiano dos estudantes, o que geralmente chama a atenção destes e desperta-lhes o interesse por resolvê-lo e, a partir desse problema, direcioná-los na resolução e compreensão da solução, desde a leitura e interpretação do problema, o estabelecimento de estratégias, as suas verificações e a solução.

Durante a resolução do problema, o professor tem a oportunidade de construir juntamente com os estudantes uma rede de conexões entre os problemas a serem resolvidos e os conteúdos a serem aprendidos, a partir dos conceitos matemáticos que são necessários à resolução de cada problema.

Ao se trabalhar com a Resolução de Problemas, o professor deve dividir a turma em grupos e estruturar sua prática, iniciando a abordagem de um conteúdo por meio de um problema e direcionar a solução deste pelos grupos, de modo a construírem os conceitos envolvidos nessa solução. Segundo a concepção de Onuchic e Allevato (2011), relatada em sua obra intitulada *Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*, algumas etapas são importantes para a solução de problemas:

Preparação do problema – O professor deve escolher um problema pensando no conteúdo a ser trabalhado, sugere-se que o conteúdo matemático que será necessário para a solução seja inédito. Esse problema será chamado de Problema Gerador, pois tem o objetivo de gerar questionamentos, de despertar o interesse do estudante em solucioná-lo e dessa forma construir um novo conceito, a fim de compreender um novo conteúdo, procedimento ou método.

Leitura individual – O professor vai entregar uma cópia do problema para cada aluno e solicitar que seja feita sua leitura e direcionar que eles analisem o que está sendo tratado nele e tirem as informações importantes do problema e pensem, esquematizem e estruturem em possíveis caminhos para a solução.

Leitura em conjunto – O professor vai dividir a turma em grupos e solicitar nova leitura do problema, agora nos grupos, de modo a que eles interpretem de maneira colaborativa o problema e compartilhem suas possíveis estratégias para a solução. Caso os estudantes não consigam interpretar, mesmo em grupo, o professor pode auxiliar direcionando essa interpretação; Resolução do problema – Após a leitura e interpretação, de modo a não restar nenhuma dúvida referente ao enunciado do problema, os estudantes “testam” suas estratégias na busca de resolver o problema, de modo cooperativo e colaborativo e desta forma construindo os conceitos que embasam o novo conteúdo.

Observar e incentivar – Nesse processo o professor deixa o papel de transmissor de conhecimentos e assume o de observador, mediador, incentivador e direcionador do trabalho dos estudantes, para que além de chegar à resposta correta estes se apropriem dos conhecimentos envolvidos no processo até a resolução.

Registro das resoluções na lousa – Após os estudantes desenvolverem suas estratégias para resolver o problema, são convidados a compartilhar suas soluções com os demais grupos, estejam elas corretas ou não, devendo ser valorizada nessa fase os diferentes processos de resolução que os estudantes utilizaram.

Plenária – Diante da exposição das diversas estratégias de solução para o problema, os estudantes são convidados a debaterem sobre cada uma delas expondo suas ideias e sanando suas dúvidas. O professor se posiciona como mediador das discussões, incentivando a participação ativa de todos os alunos. É o momento mais rico na construção da aprendizagem pelos estudantes, pois tem contato com diversos raciocínios e além de tirar suas dúvidas podem aprender outros caminhos para a solução de um mesmo problema.

Busca de consenso – Posterior à plenária, ou seja, após a análise de todas as possíveis soluções e todas as dúvidas serem sanadas, o professor incentiva os estudantes a chegarem a um consenso da melhor resposta para o problema.

Formalização do conteúdo – A última etapa é a “formalização” dos conceitos aprendidos, ou seja, é o momento em que professor expõe de maneira organizada e sistematizada em linguagem matemática o conteúdo trabalhado, destacando as diversas estratégias que apareceram nas resoluções do problema gerador e se for o caso a existência de outras que não apareceram ressaltando que não existe apenas uma maneira correta (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 83-85).

Para os PCN's (1997), a utilização da Resolução de Problemas permite que o aluno: “Elabore um ou vários procedimentos de resolução (como, por exemplo, realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses). Compare seus resultados com os de outros alunos. E valide seus procedimentos”.

Como a Resolução de Problemas relaciona os conteúdos trabalhados com o cotidiano dos estudantes, a solução dos problemas parte de interesses dos próprios estudantes, oferecendo um ambiente mais propício ao aprendizado, como apresenta Vaz (2011, p. 27):

Basear a aprendizagem na resolução de problemas, para cuja solução os alunos têm que pesquisar conhecimentos, é valorizar um modelo de ensino e aprendizagem ativo e interativo, que os leva a identificar o que já sabem e, o que é mais importante, o que não sabem e querem saber.

A possibilidade de associação da Aprendizagem Baseada em Problemas ou a Resolução de Problemas e as novas tecnologias chamou a atenção para este trabalho, sendo uma das Metodologias Ativas escolhidas para o desenvolvimento do curso de Matemática Básica na modalidade EaD observado.

A seguir, farei uma breve descrição das demais Metodologias Ativas que não foram usadas no curso observado, mas que também podem ser utilizadas em cursos na Educação a Distância.

2.1.2 Aprendizagem Baseada em Projetos

Essa metodologia vem conquistando espaço principalmente nos cursos de ciências aplicadas. Para o seu desenvolvimento são selecionados problemas mal estruturados que se assemelham aos desafios que o profissional formado encontrará em seu cotidiano de trabalho. O professor entra como condutor do processo de ensino e aprendizagem, levantando questionamentos significativos como seria em uma situação real.

De acordo com Barbosa e Moura (2013, p. 63):

Há três categorias deste método: I- Projeto construtivo: tem em vista construir algo novo, introduzindo alguma inovação, propor uma solução nova para um problema ou situação. Possui a dimensão da inventividade, seja na função, na forma ou no processo. II- Projeto investigativo: destina-se ao desenvolvimento de pesquisa sobre uma questão ou situação, mediante o emprego do método científico. III- Projeto didático (ou explicativo): procura responder questões do tipo: “Como funciona? Para que serve? Como foi construído?” Busca explicar, ilustrar, revelar os princípios científicos de funcionamento de objetos, mecanismos, sistemas etc.

2.1.3 Peer Instruction – Instrução entre Pares

A Peer Instruction ou Instrução entre Pares surgiu por meio da análise estatística de dados sobre o rendimento dos estudantes em uma das turmas de Física do professor Eric Mazur, na Universidade de Harvard nos Estados Unidos, e tem como ideia central a alteração da dinâmica da sala de aula, fazendo com que os estudantes auxiliem uns aos outros na busca pelo conhecimento e entendimento dos conceitos envolvidos e, em seguida, o professor direcione a formalização e aprofundamento desses conceitos.

A aplicação da Peer Instruction, conforme Mazur e Somer (1997) e Crouch et al. (2007) pode ser desenvolvida seguindo as nove etapas a seguir:

Etapa 1 – Apresentação dos conceitos centrais do conteúdo a ser estudado. Tal apresentação pode ser feita pelo professor em sala ou enviada aos estudantes por meio de videoaulas ou materiais escritos, por exemplo;

Etapa 2 – Consiste em os estudantes responderem individualmente uma ou algumas questões, normalmente de múltipla escolha, sobre os conceitos abordados na etapa 1. Nessa etapa, pode-se utilizar questionários impressos, formulários Google, espaço interativo no portal acadêmico ou simplesmente levantar a mão;

Etapa 3 – Esse é um momento para os estudantes refletirem sobre sua resposta, eles têm entre um e dois minutos para formularem uma justificativa para ela.

Etapa 4 – Nessa etapa, os estudantes expõem suas respostas e respectivas justificativas ao professor e colegas.

Etapa 5 – Nessa ocasião, o professor deve fazer uma análise das respostas e justificativas dos estudantes e, a partir delas, verificar se os estudantes estão compreendendo os conceitos ou não, além de direcionar o novo rumo da aula;

Etapa 6 – Os estudantes discutem os conceitos nos grupos por cerca de 2 minutos;

Etapa 7 – Os estudantes apresentam suas novas respostas e justificativas ao professor e demais grupos de maneira similar à etapa 4;

Etapa 8 – O professor direciona um debate entre os grupos apresentando as respostas que tiveram maior adesão na turma;

Etapa 9 – O professor apresenta as respostas corretas das questões à turma. A partir daí, o docente pode apontar novas questões do mesmo tema ou passar para o próximo conteúdo.

2.1.4 Team Based Learning (TBL)

Baseada no construtivismo, foi desenvolvida na década de 1970 na Universidade de Oklahoma, pelo professor Larry Michaelsen, a Team Based Learning (TBL) ou Aprendizagem Baseada em Times que toma como base a técnica de separar a turma em equipes de cinco a sete estudantes, para que de maneira colaborativa construam o conhecimento a partir dos conceitos abordados.

Para que a estratégia alcance resultados, a divisão das equipes deve ser realizada pelo professor visando a diversidade do grupo, evitando deixar no mesmo grupo estudantes que possuam vínculos afetivos muito próximos, como irmãos, namorados, amigos próximos, entre outros.

A metodologia proporciona aos estudantes o crescimento pessoal e acadêmico por meio dos desafios em conviver e cooperar dentro de uma equipe, a fim de alcançar o objetivo predefinido do conhecimento. Para direcionar esse trabalho, existe uma sequência de atividades a serem realizadas antes e durante o encontro da equipe com o professor, divididas, segundo Bollela (2014), em quatro etapas: Preparação (pré-classe); Garantia de Preparo, Aplicação dos conceitos e autoanálise

Etapa 1 – Preparação (pré-classe) – É a fase da preparação individual que consiste no estudo prévio de determinados assuntos para facilitar o trabalho em sala de aula;

Etapa 2 – Essa etapa ocorre em sala de aula e fundamenta-se em três subdivisões:

2.1. Na aplicação de um teste individual e sem consulta, para verificar o nível de preparação prévia dos estudantes;

2.2. Aplicação de testes às equipes, nos quais os estudantes tem que discutir e justificar o porquê de cada resposta e decidirem por apenas uma. Os testes também são sem consulta a qualquer tipo de material e visam verificar, além da preparação dos estudantes, sua capacidade de argumentação, comunicação e convencimento. É nessa fase que os estudantes percebem a importância do seu papel na equipe. Ao final, o professor apresenta as alternativas corretas;

2.3. Um debate sobre o assunto, dando oportunidade às equipes de exporem ao professor e demais colegas suas respostas e respectivas justificativas buscando compreender o porquê de a resposta correta ser uma e não a outra. Nessa etapa, os estudantes podem pesquisar e embasar suas justificativas em outras bases, além das iniciais;

2.4. Após conferir as respostas dos estudantes, o professor apresenta um feedback geral a todas as equipes.

Etapa 3 – A terceira etapa é a mais longa e poderá ser repetida até que se contemplem os objetivos de aprendizagem, de acordo com o planejamento realizado pelo professor e o tempo disponível. Consiste na Aplicação dos conceitos (do inglês essa fase é conhecida como os 4S: Significant, Same, Specific, Simultaneous report ou em tradução livre, respectivamente: problema significativo, mesmo problema, escolha específica e relatos simultâneos);

Etapa 4 – A quarta etapa baseia-se na autoavaliação e avaliação interpares dos estudantes, para observar o cumprimento dos objetivos da discussão do TBL. Nessa fase, os estudantes têm a oportunidade de avaliar as contribuições individuais para o desempenho da equipe, bem como o trabalho da equipe de um modo geral.

2.2 SALA DE AULA INVERTIDA

A sala de aula invertida prevê aos alunos o acesso ao conteúdo antes da aula e o uso dos primeiros minutos em sala para esclarecimento de dúvidas, de modo a sanar equívocos antes dos conceitos serem aplicados nas atividades práticas mais extensas no tempo de classe (BERGMANN; SANS, 2016).

Moran (2014) considera a sala de aula invertida uma das formas mais interessantes de ensinar, pois concentra no ambiente virtual o que é informação básica e deixa para a sala de aula as atividades mais criativas e que requerem supervisão. Segundo o autor, “A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais, jogos, com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, aprendam juntos e aprendam, também, no seu próprio ritmo” (MORAN, 2014. p. 9).

Para o desenvolvimento do trabalho com a Sala de Aula Invertida como sendo um processo de ensino, o envolvimento do professor e dos estudantes é fundamental em cada momento, a fim de proporcionar a aprendizagem dos conteúdos de maneira colaborativa. De acordo com Schmitz (2016), esse processo é dividido em três etapas: antes da aula, durante a aula e depois da aula.

Antes da aula é o momento em que o professor deve preparar os conteúdos, compartilhar com os estudantes e, a partir das respostas enviadas por eles, organizar as atividades presenciais. Já, o estudante deve estudar os materiais enviados pelo professor, responder às questões referentes a eles e enviá-las ao professor.

Durante a aula, outras metodologias como: a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas, a Aprendizagem Baseada em Projetos, a Aprendizagem Baseada em Pares, entre outras devem estimular a interação entre os colegas e discussões referentes aos conteúdos que levem ao desenvolvimento das atividades. O professor, nesse momento, assume o papel de mediador, direcionando as discussões e sanando dúvidas ainda existentes.

Depois da aula, o professor avalia o processo e organiza os próximos tópicos, e o estudante revisa os conteúdos. A figura 2 apresenta o papel do professor e dos estudantes em cada uma das etapas do processo:

FIGURA 2 - Os três momentos da Sala de Aula Invertida



Fonte: Schmitz, 2016, p. 43.

Com a ampla divulgação da Sala de Aula Invertida e a adesão dos professores e pesquisadores, novas pesquisas vêm sendo desenvolvidas com esse tema. Destacamos o estudo realizado na Faculdade de Educação de Stanford pelo professor Brasileiro Paulo Blikstein e seu aluno Bertrand Schneider, que consiste na “Flip the flipped classroom”, ou seja, a reinversão da Sala de Aula Invertida, que pode ser ilustrada na figura 3, a qual consiste em uma adaptação da anterior apresentada por Schmitz.

FIGURA 3 – Invertendo a Sala de Aula Invertida



Fonte: a autora.

O trabalho com as Metodologias Ativas de Aprendizagem na modalidade presencial pode contribuir muito com o ensino e aprendizagem dos estudantes, estimulando a participação e fazendo com que se sintam mais motivados, mas, quando pensamos na utilização das Metodologias Ativas de Aprendizagem no contexto da Educação a Distância, nos deparamos com um aspecto muito importante: o da distância física, como trabalhar de maneira dinâmica e participativa há quilômetros de distância e em horários diversos?

Moran (2013, p. 5) destaca que “um dos maiores desafios na educação, principalmente na Educação a Distância, é estimular os alunos a serem pesquisadores e não meramente executores de tarefas, que se sintam motivados para investigar”. Para isso, sugere-se a utilização das Metodologias Ativas na Educação a distância, sendo que o papel do professor/tutor não é o de ensinar, e sim auxiliar o estudante a aprender, ação de grande importância, principalmente com estudantes em fase de transição de um Ensino Médio tradicional e presencial para um curso na modalidade a distância, pois, segundo Ramos (2013, p. 4) “[...]apesar da adoção de metodologias mais ativas, grande parte dos alunos iniciantes na EaD acabam trazendo a lógica escolar e revelam dificuldade para desenvolver sua autonomia”.

Ciente de tantos estudos e discussões que envolvem a Educação a Distância, o ensino híbrido e as Metodologias Ativas, que se correlacionam e se integram, é que se revela a motivação para esta pesquisa, que busca compreender como ocorre o ensino e aprendizagem na modalidade EaD e, em quais aspectos, as Metodologias Ativas poderiam contribuir para o processo educativo nesta modalidade de ensino.

Para entender ainda mais a problemática da pesquisa, tornou-se importante compreender como estudos na área problematizam a temática. Sendo assim, realizou-se buscas em várias fontes, como: periódicos da Capes, revistas eletrônicas e no *Google Acadêmico*, utilizando os termos: ensino e aprendizagem, Educação a Distância e Metodologias Ativas de Aprendizagem. Dentre os trabalhos encontrados no que se refere à Educação a Distância, na correlação com os demais elementos que se observa nesta pesquisa, destacou-se seis estudos:

Rosa (2008), em sua tese de doutorado desenvolveu uma pesquisa qualitativa, com o intuito de compreender e apresentar como se dá a construção de identidades on-line em um curso na modalidade de Educação a Distância. Para tanto, usou como

ambiente educacional o RPG⁴ *On-line* no ensino e aprendizagem do conceito de integral, definida para acadêmicos do curso de licenciatura em Matemática de diversas Universidades do Brasil. Ele entendeu como sendo a construção da identidade On-line o preenchimento da ficha do jogo RPG, na qual os participantes criam um personagem que o representa e pela participação no decorrer do curso, que foi trabalhado na plataforma TelEduc⁵, onde foi feita a maior parte da coleta de dados.

O autor pôde perceber que a construção de identidades on-line se mostram em transformação, o que implica na ampliação da concepção do conceito matemático e da construção desse conceito em ambientes on-line. Para chegar a esses resultados, a pesquisa ancora-se teoricamente no Construcionismo, no constructo Seres-humanos-com-mídias e na filosofia da educação, desvelando essas facetas e esclarecendo as relações encontradas ao leitor.

Correia e Santos (2013) realizaram um estudo sobre a importância da Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) na Educação a Distância, nas Instituições de Ensino Superior (IES). Por meio de uma pesquisa bibliográfica, descreveram uma contextualização histórica da transformação da sociedade até a era tecnológica e verificaram os índices de crescimento da Educação a Distância (EaD) no ensino superior e os desafios na utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas IES que atuam na modalidade de Educação a Distância. Os autores destacaram que a civilização passou, essencialmente, por três fases: agrícola, industrial e do conhecimento e a atual está sendo marcada pelo crescimento da oferta de cursos em EaD nas IES, bem como pelo maior acesso das pessoas às TICs.

No entanto, os principais desafios na gestão das TICs nas IES estão relacionados às questões ligadas às pessoas; processos; tecnologia; integração e melhoria dos resultados.

Rocha (2012), em sua dissertação de mestrado intitulada *Aprendizagem de Matemática na Educação a Distância on-line: especificações de uma interface que facilite o tratamento algébrico para aprendizagem colaborativa entre pares*, propôs

⁴ Role-playing game, também conhecido como RPG, é um tipo de jogo em que os jogadores assumem papéis de personagens e criam narrativas colaborativamente.

⁵ TelEduc é um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na Web. Ele foi concebido tendo como alvo o processo de formação de professores para informática educativa, baseado na metodologia de formação contextualizada desenvolvida por pesquisadores do NIED (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp.

especificar interfaces de comunicação, a fim de facilitar a organização de atividades de aprendizagem colaborativa de conteúdos matemáticos, mais especificamente, de conteúdos que necessitem da manipulação da linguagem algébrica, num contexto de ensino a distância computadorizado.

Para tal, fez um levantamento histórico da evolução da escrita algébrica e as evoluções históricas do ensino a distância computadorizado, utilizou como procedimento metodológico a análise da filmagem de uma atividade que usa a escrita e o pensamento algébrico, respondida em pares por seis sujeitos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, na modalidade de Educação a Distância, bem como a análise de conteúdo da entrevista semiestruturada realizada com os alunos e a análise da digitação de uma questão em três plataformas escolhidas que possuem a simbologia matemática.

O autor destaca que apesar de já existirem recursos de edição de simbologia matemática disponíveis, ainda não são suficientes, necessitam de recursos de edição e reedição mais flexíveis. Constatou-se também a necessidade de outros recursos que proporcionam maior agilidade e facilidade na comunicação entre pares, ou seja, uma interface que permita um diálogo entre pares favorecendo a aprendizagem colaborativa, não deve deter-se apenas aos recursos de simbologia, inserção de gráficos, entre outros, mas precisa também possuir uma flexibilidade para que a interação a distância ocorra de forma mais dinâmica.

Cavalcante (2014) em sua dissertação intitulada *Uma Abordagem de Acompanhamento das Atribuições de tutores a distância* destaca a importância do papel dos tutores na Educação a Distância, pois eles são responsáveis por realizar o acompanhamento acadêmico, reforçar o conteúdo e tirar dúvidas dos alunos na disciplina. Destaca que tão importante quanto o tutor no processo é o controle e o monitoramento do seu trabalho, garantindo, dessa maneira, que os tutores desempenhem de maneira satisfatória seu papel, evitando prejuízos ao processo de ensino e aprendizagem nos cursos a distância.

O autor classifica as atribuições de um tutor a distância e delimita quais deveriam ser monitoradas, além de um processo de definição de premissas e métricas que nivelariam o desempenho esperado em cada uma dessas atribuições, a partir do

curso de Tecnologia em Hotelaria do programa UAB em uma Instituição de Ensino Superior - IFCE desenvolvido e aplicado em 81 tutorias, o que serviu de base e possibilitou a criação de um mecanismo computacional denominado MDTMoodle, que proporcionou a visualização do desempenho dos tutores a distância através da simbologia dos semáforos.

Leite (2015) em sua dissertação intitulada *Análise quantitativa do perfil ingressante e a tendência à evasão em Licenciaturas a distância da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri* abordou a problemática da evasão na Educação a Distância em Licenciaturas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, componentes do Sistema Universidade Aberta do Brasil, em uma pesquisa documental, na qual o autor comprovou a ocorrência majoritária de evasão no primeiro semestre de curso, reforçando a importância do questionário aplicado aos ingressantes serem estruturados, a fim de indicar calouros com tendência à evasão, para estes serem melhor acompanhados por tutores e docentes.

Além disso, também comprovou que não há, quantitativamente, uma relação entre a evasão e a distância do discente ao Polo de Apoio Presencial que este estuda. A partir do trabalho realizado, o autor propõe duas ferramentas de tecnologia da informação que buscam, respectivamente, unir alunos de uma mesma localidade em grupos locais de estudo e melhorar o diálogo inicial entre tutores e seus aprendizes, esperando-se obter êxito na redução do abandono.

No que se refere à utilização das Metodologias Ativas de Aprendizagem na modalidade EaD, destacam-se os textos: *Metodologias Ativas de aprendizagem para a Educação a Distância: Uma análise didática para dinamizar sua aplicabilidade*, de Rosa Junior (2015), e *Educação Permanente contribuições das metodologias ativas em ambientes virtuais de aprendizagem na formação dos profissionais da saúde*, de Pacheco (2018).

O primeiro trabalho consiste em uma dissertação de mestrado do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências da Saúde na Modalidade Profissional, trata-se de uma pesquisa metodológica e de desenvolvimento com produção tecnológica, que objetivou a construção e avaliação de um curso na modalidade de Educação a Distância, por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), no qual foi ofertado um curso de formação para os profissionais que atuam na área da saúde. Tal curso

foi ministrado na modalidade de Educação a Distância, com o uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem, com o intuito de que eles pudessem conhecer métodos didático-pedagógicos que facilitassem a prática dos processos de ensino e aprendizagem. Foi adotado na produção do curso o modelo ADDIE - Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação e Avaliação, na linha do Design Instrucional (DI) e submetido à avaliação quanto aos aspectos pedagógicos e técnicos, por 15 profissionais, entre eles: especialistas, mestres e doutores de diferentes áreas, como: psicólogos, pedagogos, médicos e enfermeiros. Tais profissionais concluíram que o modelo era adequado e apresentaram sugestões para aprimoramento. Dentre os principais resultados, a autora destacou a contribuição ao modelo de Reeves (1997) e a adequação desse modelo ao ensino a distância praticado na atualidade.

CAPÍTULO 3 - ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO: DA NATUREZA E DELINEAMENTO DA INVESTIGAÇÃO

Levando-se em consideração a questão e os objetivos desta investigação, optou-se pela abordagem da pesquisa qualitativa, que, por sua configuração, caracteriza-se como a mais apropriada. Essa modalidade de pesquisa auxilia a identificar questões e a entender por que elas são importantes, bem como revela áreas de consenso, tanto positivo quanto negativo, nas observações feitas. Além disso, é especialmente útil em situações que envolvem o desenvolvimento e aperfeiçoamento de novas ideias, no caso, um curso de Matemática ofertado na modalidade EaD, que utiliza as Metodologias Ativas.

Segundo Alves-Mazzotti (1998), a principal característica das pesquisas qualitativas é o fato de que seguem a tradição compreensiva ou interpretativa. Assim, o pesquisador, ao utilizar a abordagem qualitativa, pretende compreender de que forma as pessoas, em um contexto particular, pensam e agem.

Entre as implicações dessas características para a pesquisa, podemos destacar o fato de se considerar o pesquisador como o principal instrumento de investigação e a necessidade de contato direto e prolongado com o campo, para poder captar os significados dos comportamentos observados. Delas decorre também a natureza predominante dos dados qualitativos: descrições detalhadas de situações, eventos, pessoas, interações e comportamentos observados; citações literais do que as pessoas falam sobre suas experiências, atitudes, crenças e pensamentos, trechos ou íntegra de documentos, correspondências (ALVES-MAZZOTTI, 1998, p.132, apud FERREIRA, 2010, p. 57).

No contexto da pesquisa qualitativa, optou-se como metodologia de pesquisa pelo estudo de caso, definido por Ponte (1994, p. 2) como:

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e a sua identidade próprias. É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global do fenômeno de interesse.

Assim como Ludke e André (1986) definem o caso como sempre bem delimitado, ainda que possa ser similar a outros, será distinto quanto aos interesses

próprios e singulares envolvidos e destacam algumas características do estudo de caso:

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 uma variedade de fontes de informação
Os estudos de caso revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas.
Estudos de caso procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social.
Os relatos de estudo de caso utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 18-20).

Este estudo optou pela metodologia do estudo de caso, por se tratar de um curso de Matemática Básica, buscando verificar as possíveis contribuições das Metodologias Ativas para o ensino e aprendizagem da Matemática na modalidade EaD, em um contexto muito mais amplo, que é o da Educação a Distância.

Nessa metodologia de pesquisa, destaca-se a importância da utilização de várias fontes de informações, como: pesquisas bibliográficas, pesquisas documentais, observações, entrevistas, grupos focais, questionários, entre outras, a fim de fundamentar a coleta e análise de dados, para isso, traçamos um delineamento da pesquisa a ser realizada.

3.1 ETAPAS E PROCEDIMENTOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa, estabeleceram-se algumas etapas a serem seguidas, a fim de responder à questão norteadora **“O que se revela no ensino e aprendizagem da Matemática em um curso ofertado na modalidade de educação a Distância e que utiliza as Metodologias Ativas”** e atender ao objetivo proposto de **verificar as possíveis contribuições e dificuldades do uso das Metodologias Ativas para o ensino e aprendizagem da Matemática em um curso ofertado na modalidade de educação a distância.**

3.1.1 Primeira Etapa – Da Pesquisa Exploratória

A pesquisa exploratória, por meio de visitas *in loco*, consulta de documentos e entrevistas com os personagens envolvidos na EaD, se fez necessária para compreender a estrutura da Educação a Distância adotada por algumas instituições de ensino na cidade de Guarapuava, principalmente no que se refere ao ensino e aprendizagem de Matemática e as metodologias de ensino adotadas no contexto totalmente a distância.

Visando coletar o maior número de dados possíveis para compreender como são estruturados e quais as metodologias utilizadas nos cursos na modalidade de Educação a Distância, primeiramente foi realizada uma pesquisa nos sites de algumas instituições públicas e privadas que ofertam cursos nesta modalidade e observou-se que a proposta metodológica da maioria das universidades baseia-se em replicar na EaD o que é feito na modalidade presencial, de maneira tradicional. Mas uma universidade do setor privado, em especial, chamou a atenção, pois apresentava em seu material de divulgação o uso das Metodologias Ativas em alguns cursos como as engenharias.

Diante desse fato, foram realizadas algumas visitas ao Polo dessa universidade, localizado na cidade de Guarapuava – Paraná, realizando entrevistas com alunos e professores, com o intuito de conhecer um pouco a realidade do ensino a distância.

Nesse polo, são ofertados vários cursos que possuem em sua matriz curricular disciplinas que trabalham conceitos matemáticos, alguns como: Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas e Matemática são ofertados na modalidade totalmente a distância e estruturados a partir de videoaulas ao vivo, videoaulas gravadas, materiais didáticos e apoio de um tutor on-line. Nesses cursos, os únicos momentos presenciais são para a realização de avaliações.

Outros cursos como, Engenharia de produção e Engenharia Civil são ofertados no modelo de educação híbrida e, segundo os documentos consultados na instituição, a metodologia adotada são as Metodologias Ativas, mas o que se observou é que o trabalho é totalmente tradicional, estruturado basicamente da mesma maneira que os

outros cursos na modalidade de Educação a Distância, com o diferencial de que um dia por semana, aos sábados, os estudantes se reúnem no polo com um tutor para resolver os exercícios que foram passados na quarta-feira, durante a aula ao vivo ou nos materiais didáticos enviados. Essa aula presencial ocorre em uma sala na qual as carteiras são organizadas de forma que os estudantes se sentem em grupos, o que, segundo a universidade, tem como objetivo estimular a interação entre os estudantes no uso das Metodologias Ativas.

Entende-se, no contexto desta pesquisa, grupo como um conjunto de pessoas, organizadas próximas fisicamente, e equipe como um grupo de pessoas trabalhando colaborativamente para alcançar um objetivo. Para a efetiva aprendizagem colaborativa, o papel do professor é fundamental como mediador do trabalho, mas ficou evidente o despreparo do professor regente da turma visitada, que tratava os estudantes com rispidez e não permitia que a colaboração entre eles acontecesse.

Também, foi realizada uma entrevista com dois professores do Departamento de Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste. O professor P1 está cursando Licenciatura em Matemática na modalidade EaD, e o professor P2 leciona em um Curso de Especialização na modalidade EaD.

O professor P-1 disse ter optado pela modalidade a distância pela facilidade, uma vez que não disponibiliza de muito tempo por estar trabalhando. Relatou, ainda, que já possuía experiência com a modalidade EaD, pois tinha feito duas pós-graduações nessa modalidade, uma na área do Agronegócio e a outra na área de Educação do Campo.

Descreveu as metodologias das duas pós-graduações e da graduação como sendo tradicionais, o atendimento dos tutores com um *feedback* de normalmente 1 a 2 dias e nenhuma interação com o professor das disciplinas. O professor afirmou não serem suficientes os materiais disponibilizados para se aprender de maneira eficaz os conceitos matemáticos e que o ensino na modalidade EaD muito se assemelha ao ensino na modalidade presencial, diferenciando-se apenas no sentido de que na EaD “se você quiser fazer o mínimo, apenas para passar na disciplina você faz, ao passo que no ensino presencial você é mais cobrado” (sic). Também, destacou que a maior dificuldade de se aprender na modalidade EaD é a capacidade de concentração, de disciplina e o estudante fica muito isolado, sem contato com os demais colegas de

curso. O único contato ocorria nos fóruns de discussões, os quais eram insuficientes para maior entrosamento e que ele não utilizava. Citou que a comodidade de poder estudar em qualquer hora e lugar torna-se, por vezes, um limitante, chegando a atrapalhar o desenvolvimento da aprendizagem. Relatou que todos os dias busca acompanhar alguma coisa referente ao curso, para não acumular conteúdos. Por fim, mencionou a importância de se ter disciplina de estudo para conseguir êxito.

O professor P-2 destacou três pontos importantes: primeiro o cuidado na elaboração dos materiais, precisa ser o mais autoinstrutivo possível e sempre pensar nas possíveis dúvidas que venham a surgir por parte dos estudantes. O segundo foi o pouco envolvimento dos alunos, apesar de todo o cuidado com o material produzido e com a estrutura criada para auxiliar nas dificuldades, eles pouco participam, não cumprem prazos e com o acúmulo das atividades muitos acabam desistindo. O terceiro ponto destacado foi ter selecionado tutores sem conhecimento suficiente sobre os assuntos que seriam abordados. Só depois de iniciado o curso que o professor percebeu a necessidade de uma melhor capacitação dos tutores, isso infelizmente comprometeu o bom andamento, principalmente em relação ao auxílio nas dúvidas dos alunos.

3.1.2 Segunda Etapa – Escolha de um curso como estudo de caso

Para o estudo de caso, foi escolhido um curso de Matemática Básica ofertado na categoria de curso de extensão sem financiamento e com duração de quarenta horas, distribuídas em 12 semanas, pelo Departamento de Matemática da Unicentro, aos estudantes do primeiro ano da Licenciatura em Matemática e da Matemática Aplicada e Computacional, na modalidade de EaD. Até o ano de 2018 o curso era ofertado na modalidade presencial, e os conteúdos distribuídos entre os professores das disciplinas do primeiro ano. Em 2019, o departamento decidiu oferecer o curso na modalidade EaD, utilizando as Metodologias Ativas.

Como observadora não participante, tive acesso a todas as etapas do curso: elaboração, execução, finalização e avaliação, oportunidade na qual ocorreu a coleta de dados para as análises.

O curso teve 56 matriculados e, para o trabalho de tutoria, foram selecionados 10 alunos do mestrado e da graduação em Matemática. Todos foram cadastrados na Plataforma *Moodle*, ambiente virtual para interação entre professor, alunos e tutores. Como experiência, também foi adotado o aplicativo *WhatsApp*.

O curso utilizou como estratégia de ensino e aprendizagem a Sala De Aula Invertida e as Metodologias Ativas, e Os materiais didáticos e videoaulas foram produzidos de acordo com a necessidade de cada conteúdo.

Em um primeiro momento, foi estabelecido que as atividades do curso fossem postadas na plataforma *Moodle*, também enviadas nos grupos criados no *WhatsApp* e realizadas de forma assíncrona⁶. Posteriormente, cada tutor estabeleceria com os estudantes do seu respectivo grupo um horário para a realização de momentos síncronos⁷.

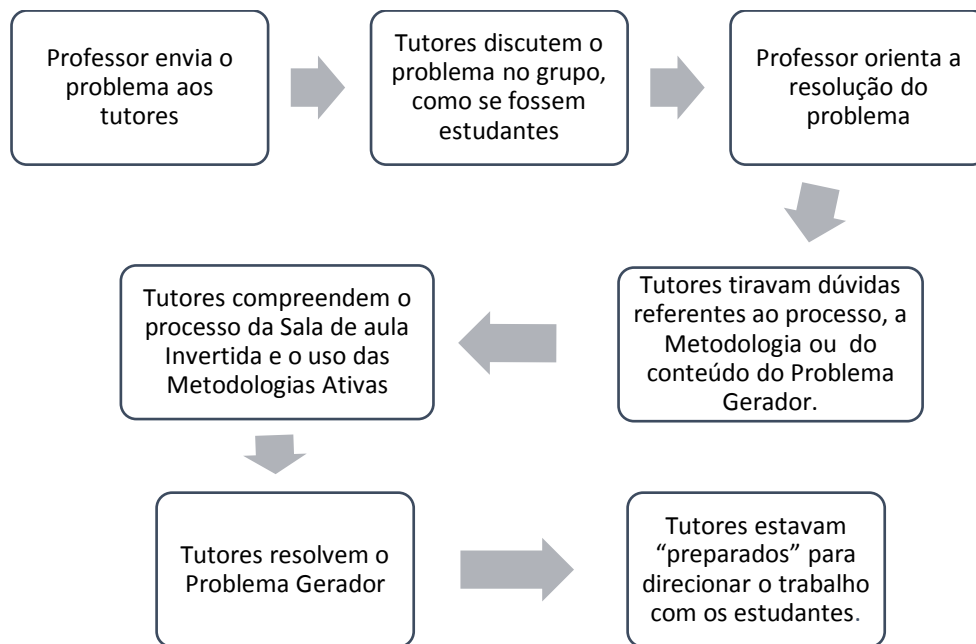
Na primeira etapa, os estudantes assistiram a uma videoaula com apresentação do curso, contendo informações referentes aos conteúdos, os procedimentos metodológicos e o funcionamento da Sala de Aula Invertida. Foi esclarecido a todos que inicialmente seria enviado um problema gerador, depois a videoaula sobre o assunto e depois problemas sobre a aula, os quais em sua maioria, eram resolvidos de forma assíncrona, com o auxílio dos tutores. No planejamento inicial, as atividades foram previstas para serem resolvidas em momentos síncronos, mas, por dificuldades em reunir todos no mesmo horário, o trabalho foi realizado, em sua maioria, nos momentos assíncronos.

Com objetivo de preparação e treinamento, os problemas geradores eram enviados inicialmente para os tutores. O professor praticava com os tutores as atividades que eles iriam desenvolver com os alunos. A Figura 4 mostra as etapas de trabalho com os tutores referentes ao problema gerador.

⁶ Assíncrona - Comunicação que não se estabelece no mesmo tempo e espaço, uma mensagem pode ser enviada e não precisa ser respondida naquele exato momento, como, por exemplo, o envio de cartas, e-mails etc.

⁷ Síncrona - Comunicação em que a mensagem é recebida e imediatamente respondida, geralmente se refere a interações em que é possível estar presencialmente, ou pelo telefone, por videoconferências etc.

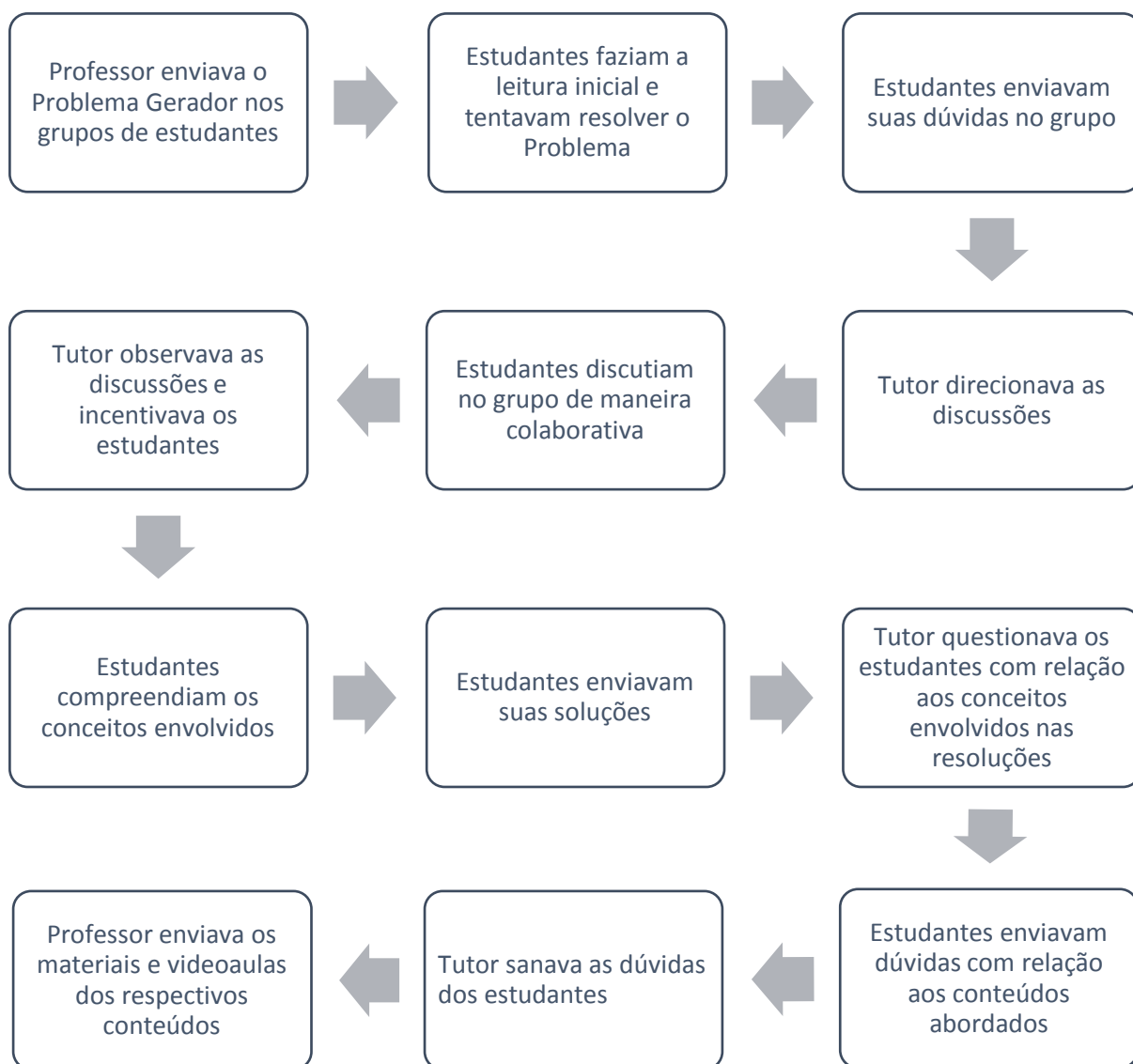
FIGURA 4 – Envio dos Problemas geradores - Grupo tutores



Fonte: a autora.

O processo ilustrado anteriormente fazia parte da formação dos tutores e era desenvolvido com o intuito de mostrar aos tutores como deveriam desenvolver o trabalho com os estudantes. Para tanto, o problema gerador era inicialmente enviado aos tutores para que resolvessem de maneira colaborativa e enviassem ao professor do curso, o que lhes oportunizava um espaço para relembrar os conteúdos de Matemática Básica, além de questionar e buscar compreender como deveria ser o direcionamento da solução do Problema Gerador nos grupos com os estudantes, visto, nesse caso, que o tutor do grupo era o professor do curso, e os estudantes eram os tutores do curso. Somente após todas as dúvidas esclarecidas, os Problemas Geradores eram enviados aos estudantes do curso, seguindo as etapas ilustradas a seguir.

FIGURA 5 – Envio dos Problemas geradores - Grupo estudantes

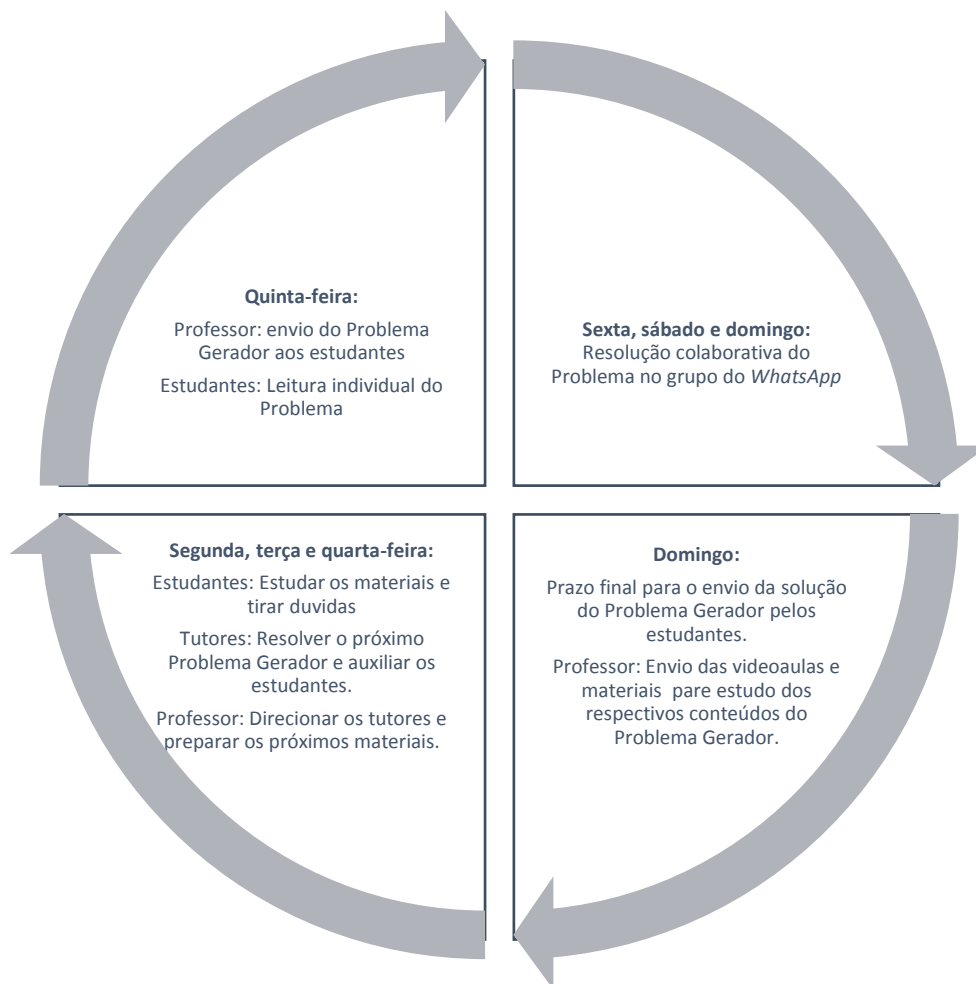


Fonte: a autora.

Os problemas geradores eram enviados aos estudantes na quinta-feira, para que estes o resolvessem e postassem suas soluções e dúvidas no grupo de *WhatsApp*, onde os tutores e colegas poderiam auxiliar e colaborar com a solução do problema, de maneira colaborativa. Essa resolução e envio deveriam ser feitos durante o final de semana, período este no qual o professor considerou que os estudantes teriam mais tempo disponível, devido ao fato de muitos, além de estudarem, também trabalharem. Os materiais para estudo, videoaulas, apostilas e exercícios de fixação eram enviados no domingo à tarde, e os estudantes tinham até

o recebimento do próximo Problema Gerador para estudar e tirar suas dúvidas referentes a esses materiais com os tutores nos grupos, conforme ilustra a figura 6.

FIGURA 6 – Cronograma semanal de estudos



Fonte: a autora.

Os problemas Geradores trabalhados no curso foram:

Na semana 1 foram enviados os problemas Geradores 1 e 2 referentes ao conteúdo: conjuntos numéricos.

PROBLEMA GERADOR 1 – Numa classe de 35 alunos há 22 homens e 13 mulheres. Na prova de Matemática a nota média dos homens foi 4,8 e a das mulheres foi 4,0. Qual foi a média da classe?

PROBLEMA GERADOR 2 - Um lote de livros foi impresso em duas gráficas, A e B, sendo que A imprimiu 70% e B imprimiu 30% do total. Sabe-se que 3% dos livros impressos em A e 2% dos livros impressos em B são defeituosos. Qual a percentagem dos livros defeituosos do lote?

Na semana 2 foi enviado o PROBLEMA GERADOR 3 referente ao conteúdo de potenciação:

FIGURA 7 – Problema gerador 3

PROBLEMA GERADOR 3 – Segundo estudo do Banco Credit Suisse, a riqueza produzida pelo mundo em 2017 foi de 250 trilhões de dólares. Agora observe e reflita sobre as manchetes abaixo:



Fonte: <https://news.un.org/pt/story/2017/08/1589091-populacao-mundial-atingiu-76-bilhoes-de-habitantes>



Fonte: <https://www.valor.com.br/brasil/5272165/em-2017-82-da-riqueza-mundial-ficaram-nas-maos-do-1-mais-rico>

É possível perceber um dos grandes problemas da humanidade, a má distribuição de renda. A riqueza produzida no mundo está concentrada nas mãos de poucos.

Com base nas informações, responda:

Qual a renda média anual, em reais, de uma pessoa da classe mais rica e de uma pessoa da classe mais pobre?

Fonte: a autora

Na semana 3 o PROBLEMA GERADOR 4 referente ao conteúdo de radiação

- Tenho um terreno na forma quadrangular cujo lado mede 100 metros. Pretendo dividi-lo ao meio pela sua diagonal, construindo uma cerca de arame com 3 fios. Sabendo que um rolo de arame de 1000 metros custa R\$ 370,00, quanto gastarei com arame para construir a cerca?

Na referida semana foi realizado um grupo focal e algumas mudanças foram adotadas, assim, o Problema Gerador passou a ser encaminhado na segunda-feira e os materiais para estudo na sexta-feira. Já, os estudantes passaram a enviar apenas suas dúvidas no grupo para discussão coletiva e as soluções eram enviadas no privado, para o tutor do seu grupo.

Essa mudança foi adotada porque quando os estudantes discutiam no grupo e resolviam o problema de maneira colaborativa e um dos estudantes enviava sua solução no grupo, os demais entendiam não ser necessário o envio da sua solução, visto que todos contribuíam para a solução e, como essa resolução acontecia de maneira assíncrona, os estudantes que não participavam da resolução também não enviavam suas soluções, pois a solução correta já estava disponível no grupo, muitas vezes, mesmo sem conseguir chegar a solução correta eles desistiam de resolver por entenderem não ser necessário.

Mas não funcionou como o esperado, pois os estudantes deixaram de enviar as dúvidas e tentativas de resoluções nos grupos e passaram a enviar no privado aos tutores e, dessa maneira, não ocorreu a aprendizagem colaborativa, ampliou o trabalho para o professor em direcionar os tutores e, também, para os tutores em atender os estudantes, o que gerou muitos problemas, que serão discutidos e analisados no próximo capítulo.

Na semana 4 o PROBLEMA GERADOR 5 referente ao conteúdo de equações do primeiro grau- Pedrinho tinha certa quantia em dinheiro, foi ao shopping e gastou $\frac{1}{3}$ da quantia na compra de uma calça, gastou $\frac{1}{4}$ do que sobrou na compra de uma camiseta e ainda ficou com R\$ 200,00. Qual era a quantia que Pedrinho possuía?

Na semana 5 o PROBLEMA GERADOR 6 referente ao conteúdo de equações do segundo grau- Uma associação de pescadores resolveu comprar um barco em que todos os associados contribuiriam com partes iguais. O preço do barco é R\$ 50

000,00. Após a compra, 6 associados desistiram e a parte de cada um dos outros aumentou em R\$ 1875,00. Quantos eram os associados quando resolveram comprar o barco?

Nessa semana, os tutores T3, T10 e T13 direcionaram a resolução do Problema Gerador 6 de modo síncrono.

Na semana 6 o PROBLEMA GERADOR 7 referente ao conteúdo de sistemas de equações com duas incógnitas- Para se deslocar de casa até o seu trabalho, um trabalhador percorre 550 km por mês. Para isso, em alguns dias, ele utiliza um automóvel e, em outros, uma motocicleta. Considerando que o custo do quilômetro rodado é de 40 centavos para o automóvel e de 20 centavos para a motocicleta, calcule quantos quilômetros o trabalhador deve andar em cada um dos veículos, para que o custo total mensal seja de R\$ 150,00.

O momento síncrono foi um dos momentos mais interessantes e desafiadores do curso, tanto para o professor e tutores, como para os estudantes. Alguns tutores não desenvolveram o momento síncrono por falta de tempo ou mesmo por falta de confiança em sua capacidade de direcionar o trabalho, mesmo contando com o apoio do professor e demais tutores para auxiliar, caso fosse necessário.

Assim como os tutores, nem todos os estudantes tinham a mesma disponibilidade de horários, então o tutor T10 buscou o horário que a maioria poderia participar, a tutora T13 tinha dois grupos e estabeleceu dois horários distintos, o que possibilitou aos estudantes escolherem qual preferiam. Como tinham interessados no mesmo grupo para horários diferentes, a tutora criou grupos específicos para a resolução desse Problema Gerador, já o tutor T3 trabalhava aos fins de semana e agendou com seu grupo de estudantes o momento síncrono para domingo à noite.

O grupo do tutor T3 não conseguiu concluir a resolução de maneira síncrona, pois o horário estabelecido ficou muito tarde e todos estavam cansados, então o tutor, após direcionar a interpretação do problema e a estruturação do sistema, permitiu que os estudantes enviassem a solução no dia seguinte.

Na semana 7 o PROBLEMA GERADOR 8 - Uma pequena cidade possui 450 casas e cada casa uma caixa d'água com capacidade de 2000 litros. A prefeitura pretende construir um reservatório esférico para abastecer todas as casas. Qual deve ser, aproximadamente, o raio desse reservatório? Considere que, estando o

reservatório cheio e todas as caixas vazias, quando ele esvaziar completamente, irá encher todas as caixas.

Na semana 8, houve uma mudança no processo de ensino, passando a utilizar a Sala de Aula Invertida tradicional, não utilizando mais problemas geradores, mas problemas propostos, enviados na sexta-feira, posteriormente ao estudo da apostila e videoaulas durante a semana, pois estes foram enviados na segunda-feira.

Os problemas enviados na semana 8 foram os Problemas Propostos referentes ao conteúdo de Unidades de Medidas:

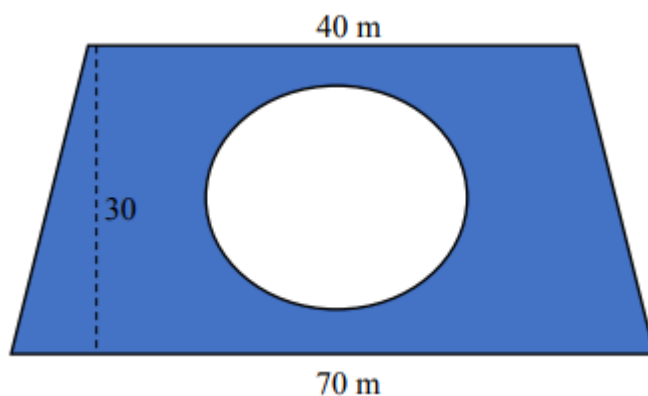
1. Comprei um sítio na forma de um retângulo e ele mede 200 metros de largura por 300 metros de comprimento. Qual a área desse sítio em hectares e em alqueire paulista? Dica: Faça uma pesquisa da relação entre m^2 , hectares e alqueire paulista.

2. Um atleta brasileiro foi correr uma maratona de 20 km em um país de língua inglesa e, chegando para participar, informaram-no que a maratona foi aumentada em 2000 jardas. Ajude nosso atleta a descobrir quantos metros ele terá que correr agora no total.

3. Um reservatório de óleo de soja possui a capacidade para armazenar 50 m^3 de óleo. Quantas latas de óleo de 900 ml esse reservatório consegue encher?

Na semana 9, os problemas propostos foram referentes ao conteúdo de Geometria Plana e espacial.

Uma prefeitura está construindo uma praça com o formato a seguir, onde a parte azul será um calçamento e a parte branca circular, um jardim com 10 metros de raio. O calçamento será todo em concreto e terá uma espessura de 20 cm.



Com esses dados, responda às questões:

Qual a área do calçamento?

Sabendo que o m³ de concreto custa R\$ 220,00, quanto a prefeitura irá gastar para concluir o calçamento?

Na semana 10, os problemas propostos referentes ao conteúdo Regra de Três Simples e Composta:

Se doze operários gastaram 6 dias de 8 horas para cavar 20 metros de um canal, quantos dias de 10 horas serão necessários para que 10 operários, que são duas vezes mais ativos do que os primeiros, cavem 20 metros de outro canal, sendo as dificuldades dos trabalhos proporcionais a 8 e 5?

$\frac{2}{3}$ de uma obra foi realizada em 5 dias por 10 operários, trabalhando 6 horas por dia. Em quantos dias o restante da obra será feito, agora com 6 operários, trabalhando 10 horas por dia?

Uma torneira que jorra 1035,5 litros de água por hora enche certo reservatório em 12 horas. Determine em quanto tempo outra torneira, que jorra 20 litros por minuto, encheria o mesmo reservatório.

Um livro tem 150 páginas. Cada página tem 36 linhas e cada linha 50 letras. Se quisermos escrever o mesmo texto em 250 páginas, quantas letras haverá em cada linha, para que cada página tenha 30 linhas?

A semana 11 foi destinada a sanar possíveis dúvidas ainda existentes e oportunizar aos estudantes que não concluíram alguma atividade durante o curso, fazê-las, com o auxílio do tutor.

Na semana 12, foi realizada uma atividade avaliativa de maneira síncrona com todos os grupos ao mesmo tempo intitulada 'Caça ao Tesouro'.

Para esta atividade os estudantes foram divididos em grupos no aplicativo de mensagens *WhatsApp*, os quais competiam entre eles seguindo as pistas e resolvendo os desafios, a fim de chegarem ao tesouro. Participaram desta atividade 30 estudantes, o professor e um tutor.

A atividade teve início com a leitura das regras e direcionamentos aos grupos pelo professor. As equipes deveriam resolver o problema de Matemática Básica e a cada resolução recebiam uma pista que os levaria a um e-mail e uma senha para acesso ao tesouro.

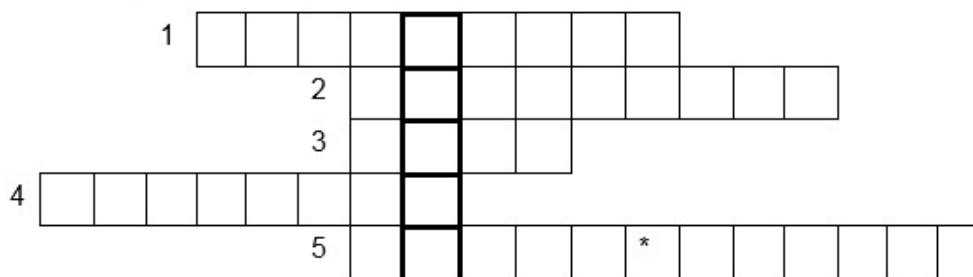
O professor, após questionar se os estudantes tinham alguma dúvida, instruiu-os de que as tarefas e pistas para encontrar o código eram baseadas nos assuntos

estudados no curso, além de mencionar que o trabalho é em grupo e podem conversar, mas só entre os membros do grupo. Posteriormente, realizou uma chamada para verificar se todos os estudantes estavam on-line e preparados para iniciar a atividade.

No primeiro problema, os alunos tinham que encontrar o valor da expressão numérica:

$$\frac{1 - \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{3}\right)}{\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{2}} \cdot \frac{110}{3}$$

Após enviarem a resolução do primeiro problema, receberam a primeira pista, uma palavra cruzada para completar.



É o que devemos encontrar na solução de uma equação;

É o conjunto dos números que podem ser escritos na forma: $\frac{p}{q}$, $p \in \mathbb{Z}$, $q \in \mathbb{Z}$ e q

$\neq 0$;

Paralelepípedo que possui todas as arestas congruentes;

Matemático Grego que fundamentou a geometria no século III aC;

Um dos criadores do Cálculo no século XVII.

Após o envio da solução da primeira pista, o professor enviou o segundo problema, sempre estimulando os estudantes a trabalharem de maneira colaborativa.

Neste problema 2, tinham que contar os feijões da foto.

FIGURA 8 – Problema 2



Fonte: a autora

Este foi resolvido rapidamente e algumas equipes já começaram a se destacar. A segunda pista consistia em cinco problemas e cada um deles tinha como resposta um número que correspondia a uma letra do alfabeto e, juntando todas as letras, formavam a segunda palavra do e-mail, que era o nome de um famoso matemático.

Problemas 1, 2 e 3:

1. $-\sqrt{25} + 2 \left(\frac{1625}{13}\right)^{1/3} - \sqrt{\frac{196}{4}} + 7$

2. $9^2 - 2^3 - \sqrt{36} - (-7)^2$

3.
$$\begin{cases} 3x - \frac{2y}{3} = 28 \\ \frac{x+3y}{4} = 12 \end{cases}$$

Uma calçada em forma de trapézio será construída em uma praça. A base maior terá nove metros e a largura três metros. Determine a base menor sabendo que a área total da calçada será de vinte e um metros quadrados.

Uma cidade possui mil quinhentos e setenta casas e cada casa uma caixa d'água com capacidade de nove mil litros. A prefeitura pretende construir um reservatório esférico para abastecer todas as casas. Qual deve ser, aproximadamente, o raio desse reservatório? Considere que o reservatório está cheio e todas as caixas vazias. Quando o reservatório esvaziar completamente irá encher todas as caixas.

Após a solução da pista 2 foi entregue o problema 3: Qual é o número que colocado de cabeça para baixo aumenta em cinquenta por cento o seu valor? Esse

os estudantes responderam de maneira automática e logo receberam a terceira pista, que era a terceira palavra do e-mail.

A terceira pista era um famoso matemático da Idade Média que estava relacionada às imagens abaixo:

FIGURA 9 – Pista 3 fractais



Fonte: retirado do *Google*.

Disponível em: <https://br.pinterest.com/guaralopes/fractais/> Acesso em: 16 maio 2019.

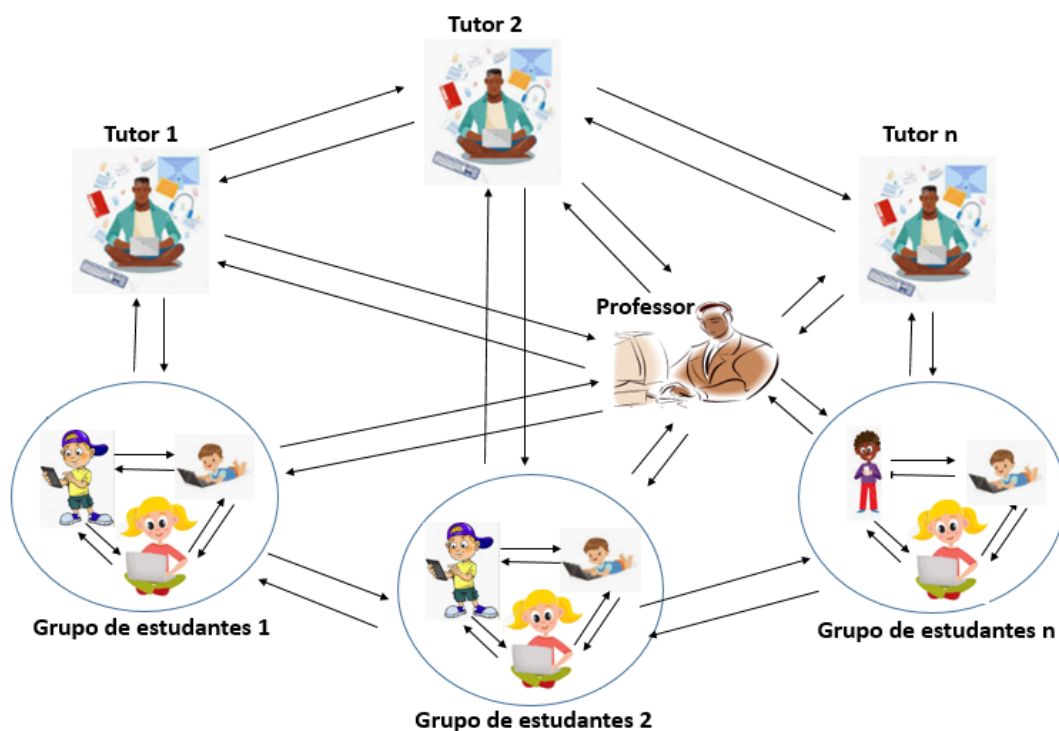
Com as três pistas recebidas, as equipes tinham condições de escrever o e-mail e a senha para acessar o tesouro. Duas equipes chegaram praticamente juntas, por uma diferença de segundos. Mesmo já conhecendo a equipe vencedora, essa informação não foi repassada as outras equipes, pois o professor queria que todas chegassem ao tesouro.

Essa atividade foi desenvolvida com o objetivo de revisar os conteúdos trabalhados no curso de Matemática Básica. Observou-se que os estudantes participaram com grande entusiasmo e a aprendizagem colaborativa aconteceu, eles puderam compartilhar uns com os outros conceitos que tinham ficado um pouco defasados.

Essa estruturação do curso permitiu a criação de uma cadeia de Aprendizagem definida por Ferreira (2010) como estar junto virtual, que permite uma aprendizagem colaborativa entre os estudantes com o auxílio do professor e tutores, formando uma equipe que trabalha lado a lado em busca do conhecimento.

No curso observado, essa interação acontecia entre todos os integrantes das equipes, o professor se relacionava com todos os tutores e com todos os estudantes, os tutores se relacionavam com o professor, com os demais tutores e com os estudantes do seu grupo, os estudantes se relacionavam com o professor, os tutores do grupo ao qual participavam, com os estudantes membros do seu grupo e com os demais estudantes de outros grupos, formando, assim, uma cadeia de interação, ilustrada na figura 10.

FIGURA 10 - Cadeia de interação formada a partir do estar junto virtual



Fonte: a autora

A imagem acima representa essa cadeia de interações proporcionada pelo estar junto virtual, em que todos esses elementos estão em locais físicos diferentes, muitas vezes, a quilômetros de distância, mas que, por meio de ferramentas da plataforma *Moodle* como os fóruns e chats, o uso do aplicativo *WhatsApp*, e-mails entre outras, foi possível desenvolver um trabalho colaborativo contribuindo uns com os outros no processo de ensino e aprendizagem e assumindo um papel ativo nele.

CAPÍTULO 4 - COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

A coleta, análise e interpretação dos dados foram feitas conforme sugerido por Bogdan e Biklen (1994), ou seja, uma análise indutiva por meio da triangulação, envolvendo os dados coletados, a pesquisadora e o referencial teórico. A escolha por esse método de análise se deu pela estruturação da coleta de dados realizada a partir observação sistêmica, em que a pesquisadora coletou os dados pelos grupos focais, entrevistas, acesso aos materiais gerados nos grupos e diálogos no aplicativo *WhatsApp*, nos momentos síncronos e assíncronos, também pelos materiais postados pelos estudantes na plataforma *Moodle*, entendidos como dados empíricos.

Essa análise consiste, basicamente, em trabalhar com as particularidades dos dados coletados, sem alterá-los, buscando núcleos de ideias que se constituirão em categorias referentes ao fenômeno ou objeto investigado e tem como função facilitar a visualização da resposta da pergunta norteadora.

Aprofundando um pouco mais, a conclusão apresentada pelo método indutivo é restrita e só pode ser encarada de maneira provável, pois parte de dados empíricos que não são necessariamente verdadeiros, uma vez que as verdades das observações variam de acordo com as lentes do observador, o momento e o contexto observado, ou seja, certa situação, como uma gravidez de uma mulher solteira, por exemplo, observada por uma determinada pessoa há dez anos, pode ter tido uma interpretação diferente da interpretação da mesma situação nos dias atuais (GIL, 2008).

Para reforçar a compreensão do método indutivo, é necessário definir o que é o método dedutivo. Para Gil (2008), ao contrário do método indutivo, o método de análise dedutivo parte de um contexto geral para compreender e/ou justificar um aspecto específico. Parte de conceitos ou princípios pré-estabelecidos, normalmente aceitos como verdadeiros, como: axiomas, postulados ou definições, para, a partir de uma hipótese, argumentar e chegar a uma conclusão que não pode ser refutada, devido à estruturação lógica dos argumentos, ou seja, de uma teoria pronta e estruturada consegue-se justificar uma teoria menor e inédita.

Definido o método de análise e, após a leitura e organização dos dados coletados, seis categorias emergiram em condições de oferecer respostas à questão

norteadora: **“O que se revela no ensino e aprendizagem da Matemática em um curso ofertado na modalidade totalmente a distância e que utiliza as Metodologias Ativas?”** As categorias são: tutores, avaliação, evasão, material didático, participação dos estudantes, sistema síncrono e assíncrono.

4.1 CATEGORIAS

4.1.1 Os tutores

Esta categoria emergiu do acompanhamento do curso e se mostrou relevante devido à importância do papel dos tutores para o bom desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes em um curso ofertado na Modalidade EaD.

O termo tutor, segundo Ferreira (1999), é empregado para designar uma pessoa que possui compromisso legal em tutelar alguém, ou seja, possui funções, como proteger, guardar e amparar o indivíduo sob sua tutela.

O termo tutor é adotado em diferentes contextos, dentre eles o contexto educacional, no qual é utilizado desde a Idade Média até os dias atuais. No decorrer deste período, suas atribuições vêm sofrendo alterações, o tutor que, a princípio era tido como um impositor de ideais, passa a ser visto como um orientador que direciona o estudante. Como sugere o documento “Tutoria em EaD” da Secretaria de Estado da Educação do Paraná:

Na educação, as primeiras referências ao termo “tutor” surgem nas universidades do século XV. Tais referências estão ligadas à figura do orientador religioso dos estudantes, que tinha por objetivo impor a fé e a conduta moral. Porém, somente no século XX é que o tutor assume o papel de orientador de trabalhos acadêmicos, significado incorporado aos atuais programas de Educação a Distância (PARANÁ/SEE, 2010, p. 32).

Nas instituições de ensino a distância, o tutor é, segundo Machado (2014), a pessoa que apoia, orienta e direciona a aprendizagem dos estudantes, porém não ensina os conteúdos, ele é um acompanhante funcional para o sistema, que assume os materiais didáticos como autoexplicativos.

Existem duas modalidades de tutores: o “Tutor presencial”, presente desde o início da EaD e, com o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação, surge uma nova categoria, o “Tutor On-line”.

Segundo o documento que trata das tutorias em EaD, Paraná (2010): o tutor presencial atende os estudantes em horários pré-definidos, ou seja, tanto o tutor quanto o estudante devem estar presentes no mesmo ambiente físico. Esse atendimento pode ser realizado individualmente com cada estudante ou em grupos, destina-se a tirar dúvidas e estimular a aprendizagem dos estudantes. Também, é função dos tutores presenciais a aplicação de avaliações, o direcionamento de aulas práticas em laboratórios e estágios supervisionados.

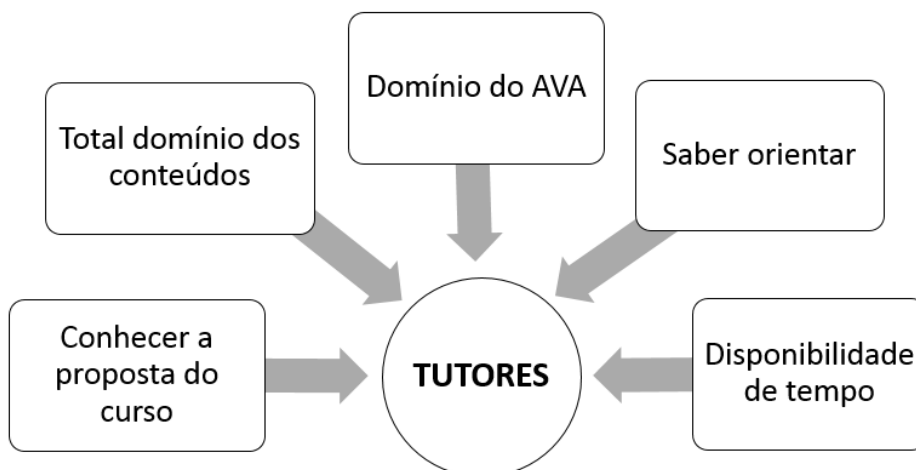
O tutor on-line realiza os atendimentos virtualmente, por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem⁸, ou seja, tutor e estudante não precisam estar no mesmo espaço físico. Esse atendimento busca o esclarecimento de dúvidas e pode ser feito de modo síncrono via telefone, aplicativos de conversa em que ambos estejam on-line (ao mesmo tempo) ou videoconferências, ou de modo assíncrono por meio de fóruns de discussão, aplicativos de mensagens em que tutor e estudante não estão on-line.

Seja na modalidade presencial ou virtual, existem algumas características que são indispensáveis aos tutores, como conhecer a proposta do curso, ter total domínio dos conteúdos trabalhados e do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), além de saber ensinar. Para que o tutor satisfaça todas as características, são indispensáveis processos de capacitação, antes e durante o curso no qual estão vinculados.

Como corroboram Emerenciano, Souza e Freitas (2001, p. 4), ao destacarem que “O tutor é sempre alguém que possui duas características essenciais: domínio do conteúdo técnico-científico e, ao mesmo tempo, habilidade para estimular a busca de resposta pelo participante”. Além dessas duas, a partir das observações do curso, destacam-se outras três, conforme mostra a 11.

⁸ Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA – é um sistema (ou software) que proporciona o desenvolvimento e distribuição de conteúdos diversos para cursos on-line e disciplinas semipresenciais para estudante em geral e auxilia professores e tutores no acompanhamento de todo o processo de aprendizagem por parte do estudante, além de gerar relatórios sobre performance e progresso do aluno em determinado curso on-line.

FIGURA 11- Tutores – Características necessárias



Fonte: a autora

No curso observado, os tutores foram selecionados utilizando como pré-requisito o domínio dos conteúdos de Matemática Básica e por terem ou estarem cursando Licenciatura em Matemática. Porém, já nas primeiras semanas, foi possível perceber que alguns tutores apresentavam algumas dificuldades, conforme destacamos na figura 12.

FIGURA 12 - Tutores – O que se percebeu



Fonte: a autora

As reuniões de orientações realizadas pelo professor sobre os direcionamentos do curso e da metodologia que seria utilizada se mostraram insuficientes, alguns tutores ainda não estavam preparados para a tarefa. Mesmo tendo se candidatado ao trabalho, alguns alegaram falta de tempo para se dedicar ao estudo e à preparação para atender os alunos do curso.

Como os tutores têm papel muito importante no desenvolvimento do trabalho de ensino e aprendizagem na modalidade de Educação a Distância, ficou claro que, para cumprir efetivamente esse papel, a capacitação destes antes do início do curso é fundamental, para que se familiarizem com a proposta e metodologia do trabalho e verifiquem se concordam e têm interesse em trabalhar de acordo com o projeto pedagógico do curso, além da capacitação continuada durante o curso.

Identificados os problemas, o professor/coordenador do curso reforçou o apoio aos tutores, com capacitações para sanar dúvidas, como melhor orientar os alunos, compreensão da metodologia e auxílio no entendimento de alguns conteúdos.

Como atividade de formação, com o intuito de preparar os tutores para o atendimento dos estudantes, os problemas geradores eram enviados antecipadamente aos tutores para que fizessem a resolução, utilizando as metodologias propostas, e enviassem no grupo de tutores do *WhatsApp* suas dúvidas e soluções, de modo similar, ao que seria desenvolvido com os estudantes. Esse trabalho foi realizado de maneira assíncrona e ficaram evidentes algumas dificuldades na participação dos tutores, no período de resolução do Problema Gerador 1. Dos 10 tutores, apenas 3 enviaram a solução do problema. Os tutores foram identificados com os códigos T1, T2, T3,... T13.

No período de resolução do Problema Gerador 2, os estudantes e tutores já estavam melhor familiarizados com os procedimentos metodológicos do curso, por exemplo, a tutora T3 salientou a importância do debate e da construção do aprendizado e que o grupo do *WhatsApp* também se caracteriza, nesse curso, como um Ambiente Virtual de Aprendizagem, onde os estudantes eram livres para enviarem suas dúvidas e sugestões de estratégias para a resolução dos problemas e destacou a importância dessa troca de ideias entre os estudantes em uma aprendizagem colaborativa.

Na solução do Problema Gerador 3, alguns tutores apresentaram dificuldades para encontrar a solução e também para orientar os alunos. Os tutores T4, T7 e T8 não conseguiram atender seus grupos, pois não possuíam domínio das estratégias de resolução do problema e simplesmente não responderam às dúvidas dos seus respectivos grupos, tendo o professor que intervir e realizar o atendimento dos referidos grupos. Porém, tutores como T3 e T13 e o professor conseguiram conduzir o trabalho para que os estudantes participassem ativamente e colaborativamente, de modo que estes compreenderam os conceitos envolvidos e concluíram a resolução chegando ao resultado correto.

Durante o período de solução do Problema Gerador 4, como descrito anteriormente, houve algumas mudanças e as soluções passaram a ser enviadas no privado para os tutores, o que gerou um grande problema, pois o tutor T6 recebeu uma solução incorreta e, como não havia resolvido o problema primeiro, não conseguiu direcionar a solução do estudante, como mostra sua resposta ao ser questionado sobre o assunto

Tutor 6: “Não ajudei o aluno por que eu não consegui resolver o problema também”.

Posteriormente, o tutor foi questionado do porquê não enviou suas dúvidas no grupo de tutores quando foi enviado o problema para que eles resolvessem. Ele respondeu que tinha ficado envergonhado por não conseguir resolver.

Mesmo diante dessas situações, o professor decidiu não dispensar os tutores que não conseguiam atender os estudantes, mas sim ensiná-los a ser tutores, ou seja, ensiná-los a exercer de maneira eficiente a tutoria de um curso totalmente na modalidade de EaD e a utilizar as Metodologias Ativas.

O tutor T5 desde o início do curso demonstrou não compreender de modo suficiente a metodologia do curso até que, na quarta semana do curso, durante a discussão do Problema Gerador 5 no grupo de tutores do *WhatsApp*, ele disse não concordar com o material proposto, ou com a metodologia do curso nem tão pouco com o professor. O professor coordenador buscou esclarecer as dúvidas do tutor, argumentando e encaminhando-lhe materiais que justificavam tanto a metodologia quanto as estratégias de ensino do curso, porém este se mostrou irredutível em sua

posição, como mostram algumas afirmações feitas após a argumentação sobre o assunto.

Tutor 5 :

“Não há lógica professor e com esses argumentos não vai me convencer”

“Não, pq eu penso por min não pelo outros”

“Pra min está errado” (sic)

Diante desse impasse, o coordenador optou por agradecer sua participação e desligá-lo do curso, pois

Entendemos a disposição para mudança como uma competência essencial que um professor deve ter para buscar soluções e alternativas para a prática que desenvolve, além de estar aberto para aprender, propondo e incentivando mudanças e se engajando de forma constante em seu desenvolvimento pessoal e profissional (FERREIRA, 2010, p. 106).

Nesse sentido, é necessário além de identificar o que precisa ser mudado “querer mudar”. A mudança é difícil para quem se propõe, fica quase impossível para quem não deseja.

Como o curso desenvolveu-se principalmente no *WhatsApp*, não encontramos dificuldades no domínio deste, mas, em alguns momentos quando solicitado aos tutores o acesso à Plataforma *Moodle*, relataram não ter experiência e não possuir domínio.

Os tutores T6, T7 e T8, que já demonstravam muitas dificuldades com relação ao atendimento dos estudantes e aos conteúdos de Matemática Básica, durante o período de resolução do problema Gerador 6, não conseguiram chegar a solução correta, mesmo o coordenador explicando e direcionando a resolução. A tutora T13 depois de explicar de várias maneiras diferentes, resolveu gravar um vídeo explicando a solução e somente, dessa maneira, eles conseguiram compreender o problema e a solução, como fica evidente nas afirmações do Tutor T6:

Tutor T6: “No caso o 5 eu entendi de uma forma e não era bem aquilo que pensei...Esse 6 eu tentei resolver mas não deu certo... ai muitas vezes fico pensando que não adianta eu mandar algo pra você igual aconteceu com o 5...(sic) (No problema anterior o tutor T6 também havia demonstrado muita dificuldade em chegar a resposta correta) **Porém sempre que entendo bem o exercício,**

explico quando tem dúvida, como no 5 uma das meninas fez igual eu, expliquei a maneira certa de fazer....”

E do Tutor T7 “Agora sim, eu achei muito confuso (aí entra a parte que até a gente que tá no ensino superior tem essa dificuldade), até a gente interpretar o que tá sendo pedido a gente se perde bastante, eu tava indo por um caminho, dai como achei que tava errado fui por outro totalmente diferente... Mais obrigada de novo, acho que o que pegou mesmo foi a interpretação” (sic).

Porém, neste meio tempo, os estudantes enviaram suas soluções do Problema Gerador para os tutores. O tutor T6, mesmo depois de compreender o problema e sua solução, não conseguiu orientar uma estudante na resolução, e o T8 orientou a solução do estudante equivocadamente, o que levou o aluno a não conseguir chegar à resposta correta. Posteriormente, o estudante comparou sua resposta com a de outros estudantes e constatou o que estava errado, mas como não conseguiu identificar seu erro, procurou ajuda de outro tutor, ambos estudantes foram atendidos posteriormente pela tutora T13 que orientou a solução corretamente. Diante da recorrência do acontecimento, o professor decidiu substituir os tutores T6, T7 e T8.

Parte dessas dificuldades poderiam ter sido evitadas por meio de uma melhor capacitação ou melhor seleção dos tutores, pois, para o desenvolvimento satisfatório do ensino e aprendizagem na modalidade de Educação a Distância, exige-se bons professores e tutores, como se observa no destaque abaixo:

Um bom professor-tutor orienta a realização das atividades, não apenas mostrando a resposta correta, mas oferecendo novas possibilidades de informação, interpretação, reflexão, compreensão e (re) construção do conhecimento. “Guiar, orientar, apoiar” são atos e responsabilidades tanto do professor como do professor-tutor na modalidade a distância (PARANÁ, 2010, p. 32).

Durante o desenvolvimento de uma atividade síncrona, percebeu-se que o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes foi prejudicado pela falta de tempo do tutor T3, o qual trabalhava aos fins de semana e, por esse motivo, não podia atender os estudantes durante o dia e organizou o momento síncrono de seu grupo para as vinte e duas horas. Durante esse momento síncrono, os estudantes participaram com dúvidas e estratégias de solução para o problema, mas demonstraram muita dificuldade em interpretar o problema, o tutor, por sua vez,

demonstrou muita solicitude em instruir seu grupo. A atividade desenvolveu-se durante aproximadamente uma hora, até que os estudantes conseguiram interpretar e equacionar o problema. Devido ao horário, o tutor pediu que concluíssem a solução e enviassem no dia seguinte, limitando, dessa forma, a construção da solução de maneira colaborativa pelos estudantes.

Reforça-se que, para desenvolver um bom trabalho, o tutor deve possuir algumas competências básicas, que são: conhecer a proposta do curso, ter total domínio dos conteúdos trabalhados e do ambiente de aprendizagem, saber ensinar/orientar e, acrescentamos aqui, ter disponibilidade de tempo, principalmente em um curso que adota uma metodologia que exige tutor dele um posicionamento ao qual não está acostumado.

Outro aspecto importante para o bom desenvolvimento do trabalho é que o número de tutores seja suficiente para permitir a interação entre o tutor e os estudantes. No curso analisado, o número de estudantes por tutor variou entre 5 a 10 estudantes.

4.1.2 Participação dos estudantes

Esta categoria emergiu de uma dificuldade comum a todas as modalidades de ensino, a efetiva participação dos estudantes nas atividades propostas. Para Debalde (2003), essa situação nem sempre é oriunda de dificuldades referentes ao conteúdo

O maior desafio do docente no Ensino Superior é fazer com que o acadêmico tenha uma participação efetiva nas discussões de sala de aula. Em muitos casos, percebe-se que a dificuldade não está no conteúdo, mas no aspecto metodológico, ou seja, o professor tem domínio sobre a temática, mas não consegue encontrar uma forma adequada de abordá-la, possibilitando a aprendizagem (DEBALDE, 2003, p.1).

No curso acompanhado não foi diferente, desde o planejamento o professor tinha essa preocupação, como desenvolver atividades que motivassem uma maior participação, visto que os alunos participantes estavam em uma fase de transição do ensino médio para a graduação e muitos em fase de adaptação. Como se observa no destaque a seguir:

A transição do Ensino Secundário para o Ensino Superior confronta os jovens com múltiplos desafios. A par das mudanças desenvolvimentais operadas numa fase final da adolescência e início da vida adulta, os estudantes veem-se ainda confrontados com uma série de novos e complexos desafios, que decorrem quer das exigências que o novo contexto educativo lhes coloca, quer das implicações que esta transição poderá acarretar nos vários domínios da sua existência (ALMEIDA, SOARES; FERREIRA, 2000, p 189).

O curso também apresentou outras mudanças importantes, totalmente oferecido na modalidade EaD e adotava as metodologias ativas, incentivando o trabalho colaborativo, além de exigir maior disciplina e tempo para estudos.

No que tange aos processos colaborativos, Moran (2015, p. 26) destaca:

A comunicação através da colaboração se complementa com a comunicação um a um, com a personalização, através do diálogo do professor com cada aluno e seu projeto, com a orientação e acompanhamento do seu ritmo. Podemos oferecer sequências didáticas mais personalizadas, monitorando-as, avaliando-as em tempo real, com o apoio de plataformas adaptativas, o que não era possível na educação mais massiva ou convencional. Com isso o professor conversa, orienta seus alunos de uma forma mais direta, no momento que precisam e da forma mais conveniente.

Porém, a imaturidade dos estudantes ao ingressarem no ensino superior ficou evidente na fase inicial do curso, pelas dificuldades de concentração e interpretação, como explica o Estudante E44:

“Estou muito desatenta, minha maior dificuldade é interpretar o problema, acho que a dificuldade de quase todo mundo de exatas é essa” (sic).

E pelo estudante E51 quando, ao não conseguir interpretar o Problema Gerador, justifica-se dizendo:

“Mas é que tem muita coisa simples que acabamos esquecendo e outra pegamos o ritmo em querer fazer bem direto por isso tanta dificuldade quando tem que sair bem exemplificado” (sic).

Ou, ainda, durante o processo de resolução nos grupos, onde os estudantes resolviam de maneira colaborativa os problemas, mas quando um enviava sua solução, os demais acreditavam ser desnecessário o envio de suas respectivas soluções caso estas fossem iguais e tinham receio de enviar, caso tivesse um processo de resolução ou resposta final diferente da anterior apresentada. Essa dificuldade e o receio dos estudantes em expressar suas dúvidas no grupo, em muitos casos, obrigavam-nos a enviar suas soluções para o tutor no privado.

Também, foi possível perceber, ainda na fase inicial, mas que se estendeu durante a maior parte do tempo, a dificuldade encontrada por alguns estudantes em criar uma rotina de estudos, estabelecendo um cronograma de estudos, a fim de cumprir os prazos estabelecidos conciliando o curso de Matemática Básica com a graduação e com atividades particulares, como já destacava Ruiz (1995, p. 5) sobre o processo de formação do estudante:

Não basta determinar ao longo de nossa jornada, espaços para estudar. É preciso que se determine o que estudar em cada horário de maneira programática, embora se alterem planos em determinadas circunstâncias ou se façam remanejamentos periódicos, ou se deixem alguns horários opcionais (RUIZ. 1995, p 5).

Muitos estudantes utilizavam a falta de tempo como justificativa para sua não participação nas atividades do curso de maneira satisfatória, como se percebe nas falas a seguir:

Estudante E23: ***“Não tenho tempo pra resolver os problemas, por que eu chego exausto em casa e tem exercícios de outras matérias” (sic).***

Estudante E28: ***“Eu não estou conseguindo achar tempo por causa do trabalho, aí não consigo assistir as vídeoaulas” (sic).***

Estudante E22: ***“eu não vou poder enviar o problema gerador, estou trabalhando e só volto amanhã ou segunda pra casa” (sic).***

Estudante E50: ***“Nao estou tendo tempo pra fazer os exercícios, Eu trabalho as vzs no fim de semana” (sic).***

Estudante E46: ***“Demorei a enviar porque trabalhei no fim de semana” (sic).***

E37: ***“Sim eu vejo por mim sempre mando no sábado, só que durante a semana eu trabalho então encaixo o tempo que sobra pra assistir as aulas e pra resolver as apostilas e fica a sexta a noite e sábado de manhã p resolver. Mas isso é de cada um, pois vocês estão fazendo a parte que cabe a vocês então se nós não cumprir é falha da nossa parte” (sic).***

Estudante E1: ***“Viu não to podendo ver as coisas do grupo, Estou em viagem a trabalho. Tá difícil de tirar um tempo pra fazer” (sic).***

Estudante E44: ***“Estava corrido no serviço, trabalhei até nos finais de semana e quando chegava em casa Eu estava muito cansada. Mas agora vai dar uma aclamada e Eu enviarei as próximas” (sic).***

Estudante E5: ***“é que estou em semana de provas em outra instituição e tbm estou fazendo um relatório de física está bem corrido pra mim” (sic).***

E outros estudantes, além de não conseguirem organizar seu tempo, enfrentavam problemas familiares, como se pode observar nas declarações a seguir:

Estudante E 42: ***“Então, eu até ia conversar com o prof hoje, eu tava sem tempo, minha namorada tava com início de depressão, aí ela tá morando sozinha, aí tive que passar um tempo com ela pra ajudar, Mas agora ela tá melhorando, não pude ir pra aula direito nesses últimos dias” (sic).***

Estudante E2: ***“Não consegui resolver, estou trabalhando em dois lugares, Tbem estou com problemas de saúde do meu filho. Esse final de semana vou conseguir colocar em ordem nem que amanheça fazendo” (sic).***

Estudante E44: ***“eu tava correndo com meu pai, ele tem uns problemas de saude a gente tava pra curitiba ele tinha umas consultas e uns exames e eu fiquei uns dias pra la e não consegui acompanhar” (sic).***

Estudante E28: ***“eu acompanho as mensagens, mas estou passando muitos problemas psicológicos e familiares. Então esse ano p faculdade está sendo difícil p mim Para conciliar e focar. Imprimir as listas e vou faze-las em um melhor momento” (sic).***

Para Ruiz (1995, p. 5), “a programação do que fazer em cada horário evita vacilações, indecisões e adiamentos; evita exatamente, a perda do tempo reservado ao estudo, ou sua má utilização”. No curso observado, outro problema evidenciado pela desorganização e a falta de costume em cumprir prazos pelos estudantes, foi o esquecimento em resolver e enviar os problemas geradores, dentro dos prazos pré-definidos, como se percebe nas declarações a seguir:

Estudante E38: ***“Estudando pra prova de cálculo acabei esquecendo” (sic).***

Estudante E11: ***“Ooi.. Nossa desculpa a demora acabei esquecendo de enviar”(sic).***

Estudante E18: ***“eu acabei esquecendo e quando lembrei já havia expirado o período de envio. Sinto muito”.***

Estudante E14: ***“Eu fiz o problema, mas não enviei, estava com problemas de saúde, Quando percebi já tinha passado o prazo de envio” (sic).***

Estudante E9: ***“Estava sem whats durante a quaresma” (sic).***

Estudante E50: ***“Estava acompanhando ate onde pude, Mas dai nao deu. precisei sair Fui la no shopping e a net fica ruim” (sic).***

Fica claro nas falas dos estudantes que um dos problemas na participação efetiva do curso e no cumprimento das atividades está ligada a desorganização do tempo. Uma dedicação organizada durante a semana poderia liberá-los para as atividades de lazer e compromissos familiares, tão importante e necessária nos finais de semana. Outro problema é o despreparo e baixa resiliência por parte dos estudantes, falta de compromisso e responsabilidade com as atividades propostas.

Aproveitar intensamente o tempo é uma espécie de condição para se dar sentido às horas de lazer e para desfrutá-las intensamente. Parece que a satisfação e a força restauradora das horas de lazer são proporcionais ao bom aproveitamento e à intensa produtividade das horas de trabalho. Quem, nas horas de lazer, se preocupa com tarefas não cumpridas nas horas de trabalho, não descansa nunca, nem nas horas de trabalho, nem nas horas de lazer (RUIZ. 1995, p 5).

Além das lacunas de conteúdos que aparecem de maneira explícita nas dificuldades dos estudantes em resolver os problemas geradores, como se pode perceber na fala de um estudante ao perceber que a resolução de um dos problemas geradores seria por meio de uma equação:

Estudante E37: ***“Mas p olhar ali de cara nunca na vida eu imaginava que ia dar em uma equação. é que na verdade eu que sai agr do ensino médio tô acostumada a receber elas prontas e só resolver ne. Mas assim o curso está me ajudando muito, a relembrar coisas simples que fazem total diferença que eu já não lembrava” (sic).***

A declaração anterior deixa clara a forte influência da metodologia tradicional, em que o professor leva exercícios prontos, normalmente para reproduzir o raciocínio de um exemplo anteriormente resolvido por ele, e o estudante tem um papel passivo no processo de aprendizagem, o de reproduzir o raciocínio mostrado pelo professor. Com as Metodologias Ativas, a participação dos estudantes foi intensificada e muitos afirmaram que facilitou o aprendizado, como se percebe nas falas dos estudantes E37 e E21:

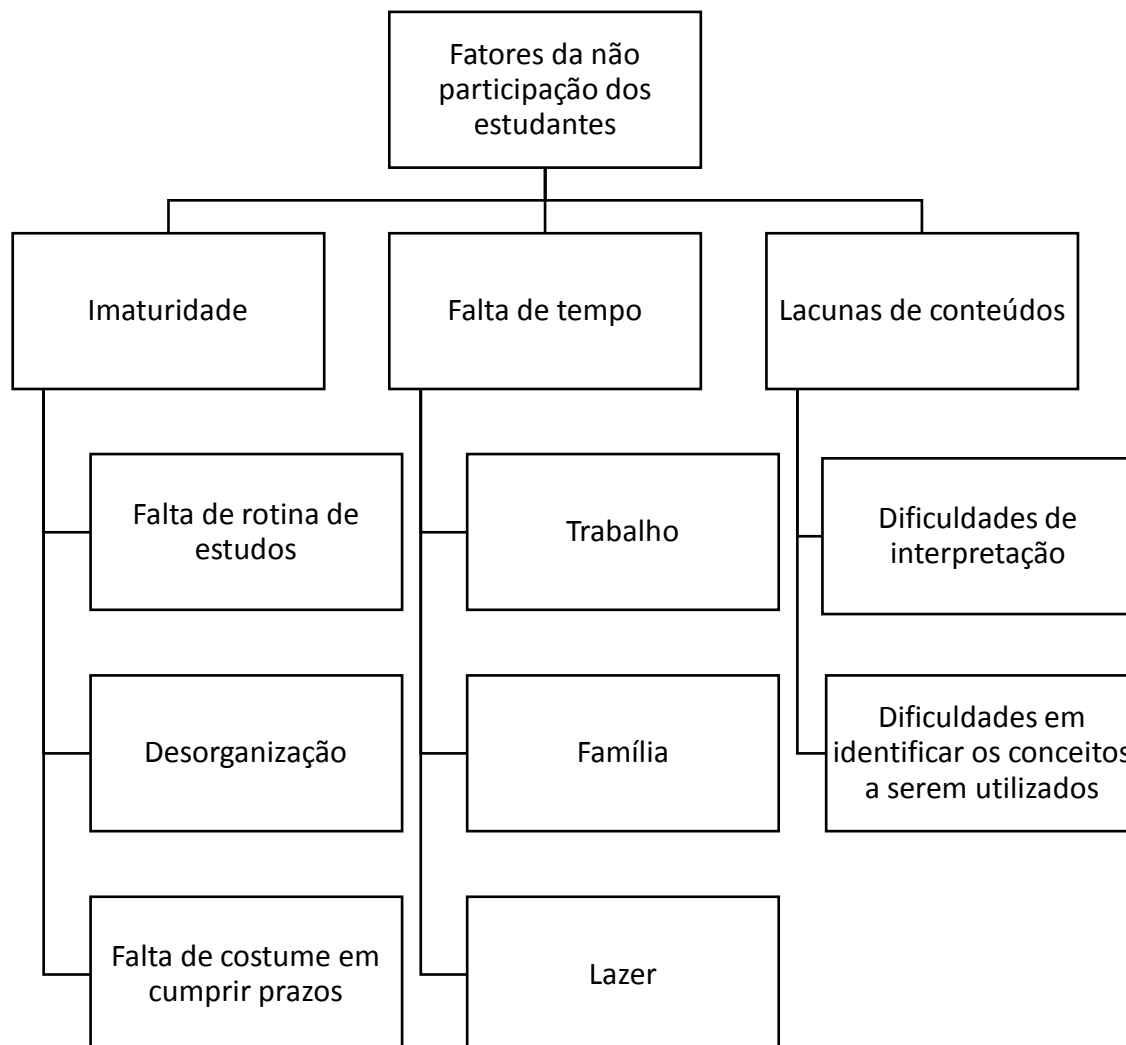
Estudante E37: ***“Muito bom, o professor sempre pede pra nós participar e dar nossa opinião. E eu acho que se todos os cursos online fossem aplicados com esse método sim funcionaria o ensino a distância” (sic).***

Estudante E21: ***“consegui aprender coisas que eu não sabia, minha professora de matemática do ensino médio não explicava direito ai não aprendi direito, mas esse curso foi diferente vocês sempre ajudavam e perguntavam se a gente tinha dúvida ate a gente aprender” (sic).***

Os motivos pelos quais as pessoas ingressam em um curso na modalidade de EaD são os mais diferenciados, desde os esperados como a aprendizagem e a capacitação até os mais inesperados, como apenas adquirir um certificado, este último pode influenciar negativamente a efetiva participação dos estudantes nas atividades do curso, pois se o estudante entra em um curso apenas com interesse no certificado, ele não está preocupado/interessado em aprender, em aproveitar a oportunidade de desenvolvimento pessoal e/ou profissional. Ao passo que os estudantes que ingressam visando sua aprendizagem e desenvolvimento, participam e buscam o tempo todo eliminar as barreiras e as dúvidas.

Destaca-se a seguir os principais motivos observados para a não participação efetiva dos estudantes, os quais foram organizados em três núcleos motivadores esquematizados na figura 13.

FIGURA 13 - Fatores da não participação dos estudantes



Fonte: a autora

O primeiro núcleo que se mostra é a imaturidade dos estudantes que ingressam no ensino superior, eles não possuem uma rotina de estudos particularizada, o que gera desorganização e, portanto, não conseguem cumprir prazos, alguns demonstraram não ter essa capacidade, outros pelo comodismo de que se não entregarem no prazo os professores podem aceitar, posteriormente.

Como o professor do curso também é professor dos primeiros anos da graduação, ele, na fase de planejamento do curso, estava ciente do fato dos estudantes ingressarem no ensino superior com alguns costumes enraizados,

costumes esses que, muitas vezes, atrapalham no seu desenvolvimento nessa nova fase. Diante disso, o professor, quando da divulgação do curso, realizou uma explanação direcionando os estudantes de como é a estrutura da universidade e as diferenças entre o ensino médio e a graduação. Além disso, gravou uma videoaula inaugural, na qual explicava a proposta do curso de Matemática Básica, a Metodologia adotada e a participação dos tutores e dos estudantes.

Posteriormente ao envio da videoaula inaugural e de sua visualização pelos estudantes, estes enviaram algumas dúvidas sobre a estrutura e metodologia do curso que foram sanadas pelo professor, outras dúvidas foram surgindo no decorrer das atividades e sanadas pelo professor e tutores.

A constante disponibilidade do professor e tutores para sanar qualquer dúvida que os estudantes tivessem e estimular a sua participação nas atividades foi fundamental para a grande adesão ao curso, alguns estudantes estavam tão envolvidos com o curso que questionavam se não poderia ser adiantado o Problema Gerador da próxima semana para que o grupo não dispersasse. Como se observa na fala do Estudante E27:

E27: “Mas vc ã pode mandar o problema hoje?” “é que já terminei e ã temos mais nada pra fazer” (sic).

O segundo núcleo é o da falta de tempo, justificado pelo fato de muitos estudantes trabalharem e estudarem durante a semana, optando por momentos de lazer com a família nas horas de folga.

Para tentar minimizar esse problema, o professor diminuiu o número de atividades síncronas, possibilitando aos estudantes que não pudessem participar desses momentos, o envio posterior da resolução do problema, contando esses também com o auxílio dos tutores para a resolução. Como a maioria das atividades foi realizada de maneira assíncrona, os estudantes poderiam estudar e enviar em qualquer lugar e a qualquer horário, como se pode ler na fala do estudante E37:

E37: “É que assim eu vejo que o material é fornecido e tem sempre um de vcs pra ajudar a sanar dúvidas. Só não aprende o aluno que não interesse msm” (sic).

O terceiro núcleo é o das lacunas de conteúdos que se acumulam durante o ensino fundamental e médio pelos mais diversos motivos, conforme descreve Masola, Vieira e Allevato (2016, p. 2).

Os alunos que chegam à Educação Superior são oriundos de escolas onde a quantidade de professores que se ausentam das aulas por motivos diversos, aliadas à pequena exigência de aprendizagem para que os alunos possam ser promovidos e somadas à falta de hábito de estudo e a pouca valorização da escola pela família, contribuem para que iniciem a graduação sem condições para cursar as disciplinas do curso que escolhem.

Essas circunstâncias fazem com que, segundo Massola, Vieira e Allevato (2016), muitos estudantes ingressem na Educação Superior sem os fundamentos elementares da Matemática.

Um dos recursos adotados pelo professor do curso observado foi a Análise de Erros, para desmistificar o ideal de erro como sendo ruim e incentivar os estudantes a aprenderem a partir dos seus erros, pois segundo Cury (2007), a análise de erros pode ser encarada como uma abordagem de pesquisa e também como uma metodologia de ensino, desde que seja utilizada com o intuito de proporcionar aos estudantes a oportunidade de questionamento de suas próprias resoluções e conjecturas.

Esse trabalho foi desenvolvido via *WhatsApp*, direcionando o estudante, a partir de sua resolução ou conjectura inicial, de modo que ele mesmo visualizasse seu erro e como solucionaria este erro, chegando a solução correta para o problema.

O uso desse recurso foi muito importante, visto que um dos objetivos do curso era revisar conteúdos de Matemática Básica e, frente às grandes dificuldades demonstradas inicialmente pelos estudantes nesses conteúdos e à sua evolução no decorrer do curso, evidenciada pelo acompanhamento personalizado a cada grupo e, ainda, a cada estudante e pelas avaliações realizadas, entende-se que este objetivo foi alcançado ao final do curso, como fica evidente na fala do estudante E39:

Estudante E39: ***“Conseguí revisar todos os conteúdos. Me ajudou bastante nas matérias da faculdade, principalmente cálculo” (sic).***

4.2 EVASÃO

A categoria evasão, segundo o professor do curso, já era esperada, pois, infelizmente, é uma realidade tanto nos cursos presenciais, como nos cursos EaD. Um problema difícil e que precisa ser enfrentado e o primeiro passo é compreender os motivos que levam os estudantes a desistirem.

Com base no Censo da Educação Superior (2018), o quadro 2 e 3 apresentam os números de ingressantes e concluintes na modalidade presencial e na modalidade EaD no setor público e privado respectivamente.

QUADRO 2 - Estatísticas de evasão do setor público

Ano	Presencial Público			EaD Público		
	Ingressantes	Concluintes	% Evasão	Ingressantes	Concluintes	% Evasão
2009	1.511.388	826.928	45%	332.469	132.269	60%
2010	1.590.212	829.286	48%	380.328	144.553	62%
2011	1.686.854	865.161	49%	431.597	151.552	65%
2012	2.204.456	876.091	60%	542.633	174.322	68%
2013	1.951.969	829.938	57%	474.120	161.072	66%
2014	2.110.766	837.304	60%	691.731	189.788	73%
2015	1.944.178	916.363	53%	639.519	233.704	63%
2016	1.858.106	938.732	49%	781.708	230.717	70%
2017	1.876.626	947.606	50%	991.714	252.163	75%
2018	2.072.614	990.415	52%	1.373.321	273.873	80%

Fonte: Adaptado de INEP-MEC (BRASIL, 2019).

QUADRO 3- Estatísticas de evasão do setor privado

Ano	Presencial/Privado			EaD Privado		
	Ingressantes	Concluintes	% Evasão	Ingressantes	Concluintes	% Evasão
2009	1.157.057	639.124	45%	289.283	113.196	61%
2010	1.181.650	650.879	45%	340.154	132.363	61%
2011	1.260.254	670.495	47%	397.552	127.853	68%
2012	1.705.086	673.697	60%	494.106	139.170	72%
2013	1.494.490	623.677	58%	440.507	138.055	69%
2014	1.658.350	611.590	63%	649.638	173.737	73%
2015	1.493.004	692.167	54%	612.831	218.004	64%
2016	1.400.818	707.160	50%	758.254	215.414	72%
2017	1.419.679	709.545	50%	907.957	238.431	74%
2018	1.554.321	747.965	52%	1.310.678	257.021	80%

Fonte: Adaptado de INEP-MEC (BRASIL, 2019)

É possível mensurar o tamanho do problema apenas observando a diferença entre os ingressantes e os concluintes. O fenômeno ocorre tanto no ensino público como no privado e em todos os níveis de ensino. Assim, o curso de Matemática Básica, objeto de estudo desta dissertação, não poderia ficar fora da estatística. Dos 56 alunos que iniciaram, 45 chegaram ao final, cerca de 80 por cento dos ingressantes, mas que tiveram uma participação efetiva, cumprindo todas as atividades propostas foram 40 estudantes, ou seja, pouco mais de 70 por cento dos estudantes.

Paredes (1994) associa diversos fatores às causas da evasão, classificando-os em internos e externos, sendo os internos relacionados ao curso, infraestrutura, corpo docente, entre outros ligados à instituição, já os externos estão relacionados com o estudante, como: trabalho, problemas pessoais, falta de vocação para o curso escolhido, dificuldades em acompanhar as disciplinas do curso, entre outros.

Buscando compreender o porquê da existência desse tipo de evasão, foi perguntado aos estudantes o motivo da não participação, algumas justificativas foram a falta de tempo, problemas pessoais, o trabalho, provas da graduação, dentre outras.

Mas uma resposta em especial chamou a atenção, a do estudante E45 que afirmou estar em profunda depressão e não tinha ânimo para resolver as atividades,

mas não queria sair do grupo, pois nos dias em que estava um pouco mais animado, gostava e achava muito importante estudar os materiais disponibilizados no curso.

Outra situação que merece destaque foi a do estudante E51 que desistiu do curso da graduação por motivos pessoais e pediu para continuar no curso de Matemática Básica e acompanhou o curso até o final.

Outras justificativas como a do Estudante E43: “desisti da faculdade” (sic).

E do **Estudante E6: “Não tenho tempo pra resolver os problemas por que eu chego exausto em casa e tem exercícios de outras matérias e também não me interessa mais. Obrigado pela oportunidade”(sic).**

Para evitar os altos índices de evasão, o professor do curso juntamente com os tutores buscava constantemente motivar os estudantes a participarem de todas as atividades e mantinha diálogo constante, pois, quando o estudante deixa acumular atividades não realizadas, causa enorme desmotivação e a decisão de desistir fica mais próxima.

Com muito diálogo, motivação e ajuda nas dúvidas dos conteúdos estudados o índice de desistência acabou sendo aceitável. O cuidado e a atenção que o professor e os tutores depreenderam em ouvir os motivos e justificativas que levavam alguns estudantes a pensar em desistir foram imprescindíveis para a permanência destes no curso, pois, dessa maneira, eles se sentiam envolvidos, responsáveis e ativos no processo.

4.3 MATERIAIS DIDÁTICOS

Esta categoria se mostrou importante, pois a qualidade dos materiais disponibilizados aos estudantes é imprescindível para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem na modalidade EaD de maneira eficaz. Para isso, é necessário um planejamento dos materiais de acordo com os objetivos e a metodologia adotada no curso.

O Material Didático, tanto do ponto de vista da abordagem do conteúdo, quanto da forma, deve estar concebido de acordo com os princípios epistemológicos, metodológicos e políticos explicitados no projeto pedagógico, de modo a facilitar a construção do conhecimento e mediar a interlocução entre estudante e professor, devendo passar por rigoroso processo de avaliação prévia (pré-testagem), com o objetivo de identificar

necessidades de ajustes, visando o seu aperfeiçoamento (BRASIL, 2007, p. 13).

Em um primeiro momento, os cursos na modalidade EaD funcionavam via correios, com o uso de cartas, exercícios impressos, livros e apostilas como materiais didáticos, mas com o advento e crescimento das Tecnologias de Informação e Comunicação surgiram os materiais digitais, como: videoaulas, páginas da *web*, softwares educacionais, plataformas de AVA, aplicativos de conversas, dentre outros.

No curso observado, o material escrito utilizado foi reaproveitado das versões anteriores do curso de Matemática básica na modalidade presencial. Apesar da aprovação por parte dos estudantes, no decorrer do curso ficou evidente a necessidade de adequações para sua utilização em um curso EaD, aproximando-o do formato de um e-book.

Como parte das metodologias ativas, o curso utilizou a Metodologia da Resolução de Problemas e é necessário registrar o cuidado especial que o professor teve na seleção dos problemas que seriam trabalhados e na produção das videoaulas que foram disponibilizadas aos estudantes.

Os problemas deviam ser desafiadores, adequados ao nível da turma e que abrangessem os conteúdos que deveriam ser estudados. As videoaulas também mereceram atenção cuidadosa, pois necessitam de um excelente planejamento e qualidade na gravação. Não podem ser extensas, o tempo ideal é entre 7 a 12 minutos, tempo necessário para contemplar os pontos importantes do conteúdo e não dispersar a atenção dos estudantes.

4.4 INTERAÇÃO SÍNCRONA E ASSÍNCRONA

Essa categoria ganhou destaque, pois em um primeiro momento o curso foi pensado para ser totalmente síncrono devido ao uso das Metodologias Ativas que exigem a interação entre os estudantes, mas, devido à indisponibilidade dos tutores e estudantes para esses momentos síncronos semanais, acabou sendo realizado, em sua maior parte, de modo assíncrono com alguns momentos síncronos.

Tendo em vista que o ser humano é programado para viver em sociedade e que a aprendizagem acontece de maneira mais eficiente em um sistema colaborativo, os momentos síncronos foram pensados como sugere Wissmann (2006, p. 3):

Todos que vão elaborar cursos nas redes digitais devem ter consciência que professores e alunos são seres sociais e que aprendem melhor em um sistema cooperativo, baseado em trocas de informação e opiniões e no trabalho coletivo. Nessa forma mais avançada de ensino interativo, mediado pelas tecnologias digitais, a participação de todos é indispensável.

Para isso, o curso iniciou de maneira assíncrona, na qual era postado o problema gerador, e os estudantes mandavam algumas dúvidas e a solução no grupo. Devido a pouca participação dos alunos nos grupos, optou-se por mandarem as dúvidas no grupo e as soluções no privado, dessa maneira, o atendimento foi síncrono, entre tutor e aluno. Em busca desse sincronismo entre o tutor e todos os estudantes do grupo, foram realizados alguns momentos síncronos para a solução do problema gerador.

Em um primeiro momento, as discussões síncronas foram direcionadas pelo coordenador e pela tutora T13 nos respectivos grupos em que eram tutores. O trabalho nesse momento síncrono funcionou muito bem, os estudantes participaram, tiraram suas dúvidas, compartilharam estratégias e chegaram à solução de modo colaborativo. A tutora T13 dividiu seu grupo em dois momentos síncronos distintos, o primeiro com quatro estudantes e o segundo com 8 estudantes, já o professor atendeu seu grupo de maneira geral, sendo 13 estudantes ao total. Esses momentos síncronos tiveram duração média de duas horas e meia, desde o início até o envio das soluções pelos estudantes indicando a compreensão dos conceitos.

Na sequência, o tutor T3 organizou o momento síncrono de seu grupo, como ele trabalha nos fins de semana, agendou o horário para as vinte e duas horas, iniciando efetivamente quinze minutos antes. Os estudantes participaram com suas dúvidas e estratégias, demonstravam muita dificuldade em interpretar o problema, o tutor demonstrou muita solicitude em instruir seu grupo, a discussão desenvolveu-se durante aproximadamente uma hora até que os alunos conseguiram interpretar e equacionar o problema, então, o tutor pediu que concluíssem a solução e enviassem até o dia seguinte.

Tanto o tutor T3, a tutora T13 quanto o coordenador demonstraram uma apropriação da proposta, dos conhecimentos e estratégias necessárias para a aplicação e direcionamento de um momento síncrono de maneira a direcionar os estudantes ao aprendizado. Mas, como foi uma primeira experiência, surgiram em momentos específicos dúvidas e dificuldades, como por exemplo o relatado pela Tutora T13.

Tutora T13: ***“durante o momento síncronos com o primeiro grupo, chegaram visitas na minha casa e tive que pedir para o professor assumir o direcionamento do grupo até que consegui me desvencilhar das visitas” (sic).***

E demonstrou seu comprometimento e interesse com o curso em sua fala seguinte

Tutora T13: ***“Fiquei muito triste e tentei mandar eles embora o mais rápido que eu pude para poder voltar para o trabalho no grupo, pois estava muito legal! Todos estavam participando ao mesmo tempo ajudando uns aos outros eu quase nem precisava falar nada, mas queria estar ali acompanhando para caso eles tivessem alguma dúvida” (sic).***

De fato, os momentos síncronos foram os momentos do curso em que houve a maior participação simultânea dos estudantes nos grupos.

Em entrevista com o tutor T3, ele declarou que esperava que o momento síncrono durasse em média trinta minutos e que se surpreendeu com a demora e dificuldade encontrada pelos estudantes em estruturar uma proposta de resolução.

Nos momentos síncronos conduzidos pela tutora T13 e pelo tutor T3, alguns estudantes enviavam suas soluções no privado, demonstrando insegurança em expor suas soluções no grupo, com medo que estivesse errada, em todas as ocasiões, foram direcionados a enviar no grupo, a fim de colaborar com a solução do grupo e posteriormente o fizeram.

4.5 AVALIAÇÃO

A categoria avaliação surgiu devido às dificuldades e dúvidas encontradas durante a elaboração dessa versão do curso, pois em sua versão anterior a metodologia adotada era a tradicional, que consistia em reproduzir o que

tradicionalmente é realizado em sala de aula, mas na plataforma *Moodle*. Nesse contexto, a avaliação era somativa e restrita a acertos e erros nas atividades enviadas.

Formiga e Litto (2009) destacam a existência de três modalidades de avaliação: a somativa, diagnóstica e formativa, sendo que cada uma tem objetivos e características diferentes:

A avaliação somativa tem o propósito de classificar o aluno, atribuindo-lhe uma nota; a diagnóstica não é mensurável em termos de nota, mas é importante para conhecer o grau de educabilidade cognitiva do aluno. A formativa, por sua vez, possui várias classificações utiliza vários instrumentos e busca o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem sendo uma avaliação mais significativa para a EaD (FORMIGA E LITTO, 2009, p. 154).

Como a metodologia adotada para esta versão do curso foi a das Metodologias Ativas, não tinha como simplesmente enviar uma prova no final do curso para verificar a aprendizagem dos estudantes, então foi realizado conforme sugere a avaliação formativa, de maneira continuada, como ilustra o quadro a seguir:

QUADRO 4 - Avaliação continuada

	Semana 1			Semana 2			...	Semana 10			Semana 11	Semana 12	
	At 1	At 2	At 3	At 1	At 2	At 3		At 1	At 2	At 3	Revisão	Caça ao tesouro	Conceito
E1	X		X		X			X	X	X	X	X	B
E2		X	X	X	X	X		X	X		X	X	B
E3	X		X	X	X			X	X	X	X	X	A
E4	X	X	X		X	X			X	X	X	X	A
E5	X		X	X		X		X	X		X	X	B
E6	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	A
...													
E56	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	A

Fonte: a autora.

A avaliação da atividade 1 (At1), das respectivas semanas, consistia na participação dos estudantes na resolução dos problemas geradores, ou seja, a interpretação do problema, o levantamento de hipóteses de solução, o envio de

dúvidas, as contribuições nas discussões do grupo, o envio da resposta do problema e a interpretação contextualizada da resposta do problema.

A avaliação da atividade 2 (at2) na primeira semana era basicamente saber se o estudante tinha assistido à videoaula encaminhada, mas, como a adesão foi muito baixa e, conseqüentemente, a avaliação dessa atividade não foi boa, o professor alterou, enviando juntamente com a videoaula um questionário conceitual referente ao conteúdo abordado nela. O envio desse questionário passou a fazer parte da avaliação da atividade 2, a partir da segunda semana.

A atividade 3 (at3) era a participação na resolução dos problemas propostos e o envio na plataforma *Moodle* até data estipulada.

Essa estrutura de avaliação se mostrou muito interessante, por ser feita totalmente a distância e, ainda sim, possibilitar o trabalho em um ambiente leve e colaborativo facilitando o processo a todos os entes da EaD.

Para os estudantes, diminuía a pressão em estudar tendo como foco a busca de uma nota para a aprovação, tornando o ambiente mais propício e estimulante, permitindo que se preocupasse apenas com sua aprendizagem.

Para o professor e os tutores, possibilitou conhecer cada estudante e suas especificidades, suas dúvidas e dificuldades, estabelecendo um acompanhamento do desenvolvimento e da evolução que na modalidade anterior não era possível. Sendo entendida como a mais viável para a EaD.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As preocupações com o ensino e aprendizagem da Matemática foi o ponto de partida que motivou este estudo. Inicialmente, com o ensino presencial e mais a frente, após algumas experiências, com o ensino na modalidade de Educação a Distância. Se o ensino e aprendizagem da Matemática na modalidade presencial requer atenção, na modalidade a distância, por suas especificidades, requer muito mais. Com o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação, a modalidade a distância é um caminho sem volta, estará cada vez mais presente na prática dos professores e alunos.

Este estudo se propôs a contribuir para os avanços deste campo do conhecimento e, para tanto, acompanhou um Curso de Matemática Básica ofertado na modalidade EaD pelo Departamento de Matemática da UNICENTRO, Campus Cedeteg, de Guarapuava, e se valeu das Metodologias Ativas como estratégias de ensino. Esse ponto foi decisivo para a escolha do curso e para o desenvolvimento desta pesquisa, que se estrutura como um estudo de caso.

Para responder à questão norteadora “O que se revela no ensino e aprendizagem da Matemática em um curso ofertado na modalidade de Educação a Distância e que utiliza as Metodologias Ativas” e, para atender aos objetivos, foi realizada uma revisão da literatura sobre o tema, uma pesquisa exploratória, a definição do referencial teórico, bem como a coleta e análise dos dados.

Durante o desenvolvimento do curso, os dados coletados revelaram as seguintes categorias: tutores, participação dos estudantes, evasão, material didático, interação síncrona e assíncrona, avaliação, como possibilidades de responder à questão norteadora.

As análises das categorias revelaram que os tutores têm um papel de extrema importância no processo de ensino e aprendizagem na modalidade EaD, seu papel consiste em estimular e direcionar o estudante na aprendizagem, sanando suas dúvidas e mostrando que ele não está sozinho na jornada.

Para que o tutor tenha condições de desempenhar seu papel de maneira eficiente, primeiramente deve ter o perfil para esse trabalho, apresentando algumas características essenciais, como: conhecer a proposta do curso, ter total domínio dos

conteúdos trabalhados e do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), além de saber orientar os estudantes.

Uma boa seleção dos tutores é extremamente necessária, garantindo que os profissionais envolvidos sejam aptos para o desenvolvimento da tutoria, que suas funções não fiquem limitadas apenas em conferir tarefas e listas de participação, mas que possam contribuir de forma efetiva ao processo de ensino e aprendizagem.

Além de uma boa seleção, a capacitação dos tutores antes do início das atividades do curso é essencial, assegurando que eles conheçam o ambiente virtual de aprendizagem, a metodologia do curso, os materiais que serão trabalhados e para que tenham a oportunidade de conhecer e conversar com os respectivos professores das disciplinas nas quais irão atuar, para que, dessa maneira, não haja conflito de ideias e direcionamentos dos conteúdos trabalhados durante o curso.

A capacitação dos tutores não deve ser um evento isolado no início do curso, mas sim, contínua durante todo o processo, visando superar possíveis dificuldades que surjam neste período.

No curso observado, o critério de seleção foi a formação acadêmica dos tutores, e a capacitação foi realizada de forma contínua durante o curso e, mesmo assim, foram insuficientes, pois alguns tutores ainda não estavam preparados para o trabalho, demonstraram muitas dificuldades, como: compreensão e domínio da metodologia e dos conteúdos trabalhados, dificuldades em orientar os estudantes e a falta de tempo. As observações revelaram que essas dificuldades tiveram influência, principalmente no desenvolvimento das atividades das Metodologias Ativas. O despreparo e a falta de conhecimento dos tutores em vários momentos dificultaram a aprendizagem dos estudantes.

Revelou, ainda, três núcleos motivadores da não participação dos estudantes: a imaturidade, a falta de tempo e as lacunas de conteúdo. O primeiro, a imaturidade dos estudantes, verificou-se pelo fato de não possuírem rotinas de estudo, serem desorganizados e não cumprirem prazos. O segundo núcleo, falta de tempo, é complementar ao primeiro no que trata da desorganização, pois os estudantes não conseguiam otimizar seu tempo, dividindo entre o trabalho, a família, o lazer e os estudos, priorizando algumas coisas em detrimento de outras. O terceiro núcleo é o

das lacunas de conteúdos que se acumulam durante o ensino fundamental e médio pelos mais diversos motivos.

Para contribuir com a redução das dificuldades, destaca-se a necessidade de um trabalho focado no desenvolvimento de competências de métodos e técnicas de estudo, disciplina e organização do trabalho e do tempo para realizar suas atividades da melhor forma possível. No curso observado, ficou evidente que o uso das Metodologias Ativas intensificou a participação dos estudantes, pois eles eram estimulados a se envolverem e interagirem com os colegas e tutores em todas as atividades.

Outra revelação importante diz respeito à evasão que destacou a importância do papel dos professores e dos tutores na modalidade EaD, que além de proporcionar um bom ensino, uma boa orientação, devem estimular e motivar os estudantes a participarem de todas as atividades, cumprindo os prazos. Esse comportamento ativo foi verificado no curso observado e manteve a evasão em níveis aceitáveis. Alguns estudantes deixaram de participar, mas permaneciam nos grupos e, com o tempo e com o trabalho do professor e dos tutores, voltaram a participar.

O curso também revelou o cuidado e a atenção que o professor e os tutores tiveram em ouvir os motivos e justificativas dos estudantes para suas dificuldades e isso foi importante para sua permanência no curso. Eles passaram a se sentir envolvidos, responsáveis e ativos no processo de aprendizagem, não eram apenas estatísticas, tratados com indiferença, mas sim personagens centrais do processo de ensino e aprendizagem.

Revelou ainda que, para o pleno funcionamento do ensino e aprendizagem na modalidade EaD, é essencial o bom planejamento e a qualidade dos materiais que serão usados em cada atividade.

Durante o uso da Metodologia da Resolução de Problemas, ficou evidente essa necessidade, pois, caso o professor opte por usar problemas disponíveis na internet, os estudantes podem facilmente ter acesso à solução do mesmo problema ou de um parecido, ou caso o professor opte por criar os problemas, como no caso do curso de Matemática Básica, é necessário que o professor o faça com prudência e resolva os problemas buscando o maior número de maneiras possíveis para a resolução destes antes de enviar para os estudantes, para que não ocorra a situação de que os

estudantes não conseguem chegar à solução ou que o professor não consiga conduzi-los nesse processo.

Essa categoria revelou a eficiência no método utilizado pelo professor na formação continuada dos tutores, no qual ele enviava os problemas para que os tutores resolvessem antes de enviar aos estudantes, além de capacitar os tutores no direcionamento da resolução dos problemas de acordo com a metodologia adotada, o professor testava os problemas e possíveis resoluções e dificuldades.

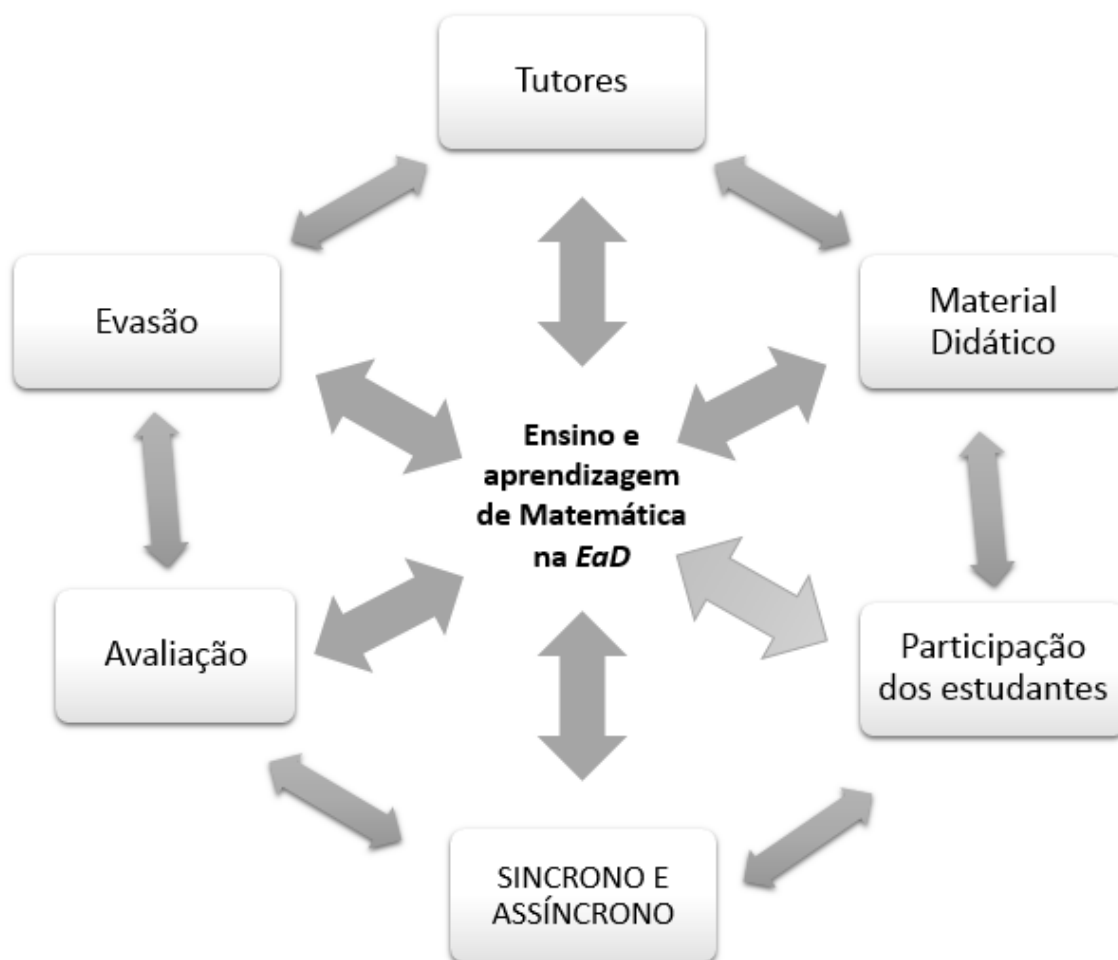
A interação síncrona e assíncrona revelou a existência de dois tipos de momentos síncronos, um no qual o tutor atendia os estudantes individualmente, e outro no qual o tutor atendia todos os estudantes simultaneamente no grupo.

Ambos os tipos de momentos síncronos exigem a disponibilidade de tempo e preparo do tutor, pois ficaram evidentes as dificuldades de cada estudante e como o trabalho deve ser direcionado para que eles compreendam os conceitos e resolvam o problema por meio da interação com os colegas, ou seja, o tutor não deve revelar a resposta do problema, mas mostrar o caminho para que os alunos encontrem a solução, o que, por muitas vezes, é um processo que exige mais tempo. Os momentos síncronos foram os de maior participação simultânea dos estudantes nos grupos, o que facilitou a interação entre os participantes.

A avaliação, em qualquer modalidade, deve ter um olhar de muita atenção. Está diretamente ligada ao planejamento do trabalho. As observações revelaram a preocupação do professor com o planejamento à execução, todas as etapas do curso tinham como objetivo a aprendizagem e a necessidade de uma avaliação adequada para verificar se esse objetivo foi cumprido. Todas as etapas foram avaliadas.

A análise dos dados revelou também uma forte relação entre as categorias elencadas, como ilustrado na figura 14.

FIGURA 14 – Relacionando as categorias



Fonte: a autora

Percebe-se a relação das categorias em diversos pontos, como por exemplo a participação e a evasão dos estudantes estão diretamente relacionadas e possuem uma relação de dependência, pois a participação é fator preponderante para que os estudantes permaneçam no curso e ambas categorias sofrem a influência de uma boa capacitação do professor e dos tutores e, ainda, de uma avaliação que possibilite a construção de conceitos.

Tutores preparados, com domínio do ambiente virtual e dos conteúdos, tendem a sanar dificuldades no AVA e dúvidas decorrentes de lacunas de conteúdos, e tutores com domínio da metodologia utilizada tendem a contribuir para que os estudantes participem das atividades propostas, bem como, estimulá-los a criarem cronogramas que geram rotinas de estudo e organização do tempo.

O bom planejamento dos materiais e a adaptação destes à metodologia utilizada em cada atividade e o domínio dos materiais pelos tutores tendem a auxiliar os estudantes em uma situação que ficou muito evidente no decorrer do curso, que é a dificuldade de concentração e interpretação. Na atividade síncrona do curso, a do caça ao tesouro, ficaram nítidas algumas potenciais alternativas para estimular a concentração e direcionar a interpretação coletiva dos problemas. Para essa atividade, todos os problemas foram pensados e moldados, para que envolvessem os estudantes em um espírito de competição entre os grupos, estimulando-os a participarem de todas as fases da atividade e, de forma colaborativa, em seus grupos.

A relação entre as categorias foi potencializada pela adoção das Metodologias Ativas, que altera o papel do professor e dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

Percebe-se que a maioria dos problemas enfrentados durante o curso diz respeito à falta de preparo e dificuldade de adaptação dos tutores e estudantes com a metodologia adotada, isso também se deve ao fato de o curso analisado ter sido desenvolvido em curto prazo, acredita-se que um curso de longo prazo possibilitaria aos estudantes e tutores uma melhor adaptação à metodologia e à modalidade EaD.

As observações revelaram que, durante o curso, estudantes e tutores apresentavam avanços no conhecimento da modalidade EaD e das Metodologias Ativas. Os tutores deixando o posicionamento tradicional e adotando o papel de orientador, incentivando e estimulando os estudantes a participarem ativamente, apoiando-os na permanência do curso, valorizando cada esforço na busca do conhecimento e promovendo um ambiente propício para que os estudantes interagissem com os colegas e se tornassem proativos, comprometidos, desenvolvendo o raciocínio e a capacidade de intervir em sua própria realidade a partir dos conceitos aprendidos.

Com o tempo, percebeu-se que muitos estudantes apresentaram mudanças em sua forma de estudo, ficaram mais organizados, principalmente em relação ao planejamento do tempo dedicado aos estudos.

Em síntese, este estudo revelou que o ensino e aprendizagem na modalidade EaD, quando utiliza metodologias adequadas, bons materiais, qualificação dos

professores e tutores, pode incentivar a participação dos estudantes e contribuir para a diminuição da evasão.

Tendo em vista o observado durante o curso, sugerem-se algumas melhorias para as próximas versões do curso de Matemática básica ofertado pelo departamento de Matemática da Unicentro, mas que podem ser adotadas por outros cursos na modalidade EaD: 1) Reforçar a capacitação inicial e continuada dos tutores nos aspectos que dizem respeito ao conhecimento dos conteúdos abordados e na forma de transmiti-lo utilizando as metodologias ativas; 2) A produção de materiais mais intuitivos, no modelo de e-books, com sugestões de outros materiais e ferramentas como as mídias tecnológicas, o *Google Meet* e softwares, facilitando o aprendizado do estudante nos momentos assíncronos em que não conta com o auxílio do professor ou tutores; 3) Propor ações que estimulem a participação dos estudantes e os motivem a estudar, como fazer resumo das videoaulas, dinâmicas que estimulem a interpretação e a utilização de métodos de estudo; 4) Constituição/instituição do conceito de “grupos de responsabilidade”, que consiste em subgrupos nos quais os estudantes são responsáveis uns pelos outros dentro do seu grupo e, dessa maneira, incentivar a colaboratividade/cooperatividade entre os membros do grupo, pois um auxiliaria o outro no processo de Ensino e Aprendizagem; 5) Sugere-se também que a avaliação seja realizada de continuada, mas não somente individual, também pelos grupos de responsabilidade, de maneira que o desenvolvimento de um indivíduo do grupo influencie diretamente a avaliação dos demais membros. Como ferramentas para a avaliação contínua, pode-se utilizar jogos e softwares como Kahoot e Socrative.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. S.; SOARES, A. P.; FERREIRA, J. A. Transição e adaptação à Universidade: apresentação do questionário de vivências acadêmicas. **Psicologia**, Lisboa, v. 14, n. 2, p. 189-208, jul. 2000. Disponível em:

http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-20492000000200005 Acesso em: 18 nov. 2018.

ALVES, M. A. Parte II – O Método nas Ciências Sociais. In.: ALVES- MAZZOTTI, A. J.; GEWAMDSZNADJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica**. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio/ago. 2013. Disponível em:

<https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349> Acesso em: 5 fev. 2018.

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

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BOLLELA, V.; SENGER, M. H; TOURINHO F. S; AMARAL, E. **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática**. **Medicina** (Ribeirão Preto Online). 3nov.2014 Disponível em: <http://www.journals.usp.br/rmrp/article/view/86618> Acesso em 22 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. **Referências de qualidade para a Educação Superior a Distância**. Brasília, DF: Secretaria de Educação a Distância, 2007.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo da Educação Superior 2018: notas estatísticas**. Brasília, 2019.

BRASIL. Constituição (2017). **Decreto nº 9.057**, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Presidência da República Casa Civil: Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília : MEC/ SEF, 1998.

BRASIL, Lei de Diretrizes e B. **Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional: Brasília: MEC, 1996.

CAVALCANTE, C. **Uma Abordagem de Acompanhamento das Atribuições de tutores a distância**. 2014. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada- Mpcomp, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2014.

CORREIA, R. L.; SANTOS, J. G. dos. A Importância da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na Educação a Distância (EAD) do Ensino Superior (IES). **Revista Aprendizagem em EaD**, Taguatinga, v. 2, n. 1, p. 1-16, 15 nov. 2013. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/raead/article/viewFile/4399/2899>. Acesso em: 13 fev. 2019.

CURY, H. N. **Análise de Erros: o que podemos aprender com os erros dos alunos**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2007.

D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989.

DEBALD, B. S. A docência no ensino superior numa perspectiva construtivista. In: **Seminário Nacional Estado e Políticas Sociais no Brasil**. Cascavel-Pr, 2003. Disponível em: <https://www1.ufrb.edu.br/nufordes/pedagogia-universitaria?download=6:a-docncia-no-ensino-superior-numa-perspectiva-construtivista> Acesso em: 22 mai. 2019.

DEMO, Pedro. **Aprendizagem no Brasil: ainda muito por fazer**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

EMERENCIANO, M. S. J.; SOUSA, C. A. L.; FREITAS, L. G. Ser presença como Educador, professor e Tutor. In **VIII Congresso Brasileiro de Educação a Distância**, 8 de agosto de 2001. Brasília, DF.

FERREIRA, A. **Novo Aurélio século XXI: dicionário de língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, C. R. **Modelagem matemática na educação matemática: contribuições e desafios à formação continuada de professores na modalidade educação a distância online**. 2010. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2010.

FREITAS, L. J.; SANTOS, Z. M. M. L.; As avaliações externas do estado de Pernambuco: resultados e paradoxos. In: **V- CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, 2018, Olinda. Realize, 2018. v. 1.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HERMIDA, J. F.; BONFIM, C. R. S.; A educação a distância: história, concepções e perspectivas. **Revista Histedbr On-line**, Campinas, especial, p.166-181, ago. 2006.

Trimestral. Disponível em:

http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/22e/art11_22e.pdf Acesso em: 26 abr. 2019.

INEP-MEC. **IDEB - Resultados e Metas**. 2018. Disponível em:

<<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=2819501>>. Acesso em: 29 out. 2018.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LEITE, W.; **Análise quantitativa do perfil ingressante e a tendência à evasão em Licenciaturas a distância da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri**. 2015. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós graduação em Gestão de Instituições Educacionais da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2015.

LEITZKE, V.; DANDOLINI, G. A.; SOUZA, J. A.; Os desafios de ser tutor num Curso a Distância. **Renote**: Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p.1-5, jul. 2008. Semestral.

LIMA, V. V.; Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Interface** (Botucatu) [online]. 2017, v. 21, n. 61, p. 421-434. Epub Oct 27, 2016. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/icse/v21n61/1807-5762-icse-1807-576220160316.pdf>> Acesso em: 4 ago. 2019.

LOPES, R. C. S.; **A relação professor aluno e o processo ensino aprendizagem**. Disponível em: <https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2019.

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

MASOLA, W. J; VIEIRA, G.; ALLEVATO, N. S. G. Ingressantes na educação superior e suas dificuldades em matemática: uma análise das pesquisas publicadas nos Anais dos X e XI ENEMS. In: **XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 2016, São Paulo, p. 1-13. Disponível em: <http://www.fef.br/b/arquivos/manual-art-cient-oficial.pdf>. Acesso em: 28 maio 2019.

MATOS, G. S., COSTA, J. R.; **A análise de erros como metodologia de ensino nas aulas de Matemática**. **ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIÊNCIA, XXV**, Guarapuava: UNICENTRO, 2017. Disponível em: <https://anais.unicentro.br/eaic/anais2015.php#tabs-6> Acesso em: 29 jul. 2019.

MAZUR, E.; Somers, M. D. **Peer instruction: A user's manual**: Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall, 1997.

MORAN, J. M.; A educação a distância, mais focada em pesquisa e colaboração. In: **FIDALGO**, Fernando (Org.). Educação a Distância: meios, atores e processos. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/pesquisa_e_colaboracao.pdf Acesso em: 28 maio 2019.

MORAN, J. M. Nova personalidade [entrevista concedida a] Olivia Meireles. **Correio Braziliense**, Brasília, 25 out. 2014. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2014/01/Jos%C3%A9-Moran.pdf> Acesso em: 25 nov. 2018.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In.: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG, 2015. v. 2, p. 15-33. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf Acesso em: 25 nov. 2018.

ONUCHIC, L. De La R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

PACHECO, P. V.; **Educação permanente: contribuições das metodologias ativas em ambientes virtuais de aprendizagem na formação dos profissionais da saúde**. 2018. 143 f. Dissertação (Mestrado) Curso de Mestrado Ensino em Ciências da Saúde Modalidade Profissional, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2018.

PAREDES. A. S. **A evasão do terceiro grau em Curitiba**. São Paulo: NUPES, 1994.

PRETI, O.; **Educação a distância e globalização: desafios e tendências**. Disponível em: <http://www.nead.ufmt.br/NEAD2006/publicacao/Globalizacao_EAD_-_Oreste_I01.doc>. Acesso em: 12 jun. 2019.

RAMOS, D. K. PERFIL DOS ALUNOS DE LICENCIATURA A DISTÂNCIA E ASPECTOS QUE CONTRIBUEM PARA APRENDIZAGEM. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p. 199-220, dez. 2013. ISSN 1982-9949. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/2847> Acesso em: 20 jun. 2019.

ROCHA, J. S. **Aprendizagem de Matemática na Educação a Distância online: especificações de uma interface que facilite o tratamento algébrico para aprendizagem colaborativa entre pares**. 2012. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica Curso de

Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

ROSA J.; Luiz C.; **Metodologias ativas de aprendizagem para a Educação a Distância: uma análise didática para dinamizar sua aplicabilidade.** 2015. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Tecnologia da Inteligência e Design Digital, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC /SP, São Paulo, 2015.

ROSA, M.; **A Construção de identidades online por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em curso à distância.** 2008. 263 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008.

RUIZ, J. Á. **Metodologia científica:** guia para eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 1995.

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de Aula Invertida:** uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016. 185 f. Programa de Pós-graduação em tecnologias educacionais em rede, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12043> Acesso em: 27 jun. 2018.

SCHNEIDER, B. et al. Preparing for Future Learning with a Tangible User Interface: The Case of Neuroscience. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 6, n. 2, p. 117-129, abr./-jun. de 2013. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6477032> Acesso em 27 out. 2019.

TUTORIA EM EAD. Secretaria de Estado da Educação. **Superintendência da Educação.** Diretoria de Tecnologias Educacionais. Curitiba: SEED – Pr., 2010.

VAZ, M. A. P. L. M.; **Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: desenvolvimento de competências cognitivas e processuais em alunos do 9º ano de escolaridade.** 2011. 190 f. Curso de Mestrado em Ensino das Ciências, Escola Superior de Educação de Bragança, Bragança, 2011.