



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA E SUSTENTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, INCLUSÃO E
DIVERSIDADE - PPGÉCID
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, INCLUSÃO E
DIVERSIDADE - PPGECD**

**O USO DO *WHATSAPP* COMO FERRAMENTA
PEDAGÓGICA: UM OLHAR SOB A TEORIA DA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

LUCIANA SOUZA OLIVEIRA

**FEIRA DE SANTANA – BAHIA
2021**

O USO DO *WHATSAPP* COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: UM OLHAR SOB A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

LUCIANA SOUZA OLIVEIRA

Bacharelado em Biblioteconomia e Documentação

Universidade Federal da Bahia, 2009.

Licenciatura em Pedagogia

Universidade do Estado da Bahia, 2013.

Especialista em Gestão de Biblioteca Escolar

Especialista em Educação a Distância e Tecnologias Educacionais

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Científica, Inclusão e Diversidade.

Orientador: Prof. Dr. Anderon Melhor Miranda.

**FEIRA DE SANTANA - BAHIA
2021**

O48u

Oliveira, Luciana Souza.

O uso do *WhatsApp* como ferramenta pedagógica: um olhar sob a Teoria da Aprendizagem Significativa / Luciana Souza Oliveira. – Feira de Santana, 2021.

96f.: il.; 29 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Anderon Melhor Miranda.

1. Educação - Tecnologia. 2. Teoria da Aprendizagem Significativa. 3. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. I. Miranda, Anderon Melhor. II. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

CDD 371.3

Bibliotecária: Luciana Oliveira – CRB5-1731.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA E SUSTENTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, INCLUSÃO E
DIVERSIDADE - PPGÉCID
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, INCLUSÃO E
DIVERSIDADE - PPGÉCID**

**O USO DO *WHATSAPP* COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: UM
OLHAR SOB A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação de Mestrado
LUCIANA SOUZA OLIVEIRA

Aprovada em: 15 de dezembro de 2021



Prof. Dr. Anderson Melhor Miranda (UFRB)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Orientador



Prof. Dr. Ariston de Lima Cardoso
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Examinador Interno

Prof. Dr. Jaylson Teixeira (UFRB)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ser meu guia e iluminar sempre os meus passos, dando-me perseverança e sabedoria para lidar com as adversidades da vida, além de saúde e força para atingir os meus objetivos.

Quero agradecer aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia por todo o conhecimento partilhado, em especial, ao Prof. Dr. Anderon Melhor Miranda (UFRB), meu orientador, pela ajuda precisa e generosa orientação.

Pelo apoio de diversas pessoas especiais, entre elas amigos e colegas queridos, e aos Grupos Unidas venceremos, Preciosas e Flores que tanto torceram por minha vitória.

Em especial, a minha família.

Enfim, agradeço imensamente a todos que fizeram parte e que contribuíram para que eu pudesse transpor mais uma etapa importante de minha vida.

*Criei meu website
Lancei minha homepage
Com 5 gigabytes
Já dava pra fazer um barco que veleje
Meu novo website
Minha nova fanpage
Agora é terabyte
Que não acaba mais por mais que se deseje*

*Que o desejo agora é garimpar
Nas terras das serras peladas virtuais
As criptomoedas, bitcoins e tais
Novas economias, novos capitais
Se é música o desejo a se considerar
É só clicar que a loja digital já tem
Anitta, Arnaldo Antunes, eu não sei mais
quem
Meu bem, o itunes tem
De A a Z quem você possa imaginar*

*Estou preso na rede
Que nem peixe pescado
É zap-zap, é like
É Instagram, é tudo muito bem bolado
O pensamento é nuvem
O movimento é drone
O monge no convento
Aguarda o advento de Deus pelo iphone*

*Cada dia nova invenção
É tanto aplicativo que eu não sei mais não
WhatsApp, what's down, what's new
Mil pratos sugestivos num novo menu
É Facebook, é Facetime, é Google Maps
Um zigue-zague diferente, um beco, um Cep
Que não consta na lista do velho correio
De qualquer lugar
Waze é um nome feio, mas é o melhor meio
De você chegar, chegar*

*Eu tô preso na rede
Que nem peixe pescado
É zap-zap, é like
É Instagram, é tudo muito bem bolado
O pensamento é nuvem
O movimento é drone
O monge no convento
Aguarda o advento de Deus pelo iphone*

O USO DO WHATSAPP COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: UM OLHAR SOB A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O desenvolvimento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) provocou o rompimento de paradigmas tradicionais da educação e criou novas exigências para o processo de ensino-aprendizagem. Questões relativas a tempo e espaço, à modalidade, à interação, à conectividade e aos recursos e ferramentas trouxeram reflexões, assim como ampliaram e transformaram os espaços de ensinar e aprender. Nesta perspectiva, a presente pesquisa tem por objetivo principal investigar possíveis contribuições do aplicativo *WhatsApp* para aprendizagem significativa dos conteúdos abordados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática. Dessa maneira, constituem-se objetivos específicos: identificar os conteúdos abordados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática; verificar, na prática pedagógica do professor, o uso do aplicativo *WhatsApp*; diagnosticar nas mensagens do *WhatsApp* as possíveis contribuições do aplicativo para a construção de uma aprendizagem significativa e observar como ocorre a aprendizagem dos discentes no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática por meio do *WhatsApp* apoiado em elementos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). A metodologia caracteriza-se como descritiva, com abordagem qualitativa, sendo utilizado como instrumento para a coleta de dados um questionário on-line, com questões abertas e fechadas e a observação do Fórum no *WhatsApp*. Os resultados revelaram que a utilização dos recursos do *WhatsApp* na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa desperta a predisposição para o aluno aprender, favorece os conhecimentos prévios dos discentes e possibilita sua participação no diálogo crítico e reflexivo no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Assim, faz-se necessária a adoção de um modelo educacional centrado no aprendiz, implementado a partir de mudanças nos currículos e formação dos professores para uso das tecnologias no ensino, promovendo a colaboração e cooperação entre educandos e educadores. Como produto educacional originário desta pesquisa, criamos um site para compartilhamento de informações, conhecimentos, dicas e entretenimentos que colaborem para a disseminação de recursos, ferramentas e mídias tecnológicas e digitais no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: *WhatsApp*. Teoria da Aprendizagem Significativa. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

THE USE OF WHATSAPP AS A PEDAGOGICAL TOOL: A LOOK AT THE THEORY OF MEANINGFUL LEARNING

The development of the Digital Information and Communication Technologies (DICT), caused a break with traditional education paradigms and created new requirements for the teaching-learning process. Issues related to time and space, modality, interaction, connectivity and resource and tools brought reflections, as well as expanded and transformed spaces for teaching and learning. In this perspective, this research aims to investigate possible contributions of the WhatsApp application in the meaningful learning of the contents covered in the Special Topics in Mathematics curricular component. Thus, this study has the following specific objectives: to identify the contents covered in the Special Topics in Mathematics curricular component; check the use of the Whatsapp application in the teacher's pedagogical practice; diagnose in WhatsApp messages the application's possible contributions to the construction of meaningful learning and observe how students learn in the Special Topics in Mathematics curricular component through WhatsApp, supported by elements of the Theory of Meaningful Learning. The methodology is characterized as descriptive, with a qualitative approach and used an online questionnaire as an instrument for data collection, with open and closed questions and observation of the Forum on WhatsApp. The results revealed that the use of WhatsApp resources from the perspective of the Meaningful Learning Theory awakens the predisposition for the student to learn, favors the students' prior knowledge and enables their participation in critical and reflective dialogue in the teaching-learning process of mathematical content. Thus, it is necessary to adopt an educational model centered on the student, based on changes in the curriculum and teacher training for the use of technology in teaching, promoting collaboration and cooperation between students and educators. As an educational product originating from this research, we created a website for sharing information, knowledge, tips and entertainment that contribute to the dissemination of technological and digital resources, tools and media in the teaching-learning process.

Keywords: *WhatsApp*. Meaningful Learning Theory. Digital Information and Communication Technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagens de interação no Fórum do <i>WhatsApp</i>	49
Figura 2: Imagens de interações no Fórum do <i>WhatsApp</i>	52
Figura 3: Elementos que comprometem a aprendizagem em Ausubel e em Freire.....	53
Figura 4: Imagem de discussão no Fórum do <i>WhatsApp</i>	54
Figura 5: Imagem de uma questão proposta pelo docente no Fórum do <i>WhatsApp</i>	55
Figura 6: Imagens de discussões no Fórum do <i>WhatsApp</i>	57
Figura 7: O continuum aprendizagem mecânica x aprendizagem significativa.....	58

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Equipamento utilizado para assistir às aulas remotas.....	62
Gráfico 2: Redes sociais utilizadas para estudar.....	63
Gráfico 3: Interferência da utilização do aplicativo para aprendizagem.....	67
Gráfico 4: Avaliação dos recursos didáticos utilizados.....	70
Gráfico 5: Relação dos participantes com a matemática.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relato de experiência no Ensino Remoto Emergencial (ERE).....	64
Quadro 2: Conteúdos mais difíceis segundo os estudantes.....	72
Quadro 3: Possibilidade de aprender utilizando o <i>WhatsApp</i> - <i>SIM</i>	73
Quadro 3: Possibilidade de aprender utilizando o <i>WhatsApp</i> - <i>NÃO</i>	75

LISTA DE ABREVIATURAS

ATD	Análise Textual Discursiva
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ERE	Ensino Remoto Emergencial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituições de Ensino Superior
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PNE	Plano Nacional de Educação
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SMS	<i>Short Message Service</i>
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.2 DELIMITANDO O PROBLEMA, JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS.....	14
1.3 BREVE CONTEXTO DA PESQUISA.....	19
2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	21
2.1 APRENDIZAGEM MÓVEL, <i>MOBILE LEARNING</i> ou <i>M - LEARNING</i>	25
2.2 OS APLICATIVOS DE MENSAGENS.....	26
2.1.1 O aplicativo <i>Whatsapp</i>	27
2.3 O EMPREGO DO WHATSAPP COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA.....	28
2.4 O PROFESSOR E A UTILIZAÇÃO DAS TDIC.....	29
2.5 PLATAFORMIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO.....	32
3 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL	33
3.1 APRENDIZAGEM MECÂNICA.....	35
3.2 TIPOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	36
3.3 ORGANIZADORES PRÉVIOS.....	37
3.4 FORMAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	38
4 UNIVERSO METODOLÓGICO	39
4.1 LÓCUS DE PESQUISA.....	41
4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	41
4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	42
4.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS.....	43
5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS	45
5.1 Observação do aplicativo <i>Whatsapp</i>	45
5.1.1. O <i>WhatsApp</i> como fórum de um componente curricular.....	46
5.1.2 Matemática: dá para resolver ou tá difícil?.....	49
5.1.3 Atividades Colaborativas: uma possibilidade para Aprendizagem Significativa.....	53

5.1.4 Aprendizagem Mecânica.....	56
5.1.5 Expansão do saber: aprender sem fronteiras	59
5.2 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DISCENTES.....	60
5.2.1 Experiências no Ensino Remoto Emergencial: a importância dos recursos tecnológicos e das redes sociais.....	61
5.2.2 Aprendizagem por meio do <i>WhatsApp</i> na perspectiva da TAS.....	66
5.2.3 Relevância dos conhecimentos matemáticos adquiridos na educação básica	68
5.2.4 Recursos didáticos utilizados durante as aulas on-line.....	69
5.2.5 As relações dos participantes com a matemática	71
5.2.6 Conteúdos que os discentes tiveram mais dificuldade.....	72
5.2.7 “Zapear” e aprender significativamente.....	73
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
REFERÊNCIAS.....	79
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA	84
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	87
APÊNDICE C - PRODUTO EDUCACIONAL.....	90
ANEXO A - PLANO DE CURSO DE COMPONENTE CURRICULAR	93

1 INTRODUÇÃO

A pergunta de partida

A cultura digital transformou a vida da humanidade. Com a incorporação das ferramentas e recursos das tecnologias digitais nas nossas rotinas estamos constantemente conectados à rede. Na era digital o conhecimento, as tecnologias digitais e a informação são os insumos do desenvolvimento econômico, social, político e cultural das nações e impactam nas relações que são desempenhadas pela sociedade.

Em consonância com os avanços tecnológicos, é possível observar o desenvolvimento de uma série de recursos e ferramentas que foram introduzidas na sala de aula. Tecnologias analógicas como rádio, telefone fixo, jornal e televisão foram ao longo do tempo substituídas pelas tecnologias digitais como smartphones, tablet, notebook, smart tv, etc.

Dados do relatório Estado da Banda Larga 2019 - *The State of Broadband* (2019) da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), apontam que pela primeira vez desde o surgimento da internet o número de pessoas conectadas à rede é equivalente a 51,2% da população mundial, cerca de 3,9 bilhões de pessoas, contudo, quase metade da população ainda não dispõe desse recurso. No entanto, entre os que utilizam a internet. A comunicação se constitui uma das atividades mais comuns, de modo que 92% dos usuários enviam mensagens instantâneas e 76% utilizam as redes sociais.

Para aqueles que utilizam a rede no seu cotidiano é inimaginável saber que essa quantidade de pessoas ainda não tem acesso à internet. O referido relatório ainda destaca os diferentes tipos de desigualdades existentes entre a população que está fora da internet, geografias (áreas urbanas x rurais), renda (ricos x pobres), idade e gênero, o custo elevado do serviço em países da África Subsaariana entre outros fatores. Também ressalta a importância dos telefones inteligentes ou smartphones que possibilitaram o crescimento do número de pessoas conectadas à rede. Dessa forma, a troca de mensagens por aplicativos tornou-se a atividade mais realizada na internet móvel e os aplicativos mais utilizados para realizar essa tarefa são o *WhatsApp* e Facebook Messenger.

Segundo dados do Blog do *WhatsApp* (2021) o aplicativo é utilizado por mais de "2 bilhões de usuários, em mais de 180 países para manter contato, em qualquer hora, em qualquer lugar".

Diante do contexto apresentado buscaremos responder à seguinte questão: quais as possíveis contribuições do aplicativo *WhatsApp* para aprendizagem significativa dos conteúdos abordados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática de um curso de graduação?

1.2 DELIMITANDO O PROBLEMA, JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Em busca de respostas

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) trouxeram novas formas de produção e disseminação do conhecimento científico. Com o advento da imprensa de Gutemberg no século XV, aconteceu a chamada explosão informacional com a multiplicação e expansão das publicações científicas pelo mundo. Já no século XX com o surgimento da internet, a sociedade passou a ser denominada de sociedade da informação e do conhecimento. Agora as informações circulam rapidamente, os estudos acadêmicos científicos são divulgados com maior agilidade, e as barreiras geográficas foram derrubadas. Assim, o conhecimento produzido em qualquer lugar do planeta pode ser acessado instantaneamente, desde que se tenha acesso às ferramentas que possibilita esse acesso imediato.

Com todas essas mudanças no processo de produção do saber novas exigências foram impostas à humanidade. Para transformar a informação produzida na sociedade em conhecimento é necessário ter senso crítico, capacidade de discernimento e capacidade de trabalhar em cooperação. Para tanto, o papel social da universidade é primordial nesse cenário de transformação, de modo que sua função é formar profissionais para o mercado de trabalho e desenvolver o conhecimento tecnológico e científico em prol da melhoria da qualidade de vida.

Ensinar e aprender na sociedade contemporânea é desenvolver a inteligência coletiva dos sujeitos aprendentes. Conforme pontua Lévy (2015, p.29), inteligência coletiva:

É uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das

competências. A base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento e o enriquecimento mútuos das pessoas [...].

Desse modo, para navegar na sociedade em rede, professores e alunos precisam estar antenados com as tecnologias digitais, de forma que os sujeitos que nasceram entre as décadas de 1980 a 2000 já estão completamente envolvidos no mundo tecnológico. Os denominados nativos digitais¹ ou geração Y junto com as inovações tecnológicas, e rapidamente se adaptaram. Hoje, dominam as tecnologias. Nesse aspecto, as redes sociais são de muita valia para a imersão desses sujeitos na grande rede de informação existente hoje.

Com o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação o estudante pode ter contato e possivelmente aprender qualquer conteúdo em qualquer lugar, ou seja, as instituições de ensino não são mais o único espaço para aprender. Por intermédio da tecnologia, o processo de aprendizagem tornou-se autônomo e livre. Nesta perspectiva, os estudantes já utilizam os aplicativos de mensagens fora do ambiente escolar, seja para compartilhar conteúdo ou para discussões de variados temas da nossa sociedade. Segundo pesquisas recentes (TECTUDO, 2019), o *WhatsApp* é o aplicativo de mensagem mais utilizado no mundo, sendo também a plataforma de mensagens instantâneas mais acessada no Brasil.

A comunicação rápida e o acesso fácil em sua maioria gratuito através dos aparelhos celulares tornaram os aplicativos populares. Por meio desses aplicativos é possível conversar em grupo, enviar mensagens de texto, áudio, vídeo, imagens e compartilhar conteúdos individualmente ou coletivamente. Para Sanches (2016, p.26), a construção colaborativa do conhecimento é:

Um processo inteligente, complexo, de aprendizagem, no qual tudo é não-estático, auto-organizável, sempre em construção, que aceita a diversidade e a pluralidade cultural como possibilidades e as transforma em saberes e práticas multirreferenciais, compartilhadamente, e as socializa para a difusão de reconstruções de conhecimentos anteriores ou de novos conhecimentos construídos.

A interação entre as pessoas permite criar conexões e processos colaborativos presenciais ou virtuais. Os aplicativos de texto, além de facilitar a

¹A expressão nativo digital foi empregada pela primeira vez por Marc Prensky, pesquisador americano da área de educação. No intuito de caracterizar as pessoas que cresceram em uma cultura digital e que possuem habilidades com as TDIC em vários contextos e processam e realizam múltiplas tarefas rapidamente.

aprendizagem podem desenvolver novas habilidades nos alunos, ou seja, o estudante pode aprender por diversos caminhos, transitando com os recursos tecnológicos na construção dos conhecimentos. Para tanto, a função do professor como incentivador é fundamental. É preciso que este domine a tecnologia e se comprometa com a aprendizagem coletiva. Para Dias (2007, p.31):

O desafio dos processos colaborativos para a educação e a formação reside, então no fato de estarmos perante uma abordagem que não se limita à disponibilização de conteúdos e objetos de aprendizagem, mas inclui obrigatoriamente, a experiência colaborativa das figurações e narrativas do conhecimento nos contextos e práticas da sua utilização e aplicação.

O desafio é tanto para o educador quanto para o educando, pois ambos já estão inseridos no processo de utilização dos aplicativos de mensagens no seu cotidiano, seja em grupos de trabalho, família, amigos, religiosos ou individualmente, contudo, é importante promover o uso consciente e inteligível da tecnologia favorecendo uma aprendizagem significativa de conteúdos por intermédio de dispositivos móveis.

Os computadores pessoais e as tecnologias digitais que lhe estão associadas tornaram-se parte integrante do dia-a-dia da sociedade contemporânea, sendo visíveis mudanças substanciais no modo como trabalhamos, como comunicamos uns com os outros, como produzimos, enfim, como vivemos. (CASTELLS, 2003, p.118.).

Considerando a importância de atender às crescentes demandas de informação, conhecimento, entretenimento e cultura na sociedade da informação, os professores devem desenvolver o trabalho coletivo como instrumento sociopolítico de construção da cidadania digital e desafiar as estruturas existentes para uma mudança nos processos formativos para superação dos problemas da sociedade.

Os conteúdos abordados pelo professor não são mais exclusivos da escola ou da sua formação. Qualquer temática estudada em sala de aula está disponível na rede para quem tem acesso explorar de acordo com seus interesses e habilidades. Assim, o conhecimento prévio do aluno da geração atual sobre determinado assunto poderá ser mais abundante que o do próprio professor que já não é o detentor de todo conhecimento como fora em outras épocas. Segundo Paulo Freire (1989, p. 9), “a leitura do mundo precede a leitura da palavra”, ou seja, antes mesmo de ter acesso ao conhecimento científico o aprendiz carrega conhecimentos de experiências que devem ser consideradas durante seu processo de aquisição de novos saberes.

O acervo de um aluno nativo digital é amplo, consequência de suas experiências, que foram expandidas inicialmente com a proliferação de informações, e hoje com a *web*, que permite a navegação hipertextual numa teia de conexões imensuráveis.

A tarefa do professor hoje é ser um incitador, auxiliando os alunos a interpretar e a transformar a informação adquirida em conhecimento. Deste modo, a teoria da aprendizagem significativa pode ser uma aliada no processo de ensinar e aprender. Baseada na compreensão dos conteúdos por intermédio da associação de conceitos. Nesta teoria, os conhecimentos prévios dos sujeitos aprendentes são elementos-chave para geração de novos saberes. Nesse processo, a integração de informações novas com os conhecimentos relevantes construídos ao longo da vida do indivíduo é essencial, principalmente na construção de subsunçores².

A Teoria da Aprendizagem Significativa pode ser um referencial para a “superação do, “ensino para testagem””, (teaching for testing), para respostas corretas e para o mercado de trabalho” (MOREIRA, 2017, p.19), modelos que ainda encontramos na educação contemporânea. Assim, justificamos a escolha do objeto da pesquisa devido à necessidade de ressignificar o processo de ensino e aprendizagem a partir da atribuição de significados aos conteúdos estudados pelos discentes, como também no uso das redes sociais na educação superior, em especial dos aplicativos de mensagens.

Nesta perspectiva, o interesse pelo uso do aplicativo *WhastAspp* surgiu nas disciplinas cursadas enquanto aluna especial no Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos na Universidade do Estado da Bahia, especialmente na disciplina de Letramento Virtual, em trabalhos que discutiam o uso das redes sociais na educação superior. Naquele momento, ainda de forma incipiente, o referido aplicativo era utilizado, em sua maioria, para troca de informações e compartilhamento de textos. Porém desde a graduação há o interesse no uso das tecnologias no âmbito educacional. Em razão disso foram realizados estudos e formações na área, como o Curso de Especialização em Educação a Distância e Tecnologias Educacionais, entre outros voltados para área de educação e tecnologia.

² São estruturas específicas ao qual uma nova informação pode se integrar ao cérebro humano, que é altamente organizado e detentor de uma hierarquia conceitual que armazena experiências prévias do aprendiz.

No campo profissional as TDIC também são ferramentas essenciais e extensamente utilizadas na automação dos serviços e produtos ofertados nas bibliotecas universitárias - local no qual a pesquisadora tem experiência e desenvolve atividades laborais. Tratar, organizar e disponibilizar a informação produzida no meio acadêmico científico coadunam com o papel de mediador da informação que o profissional bibliotecário realiza. A mediação é informacional e possibilita que os usuários da biblioteca tenham acesso à informação física ou digital produzida no âmbito institucional e fora dele.

Assim, atualmente, é comum a participação dos indivíduos em grupos de *WhatsApp* que divulgam e compartilham informações publicadas em livros, periódicos, instituições de ensino e pesquisa, sites de eventos, entre outras, de modo que toda essa dinâmica de compartilhamento de informações que se tem hoje não seria possível sem o avanço tecnológico. Todavia, vale salientar que para ocorrer compartilhamento a democratização do acesso à internet é peça chave.

A escolha pelo *WhatsApp* também é justificada pela necessidade de exploração e apropriação deste novo espaço trazido pelos aplicativos, o qual pode propiciar a criação de práticas educacionais inovadoras para a aprendizagem significativa dos conteúdos ministrados nos componentes curriculares dos cursos e preparar os sujeitos para intervir com autonomia na sua realidade.

A indagação proposta nesta pesquisa é uma tentativa de compreender a relação que acontece entre o uso das redes sociais por meio do aplicativo *WhatsApp* e a teoria da aprendizagem significativa, que fundamenta-se no aprendizado que o aluno possui para construir novos conhecimentos, visto que estamos imersos numa infinidade de informações que podem facilitar a construção de novos saberes, contribuindo para a diminuição da evasão escolar, para a formação para o mercado de trabalho, para a construção de uma rede colaborativa entre as instituições de pesquisa, para suscitar nos jovens das periferias o desejo pelos estudos, para trazer visibilidade à produção acadêmica das nossas universidades e também para tantas outras questões delicadas e entraves da educação no nosso país.

No processo de construção do marco teórico conceitual do estudo foi realizado um levantamento de dados no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) utilizando o período de 2015 a 2018. A seleção dos trabalhos foi baseada nos títulos, com o intuito de ampliar os resultados.

Foram encontradas 292 publicações utilizando os termos: “aprendizagem significativa Ausubel”, “*WhatsApp*” e “aplicativos de mensagens”. Deste total, o termo “*WhatsApp*” foi encontrado em 90,75 % dos trabalhos; o termo “aprendizagem significativa Ausubel” em 5,13 %, e “aplicativos de mensagens” em 4,10% dos trabalhos disponíveis no catálogo.

Os resultados apontaram que não há trabalhos publicados relacionados à teoria da aprendizagem com o uso dos aplicativos de mensagens, o que torna a proposta de trabalho relevante e inovadora.

A partir da análise dos títulos dos trabalhos também foi possível perceber que a maioria das pesquisas encontradas sobre a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel corresponde às áreas de física, matemática e química. Sobre o aplicativo de mensagem *WhatsApp*, especificamente, foi encontrada uma quantidade relativa de trabalhos, porém, não estão relacionados com a teoria da aprendizagem significativa.

Diante do caminho trilhado em busca de respostas, definimos como objetivo geral investigar possíveis contribuições do aplicativo *WhatsApp* para aprendizagem significativa dos conteúdos abordados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática.

Em vista do exposto, os objetivos específicos que orientaram o estudo foram: identificar os conteúdos abordados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática; verificar na prática pedagógica do professor, o uso do aplicativo *WhatsApp*; diagnosticar nas mensagens do *WhatsApp* as possíveis contribuições do aplicativo para a construção de uma aprendizagem significativa e observar como ocorre a aprendizagem dos discentes no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática por meio do *WhatsApp* apoiado em elementos da Teoria da Aprendizagem Significativa.

1.3 BREVE CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa possui natureza qualitativa e abordagem descritiva, sendo o campo de desenvolvimento do estudo um curso de graduação de uma universidade pública no estado da Bahia.

Segundo o plano de curso analisado, o objetivo do componente Tópicos Especiais em Matemática é desenvolver competências e habilidades necessárias para o estudo de conteúdos matemáticos do 6º ano do ensino fundamental ao 3º

ano do ensino médio, ampliando os horizontes de conhecimento que possibilitem discussões mais gerais no âmbito do ensino da matemática, estando estes voltados, quando possível, para a realidade e problemas do campo.

A escolha pelo componente curricular supracitado se deu pela necessidade de ajustes para o andamento da pesquisa, pois, com o surgimento da pandemia (COVID-19) foi necessário mudarmos o planejamento. Antes, os sujeitos do estudo seriam os discentes e docentes da turma componente curricular Abordagens Metodológicas da Pesquisa em Educação, e depois foram alterados para os alunos da turma do componente curricular Tópicos Especiais em Matemática. A escolha deste se deu em razão do docente do componente curricular utilizar o aplicativo *WhatsApp*, *Google classroom* e *Youtube* como recursos educacionais para realização das aulas on-line.

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, brevemente descritos a seguir.

No capítulo inicial apresentamos a introdução com a temática, a problemática, os objetivos geral e específico e a justificativa do estudo. Destacamos as transformações trazidas pelas TIC na sociedade, a influência das novas formas de produção do conhecimento no processo de ensino aprendizagem e a possibilidade de uma aprendizagem significativa com o uso do aplicativo *WhatsApp*.

No capítulo II discorremos sobre a inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no contexto educacional e sua importância para o trabalho docente no desenvolvimento da inteligência coletiva dos discentes.

No capítulo III são apresentados os fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e seus conceitos-chaves.

No capítulo IV explicamos o percurso metodológico realizado nesta pesquisa. Apresentaremos os sujeitos participantes, a coleta de dados e o método utilizado para análise de dados.

No capítulo V apresentamos e discutimos os dados coletados em campo, por meio da observação do aplicativo *WhatsApp* e, da aplicação do questionário aos discentes do componente curricular Tópicos Especiais em Matemática.

No capítulo VI são abordadas as considerações finais do trabalho, com destaque para os resultados alcançados e para o produto elaborado.

2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Construindo os alicerces

Neste capítulo apresentamos algumas discussões sobre as TDIC e o seu emprego na educação a partir da aprendizagem móvel e da utilização do *WhatsApp* como ferramenta educacional. Do mesmo modo, abordaremos o uso das tecnologias pelo professor e a plataformização da educação.

As tecnologias viabilizaram inúmeras outras formas de ensinar e aprender. Os conteúdos que antes eram exclusividade das instituições de ensino estão disponíveis em diversos aparelhos tecnológicos, inclusive nos dispositivos móveis. Assim, a integração e a colaboração são necessárias, pois vão além da troca de informação, constituindo um processo dinâmico de interações entre os sujeitos e a sociedade. Para Castells (2005, p. 17):

A tecnologia não determina a sociedade: é a sociedade. A sociedade é que dá forma à tecnologia de acordo com as necessidades, valores e interesses das pessoas que utilizam as tecnologias. Além disso, as tecnologias de comunicação e informação são particularmente sensíveis aos efeitos dos usos sociais da própria tecnologia.

Neste contexto, as tecnologias apresentam desafios à sociedade contemporânea, que deve atender às demandas econômicas, culturais e sociais do país. O processo de ensino-aprendizagem exige a formação de sujeitos capazes de gerar, processar, buscar e utilizar a informação em diversas áreas do saber e em diversos suportes, o que implica novas tarefas e atitudes para o aluno e para o professor.

Lencastre (2009, p. 1-2) diz que “estamos na era em que os docentes se devem colocar como mestres e aprendizes, na expectativa de que, por meio da interação estabelecida na comunicação didática com os estudantes, a aprendizagem aconteça para ambos”. Fica evidente a obrigação da universidade em alargar sua atuação para além da sala de aula contribuindo para a melhoria do ensino. Para Santos (2003, p.10):

A universidade, enquanto espaço de construção do pensamento reflexivo, tem o compromisso e o desafio de contextualizar e questionar os rumos do desenvolvimento científico-tecnológico para evitar reforçar visões parciais, unilaterais e comprometedoras de um diagnóstico mais acurado.

Ponderando ainda sobre os desafios da tecnologia no processo de ensino e a participação docente, entendemos que a atuação do professor ultrapassa a sala de aula, pois sua ação é para a profissionalização, para a cidadania e para a formação humana. Na construção do aprendizado o sujeito deve ser estimulado a ser protagonista da construção dos saberes necessários a sua formação, valorizando os seus conhecimentos prévios. De acordo com Freire (1992, p. 59):

É preciso que o (a) educador (a) saiba que o seu “aqui” e o seu “agora” são quase sempre o “lá” do educando. Mesmo que o sonho do (a) educador (a) seja não somente tornar o seu “aqui agora”, o seu saber, acessível ao educando, mas ir mais além de seu “aqui agora” com ele ou compreender, feliz, que o seu educando ultrapasse o seu “aqui”, para que esse sonho se realize tem que partir do “aqui” do educando e não do seu. No mínimo, tem de levar em consideração a existência do educando e respeitá-lo. No fundo, ninguém chega lá partindo de lá, mas de um certo aqui. Isto significa, em última análise, que não é possível ao (a) educador (a) desconhecer, subestimar ou negar os “saberes de experiências feitas” com que os educandos chegam à escola.

Só o conhecimento pode transformar a realidade estabelecida pela ordem econômica excludente da nossa sociedade. A aprendizagem móvel é uma forma de superação das dificuldades enfrentadas pelos sistemas educacionais de países emergentes, como o Brasil. De acordo com os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb, 2018):

É baixíssimo o percentual de brasileiros às vésperas de concorrer a uma vaga no ensino superior com conhecimento adequado em Língua Portuguesa. Apenas 1,62 % dos estudantes da última série do Ensino Médio que fizeram os testes desse componente curricular no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) 2017 alcançaram níveis de aprendizagem classificados como adequados pelo Ministério da Educação.

Por esta perspectiva, os estudantes ingressam no ensino superior com um déficit na sua formação básica o que poderá comprometer seu desempenho durante o percurso na educação superior, dificultar a aprendizagem e conseqüentemente seu acesso ao conhecimento acadêmico. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996, p.1), aponta em artigos a função do ensino superior:

Art. 43. A educação superior tem por finalidade:

- I – estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- III – incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- V – suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos

que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração.

Hoje, no âmbito da pesquisa acadêmica, as fontes de informações, em sua grande maioria, estão disponíveis em formato eletrônico, como, o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). De acordo com Santos e Silva (2017, p. 5), “as bases de dados se tornaram peças-chave para a disseminação da informação produzida nas universidades, dando maior rapidez na divulgação de pesquisas científicas produzidas no mundo todo”.

O Portal dá acesso a diversas bases de dados fundamentais para o ensino e a pesquisa no Brasil, com a disponibilização de artigos nacionais e internacionais, e-books, patentes, entre outras publicações de grande prestígio internacional, tudo ao alcance de qualquer pessoa com acesso à internet e vinculada a uma instituição de ensino superior, formando, com isso, uma verdadeira rede de difusão e colaboração de conhecimentos. Conforme VARELLA *et al.* (2002, p. 4),” acredita-se que aliada à aprendizagem, a tecnologia possa potencializar as situações em que professores e alunos pesquisem, discutam e construam individualmente e coletivamente seus conhecimentos.”

Para alcançar a população, o conhecimento desenvolvido no ensino e na pesquisa requer a execução de ações de extensão que promovam o acesso democrático e o desenvolvimento de competências para o domínio do uso da língua, da matemática, das ciências, das artes, e de várias outras áreas do conhecimento incluindo a tecnologia na tomada de decisões e na intervenção da realidade. As diretrizes da Unesco (2014, p. 33) para a aprendizagem móvel afirmam que:

Para capitalizar as vantagens das tecnologias móveis, os professores devem receber formação sobre como incorporá-las com sucesso na prática pedagógica. Em muitos casos, o investimento governamental na formação de professores é mais importante que o investimento na própria tecnologia. Pesquisas da Unesco mostraram que, sem orientação e capacitação, os professores frequentemente utilizam a tecnologia para “fazer coisas velhas de formas novas”, ao invés de transformar e melhorar abordagens de ensino e aprendizagem.

Educar para transformar a realidade e se transformar enquanto sujeito é inerente ao processo educativo, de modo que se ensina e aprende na medida em que ocorrem as trocas de informações e saberes, sendo que essas trocas influenciam na formação do docente. Moran (2013, p. 28) ainda afirma que:

Aprendemos melhor quando vivenciamos, experimentamos, sentimos. Aprendemos quando fazemos relação, estabelecemos vínculos, laços, entre o que estava solto, caótico, disperso, integrando-o em um novo contexto, dando-lhe significado, encontrando um novo sentido.

As práticas educativas cotidianas podem legitimar aos cidadãos, universitários ou não, o acesso à educação de qualidade e às pesquisas científicas produzidas no meio acadêmico, enquanto processo de apropriação do conhecimento produzido pela humanidade ao longo de sua existência.

Mais uma vez, o trabalho docente é exigido no sentido de desenvolver a consciência coletiva perante seus aprendentes de modo que sejam multiplicadores e que dialoguem entre si e com a sociedade trazendo soluções para os problemas. Dessa maneira, a teoria da aprendizagem significativa proposta pelo psicólogo americano David Ausubel em 1963, pode ser utilizada para facilitar a aprendizagem, pois baseia-se naquilo que o aprendiz já sabe, no conhecimento de um mundo com significado que permaneceu durante sua trajetória de vida acadêmica. Moreira (1999, p. 153) afirma que:

Para Ausubel a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, esse processo envolve a interação da nova informação com a estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor ou simplesmente subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo.

A universidade como espaço que suscita reflexões enfrenta o desafio de gerar inteligência coletiva e, de fazer as múltiplas inteligências individuais cooperarem entre si proporcionando o empoderamento dos indivíduos. Para tanto é imprescindível adaptar-se às novas realidades e demandas informacionais e criar condições e mecanismos de interação do usuário com as tecnologias de informação e comunicação assumindo o compromisso de assegurar a valorização do ser humano em sua diversidade, responsabilizando-se com o desafio de construir uma sociedade inclusiva, onde todas as pessoas participem dos seus benefícios e tenha efetivamente direito ao conhecimento. Cavalcante (2006 apud SANTOS et al., 2015, p. 197), complementa que:

A universidade deve funcionar como um lugar de aquisição de saberes, o que levará o estudante a adquirir um conjunto de conhecimento mais direcionado para sua área de formação, desenvolvendo o espírito científico e crítico, as habilidades de comunicação e uso de informação, da pesquisa individual e coletiva. Neste processo de internacionalização do conhecimento, o conhecimento adquirido durante os anos escolares, que

antecederam a entrada em uma instituição de educação superior, poderá funcionar como base para formação acadêmica e exercício futuro de uma determinada carreira em todos os aspectos.

Nesse sentido, a orientação para o uso inteligível dos recursos tecnológicos e informacionais deve ser propiciada ao estudante, facilitando a criação de estratégias de busca e o desenvolvimento de habilidades para dialogar de forma crítica e reflexiva com os conteúdos disponíveis nos segmentos social, cultural, econômico, político e educacional.

Aprender em um processo colaborativo é planejar; desenvolver ações; receber, selecionar e enviar informações; estabelecer conexões; refletir sobre o processo em desenvolvimento em conjunto com os pares; desenvolver interaprendizagem, a competência de resolver problemas em grupo e autonomia em relação à busca e ao fazer por si mesmo. (SILVA, 2000, p. 68).

O posicionamento das instituições de ensino frente à realidade contemporânea precisa acontecer com a mesma velocidade que as mudanças tecnológicas e socioculturais vêm ocorrendo, com base em ações fundamentadas em valores éticos que propiciem a superação de ideologias reacionárias que tanto prejudicam a evolução da humanidade.

2.1 APRENDIZAGEM MÓVEL, *MOBILE LEARNING* ou *M - LEARNING*

Aprendizagem móvel é a mediação do processo de ensino-aprendizagem por meio de dispositivos móveis dentro ou fora da sala de aula. Apresenta como vantagens a autonomia, a conectividade, a mobilidade e a flexibilidade para estudantes e professores acessarem e produzirem conhecimentos. Segundo as diretrizes de políticas da Unesco para a aprendizagem móvel (2014, p. 7):

A aprendizagem móvel envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TIC), a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar. A aprendizagem pode ocorrer de várias formas: as pessoas podem usar aparelhos móveis para acessar recursos educacionais, conectar-se a outras pessoas ou criar conteúdos, dentro ou fora da sala de aula. A aprendizagem móvel também abrange esforços em apoio a metas educacionais amplas, como a administração eficaz de sistemas escolares e a melhor comunicação entre escolas e famílias.

Os dispositivos móveis são amplamente utilizados pela população brasileira. Segundo pesquisa divulgada pelo IBGE (2018), o celular está nas mãos de 79,3%

da população brasileira com 10 anos ou mais de idade. A fácil manipulação dessa tecnologia e os preços atrativos tornaram os aparelhos populares.

Do ponto de vista educacional, os *smartphones* apresentam grande potencial pedagógico e estão presentes no cotidiano dos estudantes da educação superior. O professor como mediador pedagógico pode utilizar essa ferramenta como uma tecnologia para aprender. Kenski (2012, p. 88) argumenta que:

As tecnologias ampliam as possibilidades de ensino para além do curto e delimitado espaço de presença física de professores e alunos na mesma sala de aula. A possibilidade de interação entre professores, alunos, objetos e informações que estejam envolvidos no processo de ensino redefine toda a dinâmica da aula e cria novos vínculos entre os participantes.

Desta forma, o uso de tecnologias, favorece as interações e as experiências colaborativas no âmbito educacional, de forma a potencializar a aprendizagem significativa dos conteúdos, compreendendo que o Ensino Remoto Emergencial (ERE)³ se difere completamente da EAD, e que é necessário um conjunto de ferramentas e recursos para apoio ao ensino presencial ou on-line.

2.2 OS APLICATIVOS DE MENSAGENS

Os aplicativos surgiram a partir da evolução dos *smartphones* ou telefones inteligentes na década de 2000 e foram desenvolvidos para serem instalados em dispositivos eletrônicos móveis. Quando adquirimos um *smartphone* já recebemos o aparelho com alguns aplicativos instalados diretamente de fábrica, mas podemos baixar outros nas lojas on-line, de acordo com os nossos interesses e necessidades: *App Store* ou *Google Play*. Existem inúmeros aplicativos gratuitos e pagos disponíveis para download dependendo da compatibilidade do sistema operacional de cada modelo. Os principais sistemas operacionais ou plataformas disponíveis no mercado são: *Android* e *iOS*. A plataforma *Android* é a mais utilizada no Brasil e no

³ Ensino Remoto Emergencial tem suas características marcadas pela virtualização da sala de aula, de maneira que a sala de aula presencial foi substituída emergencialmente pela sala de aula virtual, constituída por tecnologias síncronas como: Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), softwares de transmissão ao vivo, vídeo chamada e/ou videoconferência e recursos tecnológicos assíncronos. (SANTOS; BRITO NETO, 2021, p.4).

mundo e atende a grande massa da população, principalmente devido ao custo dos *smartphones* se comparado ao *iOS*, por exemplo.

Os aplicativos de mensagens surgiram em substituição ao SMS (*Short Message Service*), em língua portuguesa, Serviço de Mensagens Curtas. Como o próprio nome diz é um serviço para troca de mensagens com textos breves. No Brasil ficou popularmente conhecido como “torpedo” e fez muito sucesso na década de 90, mas ainda é amplamente divulgado e utilizado pelos meios de comunicação em promoções e para registrar opiniões em programas que requerem a interação dos participantes. Com o surgimento dos aplicativos de mensagens a comunicação entre as pessoas via dispositivos móveis passou a ser mais dinâmica, com a ampliação da possibilidade de envio e recebimento de diversos arquivos de mídia: fotos, vídeos, documentos e localização, além de textos e chamadas de voz, tendo como exemplos, aplicativos como *Facebook Messenger*, *Telegram* e o *WhatsApp*.

2.1.1 O aplicativo *WhatsApp*

O *WhatsApp* foi desenvolvido pelo ucraniano Jan Koum e pelo americano Brian Acton ex-funcionários do Yahoo em 2009. Em 2014 a empresa foi adquirida pelo Facebook. Os ex-sócios idealizaram o aplicativo *WhatsApp* pensando prioritariamente no respeito à liberdade de comunicação, como uma plataforma livre das coisas que abominavam no mundo da tecnologia. Seguindo essa filosofia, não mercantilizaram o aplicativo, por acreditarem que os anúncios utilizados pelos concorrentes se instituem uma intromissão na comunicação pessoal das pessoas e transformam os usuários em produtos. O novo proprietário prometeu respeitar essa filosofia, e até o momento está cumprindo com sua palavra.

O *WhatsApp* é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para *smartphones*. Além de mensagens de texto, os usuários podem enviar imagens, vídeos e documentos em PDF, além de fazer ligações grátis por meio de uma conexão com a internet. Vários fatores foram determinantes para o sucesso do aplicativo, entre eles, a troca de mídia, juntamente com uma interface fácil de operar para os usuários iniciantes.

No quesito segurança, em 2016 o *WhatsApp* adotou a criptografia “end-to-end” ou criptografia de “ponta a ponta” que só permite acesso às mensagens de pessoas envolvidas na conversa. A criptografia é uma técnica utilizada para

criptografar mensagens em forma cifrada ou em código, sendo um dos principais mecanismos de segurança para se proteger dos riscos associados ao uso da Internet. A palavra criptografia vem do grego *Kryptos*, que significa oculto, e *Logos*, que significa ciência ou estudo, e também é denominada de escrita secreta. (CERT, 2017).

O *WhatsApp* é um aplicativo que vem sendo utilizado para diversos fins, entre eles para oferta de serviços e produtos. Para tanto, foi criado o *WhatsApp Business*, exclusivo para os proprietários de pequenas empresas, sendo também um aplicativo disponível para download. Por meio dele é possível criar um catálogo para exibir seus produtos e serviços e conectar-se com os clientes facilmente, podendo ser utilizados recursos que automatizam, classificam e agilizam suas respostas às mensagens. O aplicativo também oferece suporte às empresas que possuem uma conta.

Os desenvolvedores do mensageiro vêm incluindo novos recursos ao aplicativo. Foi acrescentado a possibilidade de acessar uma conta em até quatro dispositivos diferentes, enviar fotos e vídeos com visualização única, fazer chamada de vídeo em grupo com até oito participantes, fazer pagamentos e enviar dinheiro diretamente em suas conversas no *WhatsApp*, bloqueio por impressão digital no *Android*, entre outras melhorias disponibilizadas aos usuários.

2.3 O EMPREGO DO WHATSAPP COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

A utilização do aplicativo *WhatsApp* na educação é uma realidade que devido à pandemia da COVID-19 foi expandida nas redes públicas e privadas de ensino. Os docentes criaram grupos no aplicativo *WhatsApp* das suas respectivas disciplinas para comunicação e para envio de materiais e atividades aos estudantes. Neste sentido, o *WhatsApp* serviu como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem neste momento delicado vivenciado pela humanidade.

Como o aplicativo possui muitos recursos, é de fácil manuseio e atraente para os jovens, estes fatores contribuiriam para que houvesse boa aceitação pelos estudantes e professores. A colaboração e a interatividade promovidas pelo aplicativo pôde suscitar maior interesse pelos assuntos trabalhados nas disciplinas. Sobre isso, Honorato e Reis (2014, p. 3) declaram que:

Para os alunos as vantagens do aplicativo *WhatsApp* são de passar informações sobre as matérias, tirar dúvidas sobre conteúdos, tarefas ou trabalhos, além de possibilitar que o aluno tímido ou que não consegue falar em público tem a oportunidade de se comunicar melhor com a utilização do aplicativo.

Como uma importante ferramenta de comunicação, o *WhatsApp* pode funcionar como fórum de discussão com o objetivo de aproximar o grupo e dirimir as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. Esse espaço virtual de conversação

[...] colabora no processo de ensino e aprendizagem, visto que a troca de informações é quase em tempo real. Esse tipo de comunicação é importante, e colabora tanto à EaD quanto ao ensino presencial, já que o aluno pode fazer questionamentos ao professor a qualquer momento, não sendo necessário o contato pessoalmente. (ALENCAR, *et al.*, 2015, p. 791).

O uso de ferramentas como o *WhatsApp* no ensino representa uma evolução para a sociedade, que demanda novas e contínuas aprendizagens. As possibilidades de colaboração e comunicação no processo de ensino-aprendizagem implicam na competência tecnológica do docente em integrar a tecnologia a sua prática profissional.

O aplicativo também é uma rede social de grande alcance entre a população, o que lhe confere boa aceitação entre os estudantes universitários, que estão familiarizados com o ambiente digital. É preciso tornar o processo educativo atraente e contextualizá-lo de acordo com as necessidades do aprender – aprender é uma exigência da sociedade da aprendizagem. A sociedade atual tem um grande desafio no que diz respeito à aprendizagem: converter o excesso de informações em conhecimento.

A cultura da aprendizagem tem nas tecnologias digitais um dos principais requisitos de transformação no processo educacional. O fluxo de informações é móvel, flexível, e intenso e atinge a todos. O protagonismo do estudante precisa ser incentivado pela universidade, de modo que sua formação crítica o levará a participar democraticamente de decisões que influenciarão as novas gerações.

2.4 O PROFESSOR E A UTILIZAÇÃO DAS TDIC

As TDIC facilitaram o acesso à informação e suscitaram uma nova era que oferece múltiplas possibilidades de aprender e de ensinar. As práticas docentes passam constantemente por processos de reconfigurações que originam em

metodologias inovadoras e na inserção de ferramentas tecnológicas sofisticadas em sala de aula. Kensky (2013, p. 68) diz que:

A cultura tecnológica exige a mudança radical de comportamentos e práticas pedagógicas que não são contemplados apenas com a incorporação das mídias digitais ao ensino. Pelo contrário, há um grande abismo entre o ensino mediado pelas tecnologias – praticado em muitas escolas, universidades e faculdades – e os processos dinâmicos que podem acontecer nas relações entre professores e alunos on-line.

A cultura digital influenciou profundamente a ação educativa, requisitando do professor habilidades e competências para a integração das TDIC na sua prática docente. Em face das transformações vividas nos tempos atuais e de todas as limitações impostas pela ausência de acesso à internet, de políticas públicas e de responsabilidade social dos governantes, o professor teve que arcar com todas as consequências dos problemas e dificuldades do ERE ou ensino on-line.

Diante das crises política, econômica, de saúde, trabalhista e social pelas quais o Brasil vêm passando, as TDIC foram negadas a maioria das pessoas, assim como outros direitos e garantias fundamentais à sobrevivência humana. Na tentativa de dirimir a exclusão digital entre a comunidade acadêmica, as instituições de ensino superior públicas criaram programas de auxílio digital para seus estudantes. Nessa direção, Lévy (1999, p. 238) sinaliza que:

[...] não basta estar na frente de uma tela, munido de todas as interfaces amigáveis que se possa pensar, para superar uma situação de inferioridade. É preciso antes de mais nada estar em condições de participar ativamente dos processos de inteligência coletiva que apresentam o principal interesse do ciberespaço. Os novos instrumentos deveriam servir prioritariamente para valorizar a cultura, as competências, os recursos e os projetos locais, para ajudar as pessoas a participar de coletivos de ajuda mútua, de grupos de aprendizagem coletiva etc.

Nesse sentido, oferecer aos professores e alunos condições de acesso e ferramentas apropriadas coaduna com as necessidades imediatas que foram impostas pela emergência sanitária e traz o alerta sobre a exclusão digital no Brasil. O desafio agora é o ensino híbrido, que requer readequação do que foi estabelecido no ensino on-line e o retorno do ensino presencial.

Os cursos universitários ainda estão presos aos currículos tradicionais e fragmentados, como reforça Kenski (2013), não correspondem às expectativas da sociedade para a ação, reflexão e formação discente. A formação do cidadão em prol da promoção de uma educação emancipatória passa pela revisão dos currículos

numa perspectiva transdisciplinar que contemple toda diversidade da comunidade acadêmica.

O professor é o mediador do saber e ao longo dos tempos dominou vários recursos e ferramentas para garantir o aprendizado do aluno. A própria escrita é uma dessas tecnologias de grande domínio docente, assim como, o lápis, e o quadro branco, que são utilizados no ensino e facilitam o processo educacional. Kenski (2012, p. 44) afirma que “usamos muitos tipos de tecnologias para aprender e saber mais e precisamos da educação para aprender e saber mais sobre as tecnologias”.

Logo, o trabalho docente com o suporte das TDIC requer consciência do professor na construção de uma prática transformadora que respeite os alunos, valorize as diferenças e principalmente busque a equidade para diminuir o abismo social existente entre os estudantes.

Enriquecer o processo de ensino-aprendizagem por meio da inovação e da disrupção é imprescindível para alcançar os objetivos educacionais com todos os seus dilemas, desafios e possibilidades. Incorporar as TDIC ao processo educacional é, sobretudo, explorar o potencial intelectual e criativo dos aprendizes, promovendo aprendizagens significativas.

Em relação à mediação do professor e às tecnologias Kenski (2012, p. 46) argumenta que:

Mais importante que as tecnologias, que os procedimentos pedagógicos mais modernos, no meio de todos esses movimentos e equipamentos, o que vai fazer diferença qualitativa é a capacidade de adequação do processo educacional aos objetivos que levaram você, pessoa, usuário, leitor, aluno, ao encontro desse desafio de aprender. A sua história de vida, os conhecimentos anteriores, os objetivos que definiram a sua participação em uma disciplina e a sua motivação para aprender este ou aquele conteúdo, desta ou daquela maneira, são fundamentais para que a aprendizagem aconteça. As mediações feitas entre o seu desejo de aprender, o professor que vai auxiliar você na busca dos caminhos que levem à aprendizagem, os conhecimentos que são a base desse processo e as tecnologias que vão lhe garantir o acesso a esses conhecimentos, bem como as articulações com eles configuram um processo de interações que define a qualidade da educação.

É inegável que as TDIC trouxeram mudanças para a educação, todavia precisam estar inseridas pedagogicamente e transformar o aluno em protagonista de seu processo de ensino-aprendizagem, caminhando lado a lado com o professor.

2.5 PLATAFORMIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO

As plataformas digitais estão presentes em diversos setores da sociedade. Podemos encontrá-las no transporte, na saúde, na educação e jornalismo, sendo que essas infraestruturas tornaram tais setores dependentes dessa tecnologia. Hoje, é impossível imaginarmos as grandes metrópoles sem o serviço do *Uber*, por exemplo, ou ainda voltarmos à leitura de jornais somente impressos. Isso mesmo, estamos quase que todos familiarizados com uso das plataformas e nem se quer percebemos ou muitas vezes refletimos essa dominação e apropriação do que estamos produzindo, principalmente nas instituições públicas de ensino que aderiram às plataformas educacionais. Como repentinamente fomos sufocados por tantas plataformas?

O uso das plataformas digitais pelas instituições educacionais públicas foi acentuado durante a pandemia da COVID-19. A ausência de informações sobre os impactos sociais e educacionais deste uso ainda é desconhecido, de forma que ainda falta transparência a respeito da manipulação dos nossos dados pelas Big Five (*Apple, Amazon, Google (Alphabet), Facebook (Meta) e Microsoft*), maiores empresas de tecnologia do mundo. De acordo com o Observatório Educação Vigiada (2018, p.1):

Esse obscurecimento das relações entre essas empresas e seus usuários reflete em uma grande assimetria em relação ao vetor da coleta de dados. As grandes empresas de dados têm, potencialmente, acesso a uma grande quantidade de dados de instituições públicas — desde dados pessoais de alunos (incluindo crianças e adolescentes), professores e funcionários, dados comportamentais extraídos de aplicativos educacionais, dados de rendimento escolar dos alunos e professores — até dados de comunicação institucional e de pesquisa. Por outro lado, pouco sabemos sobre a atuação e dos processos desse modelo de negócio.

Poell, Nieborg e Dijck (2020, p. 5) definem plataforma “como a penetração de infraestruturas, processos econômicos e estruturas governamentais de plataformas em diferentes setores econômicos e esferas da vida”. Neste sentido, o trabalho docente deve ser de desenvolvimento da consciência crítica e reflexiva para uso dessas plataformas. Questionar o modelo de negócio e a exploração dos nossos dados pelos grandes grupos de tecnologia do mundo deve fazer parte da ação docente consciente e emancipatória. A plataforma está acontecendo, assim, evitar os prejuízos e o crescimento dos abismos socioeconômicos entre as

pessoas faz parte dos desafios da educação. Na mesma direção, Corrêa (2019, p.1), salienta que:

O cenário sociotécnico e econômico onde as plataformas sociais trafegam impacta diretamente sobre a ideia de privacidade “zero” já que o simples fato de cada um de nós estar e participar destas arenas – uma condição que assumimos com a permissão de uso de nossos perfis, ideias, opiniões, sentimentos, gostos e trocas. Uma permissão que, na maioria, ocorre quase que involuntariamente pelo desejo de pertencimento social. (CORRÊA, 2019, p.1).

Como consumidores e usuários destes serviços, não podemos agir com ingenuidade diante de tal situação que interfere diretamente nas nossas vidas e está dentro das nossas casas com a nossa permissão para comercializar nossos dados. É preciso agir para não sermos manipulados a partir da mineração dos dados coletados, dos algoritmos e da Inteligência Artificial. Neste momento, a retomada dos princípios democráticos da internet é urgentemente requerida. Nas palavras de D’Andréa (2020, p. 72):

[...] apontamos como grandes questões que interpelam a contemporaneidade – como o aumento da intolerância e do ódio, o crescimento das desigualdades sociais e econômicas e as drásticas mudanças climáticas em curso – podem ser melhor compreendidas se abordadas em sua relação com as economias de dados, afetos e dinheiro mediadas pelas plataformas online. A construção de um social mais justo, sustentável e equilibrado parece estar intrinsecamente ligado a um tensionamento e uma reconfiguração das lógicas de exploração e de poder articuladas pelas Big Five e outras empresas, o que sinaliza fortes desafios políticos e éticos.

Regulamentações mais severas e mudanças nas legislações de forma local e global podem evitar possíveis violações ao direito à privacidade e oferecer segurança aos usuários da *web*. No Brasil a legislação ainda é frágil e deficiente, necessitando de outros dispositivos de proteção ao cidadão e, sobretudo de gerar responsabilidade civil às empresas implicadas.

3 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

Neste capítulo abordaremos a definição e os fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa e trataremos de seus tipos e formas, segundo estudos de Ausubel (1980, 2003); Moreira (2008, 2011, 2012, 2017); Pontes Neto, (2006); Lemos, (2011).

A teoria da aprendizagem significativa é uma teoria cognitiva preocupada com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação na cognição. (MOREIRA, 2011). Acredita-se que a aprendizagem significativa de conteúdos na educação superior utilizando os aplicativos de mensagens como instrumento facilitador pode provocar mudanças na produção dos saberes científicos, tornando o ambiente acadêmico mais colaborativo. Na aprendizagem significativa o aprendiz deve fazer uso dos significados que já conhece, o que torna sua aprendizagem ativa.

A teoria ausubeliana é centrada na aprendizagem cognitiva e na assimilação de significados. Adquirir novos significados é o que torna a aprendizagem possível. Como afirma Lemos (2011, p. 27):

A aprendizagem significativa de um determinado corpus de conhecimento corresponde à construção mental de significados por que implica uma ação pessoal – e intencional – de relacionar a nova informação percebida com os significados já existentes na estrutura cognitiva.

O aprendizado na TAS é um processo que se efetiva quando uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo, e não com qualquer aspecto. Como estrutura cognitiva Moreira e Mansini (1982, p. 8) indicam que é uma “estrutura hierárquica de conceitos que são abstrações da experiência do indivíduo”, ou seja, os conceitos, as ideias e as proposições relevantes organizadas em categorias na mente humana funcionam como âncoras.

Para Ausubel (1980), os conceitos que permitem a ancoragem são denominados de subsunçores, esse processo acontece de forma interativa e dinâmica onde os subsunçores se modificam. Nesse sentido, Moreira (2011, p. 28) afirma que “subsunçores seriam, então, conhecimentos prévios especificamente relevantes para a aprendizagem de outros conhecimentos”.

A interação entre conhecimentos prévios e os novos levará à mudança nos conhecimentos do indivíduo, e assim acontece a aprendizagem significativa. Essa interação cognitiva é o aspecto-chave da aprendizagem significativa. O aprendiz deve ser ativo no processo de construção do conhecimento, discutindo, negociando, interpretando e criando a partir da mediação do professor e da sua interação com o grupo.

Na perspectiva ausubeliana, as condições para a aprendizagem significativa são duas: o material deve ser potencialmente significativo e o sujeito deve

apresentar predisposição e intencionalidade para querer relacionar de maneira não-arbitrária e não literal o novo conhecimento com algum conceito, alguma ideia já existente em sua estrutura cognitiva (MOREIRA, 2008).

3.1 APRENDIZAGEM MECÂNICA

Em oposição à aprendizagem significativa ocorre a aprendizagem mecânica ou automática que envolve a assimilação de novas informações sem relação com os conceitos preestabelecidos na estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, não ocorre interação com os conceitos relevantes existentes e sim a memorização do que é aprendido que serve para aplicação em situações conhecidas.

A aprendizagem mecânica é aquela que ocorre praticamente sem significado, sendo puramente memorística. Na prática, é utilizada para as provas e testes, e logo é esquecida pelos estudantes. Assemelha-se com a concepção de educação bancária freiriana, onde estudar é memorizar conteúdos abordados pelos professores.

Trazemos como exemplo de aprendizagem mecânica a memorização de fórmulas matemáticas pelos aprendizes para responder às questões de uma prova sem apropriação de significados. Ausubel (1980) alerta para a passividade do educando quando não relaciona o novo conhecimento com outros conhecimentos presentes na sua estrutura cognitiva.

Os estudantes quando aprendem mecanicamente não conseguem dominar o assunto e no ano seguinte não se recordam dos conteúdos ensinados no ano anterior. O resultado é a dificuldade de entendimento dos novos conteúdos apresentado na matéria.

Em relação à aprendizagem significativa a aprendizagem mecânica ou memorística apresenta algumas vantagens, como:

- Quando o conhecimento é adquirido significativamente fica retido por um maior período de tempo;
- As informações absorvidas são resultados do aumento da diferenciação das ideias que serviram de âncoras, ampliando, desse modo, a capacidade de maior facilitação da sequência de aprendizagem de materiais relacionados.

- As informações que não são recordadas (são esquecidas), após ter ocorrido a assimilação, ainda deixam um efeito residual no conceito assimilado e, na verdade, em todo o quadro de conceitos relacionados.
- As informações assimiladas significativamente podem ser empregadas em diversos novos problemas e contextos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

O processo de aprendizagem dos conteúdos matemáticos é progressivo, de forma que uma temática é pré-requisito para entendimento de várias outras. A exemplo, temos as quatro operações fundamentais ensinadas nos anos iniciais da educação básica e que servirão para a compreensão de todas as outras temáticas seguintes, inclusive de outras áreas do saber. Isto demonstra a relevância dos conhecimentos prévios e como é fundamental que o docente crie estratégias didáticas que estimulem a participação dos aprendizes.

O conhecimento prévio será o facilitador da aprendizagem significativa ou em certas circunstâncias o bloqueador da aprendizagem. Ausubel (1980) pressupõe que o conhecimento prévio é o fator essencial para que ocorra a aprendizagem de novos conhecimentos.

3.2 TIPOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Para Ausubel (1980) existem três tipos de aprendizagem significativa: a representacional, de conceitos e proposicional.

A aprendizagem representacional envolve a atribuição de significados a determinados símbolos e constitui o tipo básico de aprendizagem dos seres humanos. Ocorre quando o indivíduo relaciona o objeto ao símbolo que o representa. É o tipo que mais se aproxima da aprendizagem mecânica ou automática. Já a Aprendizagem de conceitos indica regularidades em eventos ou objetos e, representa determinados atributos, propriedades e características comuns de objetos e/ou eventos. Os conceitos são adquiridos por dois processos: formação (ocorre em crianças em idade pré-escolar) e assimilação (em crianças em idade escolar e em adultos). Quanto à Aprendizagem proposicional, corresponde à aprendizagem do significado de proposições, isto é, de ideias expressas por grupos

de palavras combinadas, ou seja, em forma de proposição. A tarefa é representar o significado das ideias expressas verbalmente (MOREIRA, 2006).

O princípio de assimilação é o resultado da interação que ocorre, na aprendizagem entre o novo material a ser aprendido e a estrutura cognitiva existente no indivíduo. É um processo interno de interação de conhecimentos que culmina na produção de significados e continua após a aprendizagem, podendo conduzir ao esquecimento. (AUSUBEL, 1980). Possui valor explanatório, tanto para aprendizagem quanto para retenção.

3.3 ORGANIZADORES PRÉVIOS

Os organizadores prévios são materiais introdutórios que podem ser utilizados pelos professores antes do material a ser aprendido pelos aprendizes, com o objetivo de interagir com os subsunçores relevantes existentes na estrutura cognitiva e na tarefa de aprendizagem, contudo em nível mais alto de generalidade, inclusividade e abstração do que o material em si, explicitamente relacionado às ideias relevantes (MOREIRA, 2017).

Servem como ancoradouro e facilitam a aprendizagem significativa, servindo de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender o novo material de maneira significativa. É uma espécie de “ponte cognitiva”. Para Moreira (2006, p. 23), “a principal função dos organizadores prévios, é então, a de preencher a lacuna entre o que o aluno já sabe e o que ele precisa saber, a fim de que o novo conhecimento possa ser aprendido de forma significativa”.

Ausubel (2003) sugere que o docente ao elaborar seu material de ensino utilize os organizadores prévios como recurso pedagógico. Um trecho de um filme, um desenho, esquemas, mapas conceituais, um texto introdutório, um jogo ou uma situação problema podem se instituir interessantes instrumentos de contextualização sociocultural, uma vez que criam referências para o conteúdo.

Os organizadores prévios podem ser expositório ou comparativo. O primeiro é acontece quando o material de aprendizagem não é familiar e o aprendiz não possui subsunçores. O segundo ocorre quando o material é familiar e ajudará o aluno na interação com novos conhecimentos à sua estrutura cognitiva (MOREIRA, 2011).

3.4 FORMAS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Ausubel (1980) considera que, dependendo da natureza do material a ser aprendido e da estrutura cognitiva do estudante a aprendizagem significativa apresenta três formas, a saber: subordinada, superordenada e combinatória.

Aprendizagem significativa subordinada acontece quando há interação entre os saberes existentes e os novos saberes por um processo de ancoragem cognitiva, ou seja, os novos conhecimentos se subordinam aos conhecimentos prévios do sujeito. É a forma mais típica da aprendizagem significativa.

Segundo Moreira (2011), no processo de subordinação, a assimilação se dá quando uma ideia, um conceito ou uma proposição que sejam potencialmente significativos são assimilados por um subsunçor mais inclusivo existente na estrutura cognitiva do sujeito, uma extensão, elaboração ou qualificação do mesmo. A aprendizagem subordinada pode apresentar dois tipos: derivativa e correlativa.

Na aprendizagem subordinada derivativa, o novo material é assimilado como um exemplo específico de um conceito previamente estabelecido na mente do sujeito ou então, de alguma maneira, ilustra ou corrobora com uma proposição mais geral. Provavelmente, o novo material tende a sofrer os efeitos da assimilação obliteradora. As novas informações tornam-se mais espontâneas e progressiva, perdendo a dissociabilidade em relação às ideias âncoras. Quando a aprendizagem subordinada é correlativa, o material aprendido é uma extensão, elaboração, modificação ou qualificação de conceitos ou proposições previamente aprendidos, ou seja, uma nova ideia é um exemplo que contribui para aumentar o significado de uma ideia mais ampla já conhecida (MOREIRA, 2011).

Aprendizagem significativa superordenada é quando buscamos semelhanças e diferenças já estabelecidas na estrutura cognitiva do sujeito, e usando processos de abstração, indução e, síntese chega-se à construção de novos conhecimentos que passam a subordinar aqueles que lhe deram origem. É fundamental para aquisição de conceitos.

Ausubel (1980) destaca que a aquisição de significado superordenado ocorre mais comumente na aprendizagem conceitual do que na proposicional. Um exemplo é quando o aluno aprende os conceitos de cão, gato, leão, baleia e morcego e percebe que eles podem ser agrupados sob um termo novo - mamíferos. Este tipo de aprendizagem é fundamental para a aquisição de conceitos.

Aprendizagem significativa combinatória é a aprendizagem de proposições. Implica interação com vários outros conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva, mas não é nem mais inclusiva nem mais específica que os conhecimentos originais. A nova informação é relacionada à estrutura cognitiva como um todo. Ausubel (1980) destaca que a maioria das generalizações que os alunos aprendem em Ciências, Matemática e Ciências Humanas constitui exemplos de aprendizado combinatório.

Na organização do ensino para facilitação da aprendizagem significativa o professor deve eleger alguns aspectos fundamentais como: identificação dos conceitos relevantes da área de conhecimento; identificação dos subsunçores (conceitos, ideias e proposições) que o aprendiz deve ter na sua estrutura cognitiva e diagnóstico do que o estudante já sabe; e utilizar recursos e princípios que facilitem a passagem da estrutura conceitual da matéria de ensino para a estrutura cognitiva do aluno de maneira significativa (MOREIRA, 2017).

4 UNIVERSO METODOLÓGICO

O caminho trilhado

Este capítulo descreve o percurso metodológico realizado nesta pesquisa, os critérios utilizados para escolha do campo de estudo, os participantes que integraram a amostra e os instrumentos de coleta e análise de dados.

As redes sociais são um espaço relevante de integração social e de mediação do conhecimento. A aprendizagem construída nesse espaço de convergência de informações também pode ser expressiva para a formação do estudante, preenchendo as lacunas entre os conhecimentos que possui e o que irá adquirir.

Nessa perspectiva, foi utilizada a metodologia de natureza qualitativa para a realização do estudo proposto. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o

que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A utilização da pesquisa social com abordagem qualitativa permite a descrição, a compreensão ou a explicação dos fenômenos relacionados à diversidade e complexidade da nossa educação. Gaskell (2002, p. 65) afirma que a pesquisa qualitativa:

Fornecer os dados básicos para o desenvolvimento e a compreensão das relações entre os atores sociais e sua situação. O objetivo é uma compreensão detalhada das crenças, atitudes, valores e motivação, em relação aos comportamentos das pessoas em contextos sociais específicos.

Fundamentamo-nos, inicialmente, no levantamento da literatura pertinente sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e no uso do aplicativo de mensagens, *WhatsApp*, na educação, fenômeno que se ampliou com o ERE.

Quanto aos objetivos, foi realizado um estudo de abordagem descritiva por entender a necessidade de aprofundamento do tema analisando como os aplicativos de mensagens contribuem para aprendizagem significativa na Educação Superior. Para Appolinário (2011, p. 147), na pesquisa descritiva o pesquisador se limita a “descrever o fenômeno observado, sem inferir relações de causalidade entre as variáveis estudadas”. Este tipo de pesquisa procura classificar, explicar e interpretar fatos que ocorrem. Conforme argumenta Gil (2002, p.42), “são inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados”.

Diante das particularidades que envolvem o ciberespaço como espaço de aprendizagem e de convergência de saberes esse estudo utilizou estímulos (fundamentos) da netnografia ou etnografia virtual que se mostrou como a modalidade de pesquisa mais adequada para estudos em ambientes virtuais interativos. De acordo com Hine (2004, p.21), “a etnografia virtual possibilita a prática de estudo do cotidiano em torno da internet em seus diferentes contextos”. Para Konizetis (2010, p. 3),

A abordagem netnográfica é adaptada para ajudar o pesquisador a estudar não apenas fóruns, *chats* e grupos de discussão, mas também *blogs*, audiovisuais, fotografias, comunidades de *podcasting*, mundos virtuais, jogadores de videogames em rede e sites de redes sociais.

A netnografia permitiu que o pesquisador mergulhasse no mundo virtual e observasse as relações construídas e estabelecidas via redes sociais e neste caso específico, no aplicativo de mensagens *WhatsApp*. Lévy (2000, p.13) ressalta que o

espaço virtual “é o terreno onde está funcionando a humanidade hoje”, isto é, no ciberespaço⁴ que se configura como um conjunto de rede no qual todo tipo de informação circula.

A observação do processo de ensino-aprendizagem dos participantes da pesquisa por meio de estímulos da netnografia viabilizou registrar justamente esse momento de transgressão da educação presencial para on-line, mesmo que momentaneamente. Investigar as conexões e as relações que acontecem virtualmente é fornecer referências para melhor entendimento dessa abordagem metodológica pouco difundida na academia. Redes sociais como o *WhatsApp* são ferramentas de transmissão e compartilhamento de ideias, opiniões, fatos, dados, críticas e apresentam possibilidades ímpares.

4.1 LÓCUS DE PESQUISA

O campo deste estudo foi uma turma de um curso de graduação de uma instituição de ensino superior pública, localizada no estado da Bahia. As ações de aprendizagem aconteceram durante o primeiro semestre do ERE com aulas totalmente on-line.

4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Esta pesquisa foi desenvolvida com os estudantes regularmente matriculados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática. A grande maioria dos estudantes é oriunda da rede pública de educação.

Os critérios para seleção dos participantes foram: frequentar as aulas online, utilizar o fórum do *WhatsApp* e responder ao questionário on-line. A turma era composta de 70 alunos, todavia, a amostra investigada foi de 47 estudantes que atenderam aos critérios estabelecidos.

A turma era formada por discentes do 1º ao 8º período. Os alunos estavam inseridos no contexto de utilização do *WhatsApp*, *Google meet*, *Classroom*, e

⁴ É definido por Levy (1999) como um conjunto de técnicas, práticas, atitudes, modos de pensamentos e valores que nascem juntamente com o crescimento da rede ou interconexão de computadores, constituindo-se num espaço virtual de trocas simbólicas entre pessoas podendo ser entendido como espaço de troca de informação na cultura contemporânea.

Youtube, que foram recursos educacionais utilizados pelo docente durante o semestre.

4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

No intuito de apontar os conteúdos abordados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática, examinamos o plano de ensino da disciplina por meio da análise documental. O plano de ensino é um documento que direciona os docentes, evidencia os objetivos e registra o planejamento das ações pedagógicas para o componente curricular durante o período letivo. É um instrumento didático-pedagógico de uso obrigatório.

Na concepção de Phillips (1974 *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 2018, p.45),

São considerados documentos quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação: leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares.

Os documentos são ricas fontes de informações que podem contribuir para a compreensão de questões e trazer elucidações para possíveis dúvidas durante a realização do estudo.

Para identificar como professores em sua prática pedagógica utilizam o aplicativo de mensagem para produzir e compartilhar conhecimentos do componente curricular em análise, foi eleita a técnica de observação direta extensiva com a aplicação de questionário on-line.

Também realizamos a observação das interações do grupo no *WhatsApp* para caracterização da construção de uma aprendizagem significativa entre os aprendizes. Vianna (2003, p. 12) afirma que:

A observação é uma das mais importantes fontes de informação em pesquisas qualitativas em educação. Sem acurada observação, não há ciência. Anotações cuidadosas e detalhadas vão construir os dados brutos das observações, cuja qualidade vai depender, em grande parte, da maior ou menor habilidade do observador e também da sua capacidade de observar, sendo ambas as características desenvolvidas, predominantemente, por intermédio de intensa formação.

No intuito de investigar a aprendizagem dos discentes por meio do aplicativo *WhatsApp*, apoiado em elementos da Teoria da aprendizagem significativa, optamos pelo uso do questionário on-line, previamente construído com 10 perguntas abertas

e fechadas, respondidas sem interferência do entrevistador. Gil (2019, p. 54) define questionário como:

A técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. Trata-se, portanto, da técnica fundamental para coleta de dados em levantamentos de campo, que é um dos delineamentos mais utilizados nas ciências sociais.

A análise das respostas de um questionário exige cuidado para garantir a verdade e completude das respostas. A aplicação de questionário apresenta uma série de vantagens como: alcance de grande número de pessoas, menor gasto e liberdade para responder quando e onde quiser, sem influência pessoal do pesquisador em relação aos participantes.

4.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados através do questionário e da observação foram avaliados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). Como citam Moraes e Galiazzi (2016, p. 133-134):

[...] a análise textual discursiva é um mergulho em processos discursivos, visando a atingir compreensões reconstruídas dos discursos, conduzindo a uma comunicação do aprendizado e desta forma assumindo-se o pesquisador como sujeito histórico, capaz de participar na interpretação e na constituição de novos discursos.

A ATD é uma metodologia ou uma técnica de análise aberta e flexível de mensagens, da linguagem e do discurso. No transcorrer da exploração dos dados foram criadas 04 categorias de acordo com as mensagens mais significativas no fórum do *WhatsApp* e estabelecidas unidades para melhor compreensão. Desse modo, a categorização “corresponde a simplificações, reduções e sínteses de informações de pesquisa, concretizados por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjunto de elementos que possuem algo em comum”. (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.97).

O objetivo da ATD é a criação de metatextos (um novo texto) a partir da compreensão e interpretação do pesquisador acerca do fenômeno estudado. Os metatextos criados foram intitulados: O *WhatsApp* como fórum de um componente curricular; Matemática: dá para resolver ou tá difícil?; Atividades colaborativas: uma

possibilidade para aprendizagem significativa; Aprendizagem mecânica e Expansão do saber: aprender sem fronteiras.

Em relação aos dados coletados no questionário os procedimentos estabelecidos também foram de ATD e as categorias criadas foram as seguintes: Experiências durante o ERE: a importância dos recursos tecnológicos e das redes sociais; Aprendizagem por meio do *WhatsApp* na perspectiva da TAS; Relevância dos conhecimentos matemáticos adquiridos na educação básica; Recursos didáticos utilizados durante as aulas on-line; As relações dos participantes com a matemática; Conteúdos que os discentes apresentaram mais dificuldade e “Zapear” e aprender significativamente, sendo inseridas as falas e respostas dos participantes, que resultaram em interlocuções empíricas expressadas com base na interpretação da pesquisadora.

Este estudo possibilitou a elaboração de um *website* como produto educacional denominado “Conexões Significativas” que foi baseado nas discussões e na percepção da necessidade de um espaço virtual para troca de experiências e interação sobre o processo de ensino-aprendizagem mediado por recursos tecnológicos na educação superior.

Esperamos que o *website*, como um dispositivo comunicacional, auxilie e colabore com toda a comunidade acadêmica e favoreça a produção e comunicação do conhecimento científico e, a utilização de ferramentas tecnológicas na educação na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa.

O presente estudo está respaldado pela apreciação do Comitê de Ética em pesquisas com seres humanos da UFRB de acordo com Parecer nº 4.448.119.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo apresentaremos os resultados da pesquisa a partir das análises dos dados alicerçadas nos referenciais teóricos com a finalidade de responder à questão investigada: quais as possíveis contribuições do aplicativo *WhatsApp* para a aprendizagem significativa dos conteúdos abordados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática de um curso de graduação?

Com a realização de observações no grupo do *WhatsApp* e com a aplicação de questionários aos discentes, como foi apresentado na metodologia, buscamos alcançar o objetivo proposto de investigar possíveis contribuições do aplicativo *WhatsApp* para aprendizagem significativa dos conteúdos abordados num componente curricular Tópicos Especiais em Matemática, de um curso de graduação, durante um semestre no ano de 2020. Elucidamos que os dados foram coletados de forma virtual devido ao contexto do estudo - momento pandêmico no qual o planeta está imerso. Iniciaremos nossas análises a partir das observações e em seguida passaremos para os resultados obtidos no questionário.

5.1 Observação do aplicativo *WhatsApp*

Criamos um grupo no aplicativo *WhatsApp* denominado Tópicos Especiais em Matemática, para esclarecer dúvidas, funcionando como fórum da disciplina e como mecanismo de comunicação entre a turma e o professor. Para melhor compreensão das observações instituímos categorias a partir das discussões estabelecidas no fórum do *WhatsApp*. Durante as aulas síncronas e assíncronas dúvidas e esclarecimentos acerca dos temas abordados foram surgindo e os mais recorrentes contribuíram na designação de quais categorias seriam mais pertinentes, favorecendo o alcance dos objetivos e a elucidação da questão pesquisada. Seguem relacionadas para melhor compreensão as 5 (cinco) categorias geradas: O *WhatsApp* como fórum de um componente curricular; Matemática: dá para resolver ou tá difícil?; Atividades colaborativas: uma possibilidade para aprendizagem

significativa; Aprendizagem mecânica e Expansão do saber: aprender sem fronteiras.

A seguir apresentaremos as descrições destas categorias, com as informações coletadas e as experiências vivenciadas durante as aulas.

5.1.1. O *WhatsApp* como fórum de um componente curricular

Os fóruns são atividades assíncronas presentes nos cursos de educação a distância. São discussões publicadas em ambiente em que o professor e aprendizes têm acesso. Normalmente o grupo interage e todos leem e comentam com a mediação do professor.

Aprendizes e professores podem responder às dúvidas e complementar respostas postadas. O debate que acontece no aplicativo permite inserção de referências e indicações de matérias para a continuidade dos estudos. É importante que o professor mensure sua participação e incentive os estudantes a participarem e movimentarem as discussões. Para Bruno e Hessel (2007), o fórum é muito utilizado na Educação a Distância contemporânea por ser assíncrono, de modo que os usuários não precisam estar conectados ao mesmo tempo para a comunicação acontecer.

Nesse contexto, evidenciamos que o uso do *WhatsApp* como fórum foi uma alternativa utilizada pelo professor do componente para suprir uma demanda de ensino vivenciada na crise global de saúde pública. Assim, o *WhatsApp* foi visto pelo professor como uma ferramenta de auxílio para o ensino de matemática. A seguir seguem trechos das interações ocorridas no Fórum via *WhatsApp*.

“Gostei dessa questão, me fez pensar bastante e fazer várias contas, espero ter acertado.”

“Professor eu achei difícil, e sinceramente gostaria de ter explicação mais detalhada dessa questão.”

De maneira geral, os fóruns podem ser considerados comunidades de aprendizagem colaborativas, onde os aprendizes e o professor trocam informações e constroem novos saberes. A utilização do *WhatsApp* como fórum foi uma

experiência interessante no momento em que se exigia a manutenção das aulas, mesmo com o distanciamento social.

Com essa ferramenta de comunicação, os estudantes continuaram o diálogo com o professor, sendo ela o que possibilitou a ampliação da troca de conhecimentos, mesmo diante dos entraves e dos obstáculos vivenciados por todos, como dificuldades de acesso à internet, de aquisição de equipamento eletrônico adequado para assistir às aulas, de espaço em seus lares, de organização e de concentração para os estudos, entre outras questões que atormentaram pais, estudantes e professores.

O aplicativo de comunicação *WhatsApp* é amplamente conhecido e utilizado entre a população mundial. Como ferramenta educacional foi incorporado aos fazeres pedagógicos há algum tempo, todavia com o cenário pandêmico seu uso foi ampliado e inúmeras comunidades virtuais de aprendizagem foram surgindo desde a educação básica até a educação superior.

Desse modo, muitos tiveram nessa ferramenta o único meio de contato com o ensino. Para a parcela da população que frequenta a educação pública foi em algumas localidades o dispositivo que possibilitou a continuidade das aulas, já que não possuía plataformas e estrutura tecnológica para aulas on-line.

Sob essa perspectiva, o emprego do *WhatsApp* como ferramenta educacional e comunicacional se mostrou um importante recurso capaz de cooperar para a construção de conhecimentos significativos a partir das interações que privilegiaram o ensino dialógico.

A familiaridade dos nativos digitais com as tecnologias móveis favorece a exploração desses recursos no processo de ensino-aprendizagem. Essa tendência é destacada nas teorias sobre aprendizagem móvel que através da interação, conectividade, instantaneidade e mobilidade ampliam as oportunidades para os que estão conectados. Desse modo, a aprendizagem via mediação digital pode acontecer em qualquer contexto, espaço e hora. Abaixo trazemos trechos das declarações dos estudantes no fórum que comprovam isso:

“As questões foram bem empolgantes me fez [sic] pensar bastante até chegar à conclusão de que seria mais vantagem pagar a prazo no primeiro caso. Já na segunda fiz as continhas na soma de valores de cada um.”

“A explicação do vídeo foi clara e interessante, pois está bem esclarecedor”.

“Tenho que estudar, para poder debater!”

Evidentemente, que a rede social, não resolverá todos os percalços da educação brasileira em tempos pandêmicos ou após a emergência sanitária. No entanto, tem se instituído uma ferramenta importante no processo de ensino-Aprendizado, uma vez que possibilita discussões entre professores e discentes que, por outro meio, não seriam possíveis no momento.

A seguir, trazemos algumas matérias que foram publicadas durante o ano de 2020 e 2021, que tratavam justamente do uso do *WhatsApp* na educação:

- ✓ **WhatsApp se tornou ferramenta para estudantes sem conexão: sem uso de dados, aplicativo tem ajudado professores e alunos sem acesso à internet no processo de aprendizagem;** Disponível em: <https://noticias.r7.com/educacao/whatsapp-se-tornou-ferramenta-para-estudantes-sem-conexao-22032021>.

- ✓ **O uso do aplicativo WhatsApp durante o ensino remoto na rede pública de ensino do Estado de Minas Gerais;** Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/21/o-uso-do-aplicativo-whatsapp-durante-o-ensino-remoto-na-rede-publica-de-ensino-do-estado-de-minas-gerais>.

- ✓ **Professores utilizam grupos de WhatsApp para aulas remotas (Angicos, RN);** Disponível em: <https://brejinho.rn.gov.br/index.php/pt/covid-19/889-professores-utilizam-grupos-de-whatsapp-para-aulas-remotas>.

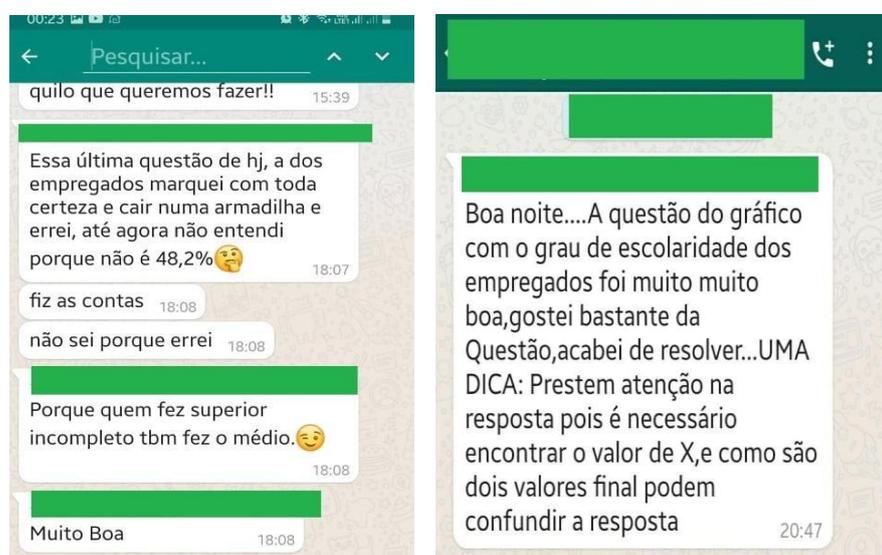
- ✓ **Ensino remoto no Brasil foi feito principalmente com material impresso e aula no WhatsApp, mostra pesquisa.** Disponível em: <https://extra.globo.com/noticias/educacao/ensino-remoto-no-brasil-foi-feito-principalmente-com-material-impresso-aula-no-whatsapp-mostra-pesquisa-24918331.html>.

Como descrito acima, as notícias veiculadas demonstram o papel que o *WhatsApp* vem exercendo no processo de ensino- aprendizagem, de Norte a Sul do país. Sua utilização como ferramenta pedagógica no processo de construção do

conhecimento permite a troca dinâmica de informações e esclarecimentos de dúvidas entre os participantes.

O processo de aprendizagem em matemática é colocado pela maioria dos participantes da pesquisa como complexo, apesar dos temas abordados serem assuntos do ensino fundamental e médio, ou seja, assuntos que a maioria deveria dominar no ensino superior. No fórum notam-se as dificuldades apresentadas e também é possível observar a colaboração entre os estudantes.

Figura 1 – Imagens de interação no Fórum do *WhatsApp*.



Fonte: Print da tela do aplicativo *WhatsApp*, grupo Tópicos Especiais em Matemática (2020).

Com base na figura 1 podemos observar que há um diálogo profícuo entre os discentes na busca do resultado da questão. A interação e a integração entre os participantes são aspectos fundamentais para a ocorrência de um fórum. Podemos proferir que a aprendizagem a partir das trocas de experiências e da autonomia intelectual dos educandos ofereceu condições para o pensar e agir criticamente dentro da realidade de cada um.

5.1.2 Matemática: dá para resolver ou tá difícil?

A matemática é uma ferramenta essencial: contar, somar, subtrair, multiplicar e dividir são atividades específicas de muitas tarefas que os seres humanos

desempenham no seu cotidiano. Desta forma, D'Ambrosio (1990, p.16-17) destaca algumas justificativas para o ensino de matemática na escola: “por ser útil como instrumentador para a vida”; “por ser útil como instrumento para o trabalho”; “por ser parte integrante de nossas raízes culturais”; “porque ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor”; “por sua própria universalidade”; “por sua beleza intrínseca como construção lógica, formal etc”. A seguir podemos conferir depoimentos dos estudantes sobre a dificuldade na aprendizagem da matemática.

“A escola pública não lhe [sic] dá suporte necessário para uma aprendizagem de qualidade, existindo uma imensa defasagem nos estudantes da rede de ensino público”.

“Senti a mesma dificuldade que carrego desde a educação básica, e por conta do contexto que estamos e a correria do trabalho, não consegui sanar todas as dúvidas e ter uma participação mais efetiva na disciplina.”

A matemática carrega o estigma de conhecimento difícil e complexo. Em contrapartida às ideias de D'Ambrosio confirmamos isso por meio dos seguintes trechos:

“Não entendi nada, nessa questão.” (Planificação do cubo).

“Professor [sic] eu achei difícil, e sinceramente gostaria de ter explicação mais detalhada dessa questão.” (Função, Equação do 2º grau).

“Não conseguir [sic] fazer a questão.” (Estatística Descritiva e Análise Exploratória de Dados).

Historicamente o conhecimento matemático foi utilizado para punir e castigar os estudantes, havendo a segregação desse saber tão necessário à participação do cidadão na sociedade e a ausência de integração de uma teoria com a prática.

Para D'Ambrosio (1990), a relação teoria e prática deve ser unificada na tríade ação-reflexão-ação, que tornará coeso o processo entre teoria e práxis. Corroboramos com o autor no sentido da práxis ser uma reflexão sobre uma ação e de forma cíclica, ou seja, o professor age, reflete sobre a ação e desenvolve uma nova ação refletida. Em contrapartida a este pensamento do autor, vimos um “abismo” existente entre os ensinamentos escolares e a aplicação para transformar a realidade. Ou seja, a literatura discorre sobre o baixo desempenho dos estudantes brasileiros em matemática através de estudos e por meio de dados das avaliações

nacionais e internacionais. Historicamente, a situação vem se arrastando entre altos e baixos e por meio de programas e propostas governamentais descontinuadas.

Conforme dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB, 2019), os estudantes brasileiros melhoraram o desempenho em matemática, sendo que o maior avanço ocorreu no ensino médio. Agora é “esperado, por exemplo, que estudantes consigam resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais, ou seja, subtrair, somar, dividir e multiplicar para resolver problemas”. (TOKARNIA, 2020, p.1). Apesar do progresso, o país ainda está longe de alcançar níveis mais altos de proficiência em matemática. Como é possível observar nos diálogos abaixo, os participantes relatam suas dificuldades em vários assuntos tratados.

“Eu [sic] achei bastante dificuldade nessa questão” (Função, Equação do 2º grau).

“Questão boa, mas difícil de resolver [sic] sentir dificuldades.” (Estatística Descritiva e Análise Exploratória de Dados).

“Essa tive dificuldade, mas busquei ajuda e conseguir [sic] resolver.” (Planificação do cubo).

“Não consegui compreender a questão” (Gráfico de Função).

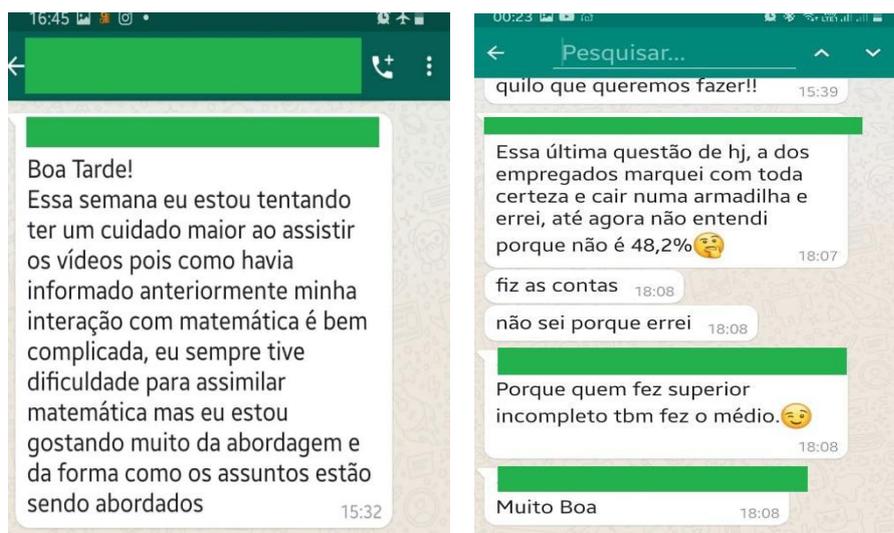
Os conhecimentos matemáticos foram consagrados pelo seu rigor. Essa concepção da matemática foi universalizada e a disciplina é conhecida justamente pela grande dificuldade dos estudantes em aprender seus conteúdos. No Brasil o aprendizado na área é um desafio para escolas e educadores, como foi apresentado nos dados do SAEB e como pôde ser visto nos relatos dos participantes da pesquisa.

O texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona a proposta de letramento matemático do *Programme for International Student Assessment* (PISA) como uma competência a ser desenvolvida pelos estudantes no ensino fundamental. Assim, letramento matemático é compreendido como:

As competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente de forma a beneficiar o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (BRASIL, 2018, p. 266).

O letramento matemático está associado à realidade do estudante e ao contexto cultural e social ao qual ele pertence. Porém no espaço escolar ainda é possível ver estudantes memorizando fórmulas e/ou reproduzindo modelos passados nas atividades, cabendo ao professor propiciar aos aprendizes reais condições de aprendizagem, conforme podemos ver nos diálogos abaixo:

Figura 2: Imagens de interações no Fórum do *WhatsApp*.



Fonte: Print da tela do aplicativo *WhatsApp*, grupo Tópicos Especiais em Matemática (2020).

A concepção problematizadora e libertadora da educação de Freire considera a valorização dos saberes construídos fora da escola e defende o diálogo democrático, a comunicação, o questionamento e a reflexão. Essa concepção destoa da educação tradicional, tecnicista e apassivadora, denominada pelo autor de educação bancária. Na concepção bancária, o saber é fechado e o professor é quem transmite conhecimento aos estudantes. Ainda, não são considerados os conhecimentos prévios dos educandos e, o seu potencial criador é minimizado e até anulado no processo de aprendizagem (FREIRE, 1987).

Fundamentalmente da TAS de Ausubel, aprendizagem é concebida como fruto da compreensão e elaboração do que é ensinado por aquele que aprende e dificuldades de aprendizagem dizem respeito aos “obstáculos”, ou “barreiras”, encontrados pelo aluno durante o período de escolarização. (Moreira, 2017, p.65)

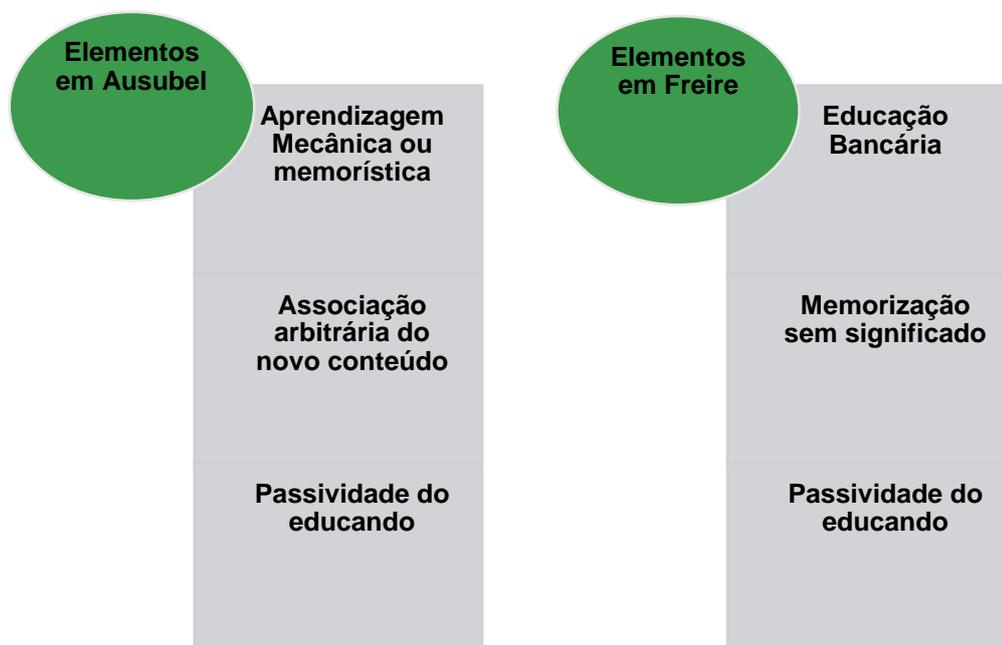
A memorização de conteúdos mecanicamente, sem criar significados, não gera aprendizagem significativa e reforça a tese de educação bancária freiriana. Os conteúdos que foram trabalhados durante a educação básica não acompanharam o estudante no ensino médio. Muitos relatam que não recordam, outros que não tiveram contato com o assunto e outros apresentam suas dificuldades com a matéria.

“Não lembrei muito das fórmulas, por isso tive dúvida.”

“Alguns conteúdos abordados ao longo do componente foram totalmente novos para mim e para muitos colegas, isso mostra o quão frágil foi o conteúdo abordado durante a educação básica de muitos estudantes da rede pública de ensino.”

Nesse sentido, os discursos de Ausubel e Freire se aproximam ao trazerem os elementos que comprometem o processo de aprendizagem.

Figura 3: Elementos que comprometem a aprendizagem em Ausubel e em Freire

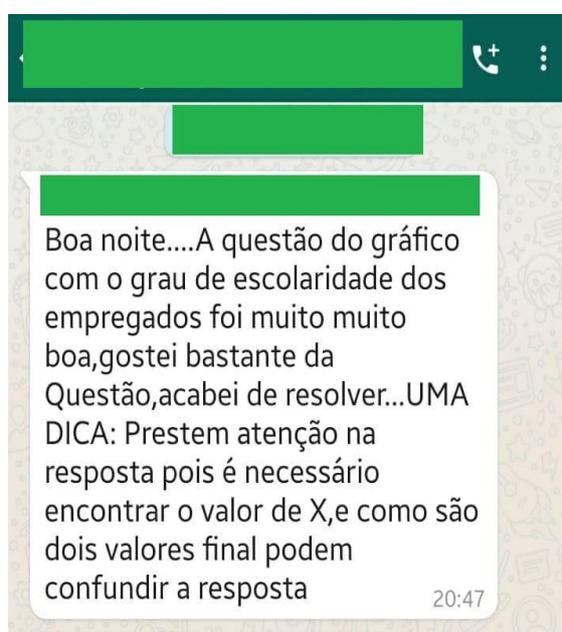


Fonte: Print da tela do aplicativo *WhatsApp*, grupo Tópicos Especiais em Matemática (2020).

5.1.3 Atividades Colaborativas: uma possibilidade para Aprendizagem Significativa

A troca de saberes entre os aprendizes se mostra como um fator importante para o processo de aprendizagem principalmente em tempos de Ensino Remoto. Foi possível observarmos em vários momentos que os estudantes se ajudavam e colocavam no grupo dicas de como solucionar as questões e até tiravam dúvidas dos colegas. As atividades colaborativas, sejam presenciais ou virtuais, apresentam grande potencial para facilitação da aprendizagem significativa. Seguem aqui alguns exemplos desses momentos:

Figura 4: Imagem de discussões no Fórum do *WhatsApp*.



Fonte: Print da tela do aplicativo *WhatsApp*, grupo Tópicos Especiais em Matemática (2020).

As estratégias criadas pelo professor não precisam ser sofisticadas, mas precisam valorizar o intercâmbio, a negociação de significados e o papel do professor como mediador (MOREIRA, 2011). A figura 4 mostra justamente isso, pois, durante as aulas remotas os aprendizes trocaram dicas e colaboraram entre si para a resolução de questões propostas.

A interação social é um dos princípios facilitadores para que ocorra a aprendizagem significativa. Nesse sentido, o ciberespaço ou espaço virtual foi o local onde a cooperação e a interatividade aconteceram e permitiram a construção do saber, possibilitando aprendizagens significativas, mecânicas ou ainda mistas. Apesar de não termos como mensurar a ocorrência da aprendizagem em cada

indivíduo, verificamos o progresso dos discentes desde o início até o final do componente curricular. Podemos perceber nas declarações a seguir as impressões dos aprendizes durante o processo de ensino-aprendizagem.

“Não conhecia o assunto, mas trouxe informações importante que min ajudou [sic] no entendimento”.

“O conteúdo matemático, na minha opinião, tanto o vídeo quanto ao [sic] link explicativo, nós [sic] concedeu grandes oportunidade de aprendizado, pois os mesmos [sic] veio explicando em uma linguagem bem clara e eficiente.”

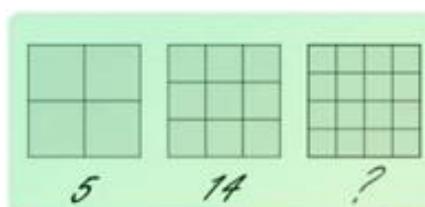
“Esse conteúdo de números interessantes que estamos estudando nesse semestre suplementar, está sendo muito significativo para a nossa formação, pois até o momento não tinham [sic] conhecimento acerca do assunto, mais agora sim. E enfatizo a dizer [sic] que está sendo muito relevante a aprendizagem diante do assunto até o momento.”

Na era digital participativa, as comunidades virtuais se comunicam, compartilham e negociam informações que elaboradas por si mesmas e por outras comunidades. A partir dessas relações desenvolvem competências e adquirem conhecimentos, ou seja, enriquecem mutuamente. Como destaca Lévy (2015), assim funciona a inteligência coletiva.

De fato, tal como refere Santaella (2003, p. 82) na *cibercultura* “cada um de nós podemos nos tornar produtor, criador, compositor, montador, apresentador, difusor de nossos próprios produtos.” Os recursos e dispositivos tecnológicos possibilitam o ensino on-line ou remoto e, com isso, ampliaram-se novas formas de ensinar e aprender.

Em comunidade partilhamos e dividimos pontos de vista diferentes, conhecemos outras proposições e estratégias para alcançarmos as respostas das indagações, e dessa maneira superamos o individualismo e trabalhamos coletivamente. Em seguida, acompanhamos uma discussão de uma questão proposta pelo docente.

Figura 5: Imagem de uma questão proposta pelo docente no Fórum do *WhatsApp*



Fonte: Print da tela do aplicativo *WhatsApp*, grupo Tópicos Especiais em Matemática (2020).

“Eu [sic] acho que é 31”

“Vai ser 30”

“Explique como seria 30?”

“14+16”

“16 é a quantidade de quadrinhos do X”

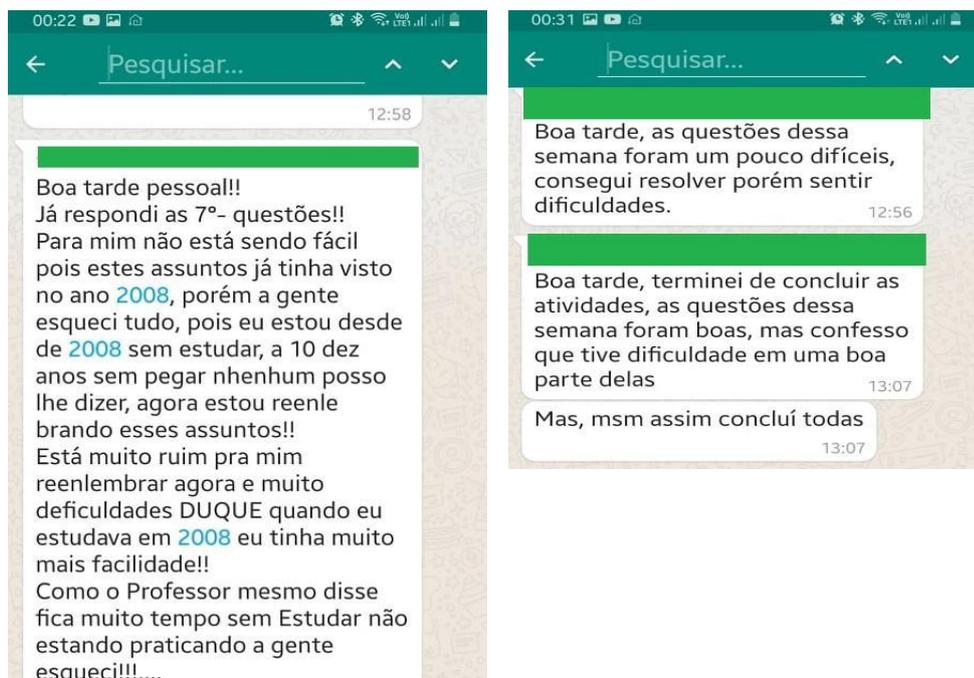
“A quantidade de quadros do último quadro mais a numeração abaixo do segundo quadro.”

Diante disso, devemos considerar a mediação pedagógica como um dos aspectos importantes para a promoção da aprendizagem significativa. Ao docente cabe negociar os significados, criar situações-problemas, levar em conta os conhecimentos prévios dos discentes, criar diferentes estratégias didáticas e incorporar TDIC e proporcionar atividades colaborativas estimulando os aprendizes; em outras palavras, o ensino deve ser centrado nos estudantes.

5.1.4 Aprendizagem Mecânica

Aprender requer do estudante curiosidade, necessidade, vontade e interesse pelo novo. Aprender mecanicamente é simplesmente memorizar um assunto sem compreendê-lo. Ausubel (1980) estabeleceu a aprendizagem mecânica ou aprendizagem automática como a ausência de interação entre novas informações e os conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Isso ocorre quando os conceitos subsunçores específicos não se ligam à nova informação.

Figura 6: Imagens de discussões no Fórum do *Whatsapp*.



Fonte: Print da tela do aplicativo *WhatsApp*, grupo Tópicos Especiais em Matemática (2020).

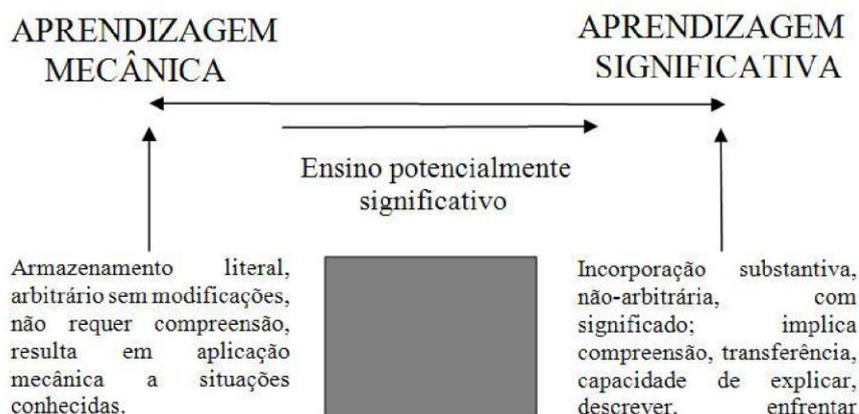
Como ficou perceptível no diálogo da figura 6, nas interações ocorridas no fórum, alguns aprendizes alegaram ter dificuldades na compreensão dos conteúdos, enquanto outros, que já estudaram anteriormente o assunto, esqueceram. Não podemos confundir a aprendizagem significativa com a ausência de esquecimento. Esquecer detalhes é natural e faz parte da continuidade da aprendizagem, contudo esse esquecimento não é total e a “reaprendizagem” acontece rapidamente.

A memorização de fórmulas não contribui para a elaboração e diferenciação do conhecimento, no entanto, aprender memorizando os conceitos ainda é uma prática existente no meio acadêmico. Na figura 5, os estudantes afirmam que já estudaram determinado assunto e que hoje não se lembram mais; até demonstram dificuldade com as questões apresentadas pelo professor.

Quando o indivíduo não consegue articular os conhecimentos prévios que possui com os novos conteúdos a aprendizagem é mecânica, ou seja, não houve associação com conceitos relevantes na estrutura cognitiva. É importante considerar que o conhecimento prévio do aluno é decisivo para que ocorra a aprendizagem significativa e garanta a autonomia intelectual dos educandos. Para Ausubel (1980),

há um *continuum* entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica, e na “zona cinzenta” deste contínuo acontecem muitas aprendizagens.

Figura 7: O *continuum* aprendizagem mecânica x aprendizagem significativa - a região intermediária sugere que há uma “zona cinza” entre os extremos



Fonte: (MOREIRA, 2008, p.24).

A aprendizagem mecânica é uma aprendizagem necessária em alguns contextos específicos, como no aprendizado de conteúdos de cursinhos preparatórios, onde os candidatos são treinados para passar na prova, tal qual o vestibular. Nesta situação, o estudante não precisa compreender o significado e sim aprender exatamente o que é transmitido nas aulas preparatórias e nos exercícios para alcançar êxito no teste, e muitos conseguem. No entanto quando estão cursando os componentes curriculares sentem grande dificuldade em aprender os conteúdos, como foi observado neste estudo por meio dos depoimentos dos estudantes que relataram obstáculos na aquisição do conhecimento do componente que abordou os conteúdos matemáticos do ensino fundamental, do ensino médio e raciocínio lógico com o objetivo de atualizar as temáticas na formação dos aprendizes.

Observamos ainda que em algumas situações uma aprendizagem mecânica pode, sim, evoluir progressivamente para uma aprendizagem significativa. Na prática, grande parte da aprendizagem acontece na “zona cinza” do contínuo, e através de um ensino potencialmente significativo pode facilitar a caminhada do aprendiz. Nesse sentido, Moreira (2011, p. 32) cita alguns aspectos a considerar.

A passagem da aprendizagem mecânica para a aprendizagem significativa, não ocorre de forma natural ou automática; é uma ilusão pensar que o aluno pode inicialmente aprender de forma mecânica, pois, ao final do processo, a aprendizagem acabará sendo significativa; isto pode ocorrer, mas depende

da existência de subsunçores adequados, da predisposição do aluno para aprender, de materiais potencialmente significativos e da mediação do professor; na prática, tais condições muitas vezes não são satisfeitas e o que predomina é a aprendizagem mecânica.

O estudante que ingressa na educação superior deve chegar nesta fase do ensino com certa bagagem de conhecimentos que foram desenvolvidos durante os anos na educação básica. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei 9.344/96, no art. 22, estabelece como finalidade da educação básica: “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.” (BRASIL, 1996). Em relação ao ensino médio, última etapa, antes do acesso à educação superior, é apontado no art. 35 da LDB de 1996, que esta, “etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos”, tem como finalidades:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996).

No ensino médio a prioridade é a formação para o prosseguimento dos estudos e a preparação para a inserção no mercado de trabalho. O ensino centrado no aluno com a aprendizagem de longa duração, pode contribuir para a consolidação dos conhecimentos estudados neste período e em toda a educação básica.

5.1.5 Expansão do saber: aprender sem fronteiras

As TDIC favorecem e estimulam a pesquisa. Durante as aulas o docente responsável pelo componente curricular disponibilizou vários materiais didáticos para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisa é um recurso fundamental no processo educacional. Hodiernamente, são indiscutíveis as potencialidades trazidas pela internet no que tange ao acesso à informação e ao conhecimento acadêmico científico. Materiais

didáticos como livros, textos, apostilas, módulos, sites, canais do *Youtube*, *Facebook*, *Instagram*, entre outros, já contribuem para a aprendizagem dos estudantes há algum tempo, no entanto, com as novas tecnologias muitos desses suportes foram enriquecidos com novos recursos e são mais atrativos para as novas gerações, adaptadas à tela do computador e do celular.

Por meio dos comentários dos discentes podemos verificar que a ampliação dos estudos e a pesquisa em outros materiais didáticos foram necessárias e contribuíram para o entendimento e esclarecimentos das dúvidas.

“Tive um pouco de dúvidas, não conseguir compreender muito bem, precisei de [sic] pesquisar”

“O conteúdo não lembrei muito [sic] mas pesquisei outros materiais e conseguir responder a questão”

“Achei muito muito [sic] difícil, fiz a leitura inúmeras vezes, procurei o assunto em livros e após tentativas conseguir [sic] responder.”

Constatamos que a criação de materiais potencialmente significativos para a aprendizagem dos conteúdos é uma via a ser explorada pelos docentes. Segundo Moreira (2017), o material potencialmente significativo é aquele que é relacionável ou incorporável à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não-arbitrária e não-literal.

Particularmente na disciplina Tópicos Especiais em Matemática, foram produzidos vídeos no *Youtube* explicando cada assunto abordado e nas aulas síncronas questões eram discutidas pelo professor e/ou pelos estudantes.

O uso dos vídeos no *Youtube* possibilitou que os alunos voltassem quantas vezes quisessem e retomassem a explanação do assunto permitindo a elucidação das dúvidas e compreensão dos conteúdos. Cada estudante pode usar a melhor estratégia para seu aprendizado. A implementação de distintas estratégias de ensino e diversificados materiais educativos é ir além do velho quadro e dos slides como estratégias de ensino. Essa diversificação contribui e estimula a construção do conhecimento e instiga a busca de respostas.

5.2 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DISCENTES

Nesta seção serão apresentados os dados coletados por meio do questionário aplicado no encerramento do componente curricular Tópicos Especiais

em Matemática. Dos 70 alunos que frequentaram a disciplina, 47 responderam o questionário por meio do *Google* formulário. A seguir apresentaremos os resultados obtidos.

5.2.1 Experiências no Ensino Remoto Emergencial: a importância dos recursos tecnológicos e das redes sociais

O ERE foi adotado temporariamente durante a pandemia da COVID-19 devido à restrição de contato social. As Instituições de Ensino Superior (IES), foram se adequando à nova “realidade”, com o intuito de minimizar os impactos da ausência das aulas presenciais. Assim, os docentes estão utilizando as tecnologias digitais para garantir o acesso à educação.

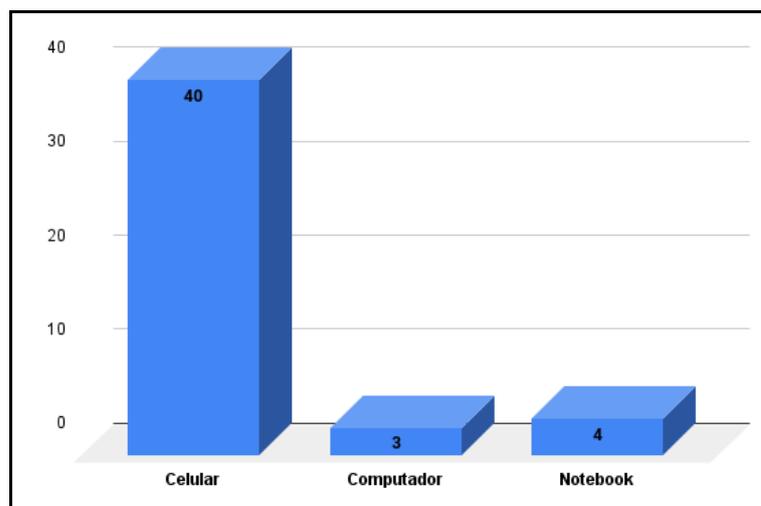
As TDIC foram incorporadas por meio de recursos desde os mais sofisticados aos mais simples. Ferramentas como *e-mail*, *Facebook*, *WhatsApp*, TV, rádio, repositórios, sites, *Youtube* dentre outras foram empregadas no ensino. Diferente da Educação a distância, o ERE foi disponibilizado para uso durante a emergência sanitária e não se configura como uma modalidade de ensino; uma metodologia ou mudança curricular temporária que visa cumprir o calendário de aulas presenciais.

Ainda nesse sentido, as TDIC incorporadas ao ensino não podem se limitar apenas à transposição da aula presencial para a aula remota. Segundo Kenski (2012, p. 66)

as TDIC e o ciberespaço, como um novo espaço pedagógico, oferecem grandes possibilidades e desafios para a atividade cognitiva, afetiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino, da educação infantil à universidade.

Dessa maneira, a ação docente fará toda a diferença, principalmente no domínio das tecnologias digitais para incorporação dos seus projetos educacionais, que precisam ser participativos e interativos. Para uma melhor discussão das potencialidades pedagógicas das TDIC, questionamos os participantes sobre quais equipamentos foram utilizados para assistir às aulas e quais redes sociais costumam utilizar para estudar.

Gráfico 1: Equipamento utilizado para assistir às aulas remotas.



Fonte: Elaborado pela autora.

O aparelho celular foi o equipamento mais citado pelos participantes. 40 discentes indicaram essa opção, o que equivale a mais de 80% dos respondentes. Esse número corrobora com a pesquisa TIC Domicílios (2019), que apresentou dados onde o celular é o dispositivo mais usado para acesso à internet. Os outros aparelhos citados foram o *notebook*, por 04 estudantes, e o computador por 03.

As TDIC móveis estão nas mãos dos estudantes, principalmente por meio dos *smartphones*, que possuem uma infinidade de aplicativos instalados. Os jovens dominam e utilizam esses aplicativos para todo tipo de tarefa, inclusive para estudar. Na conjuntura atual para muitos estudantes foi o único meio de acesso às aulas remotas.

Dessa forma, os dispositivos móveis podem facilitar a aprendizagem no contexto pandêmico, porém, não podem ser o único meio de acesso disponível. A prática de ensino exige a integração de várias ferramentas e recursos tecnológicos como afirma Lorenzato (1995, p. 05):

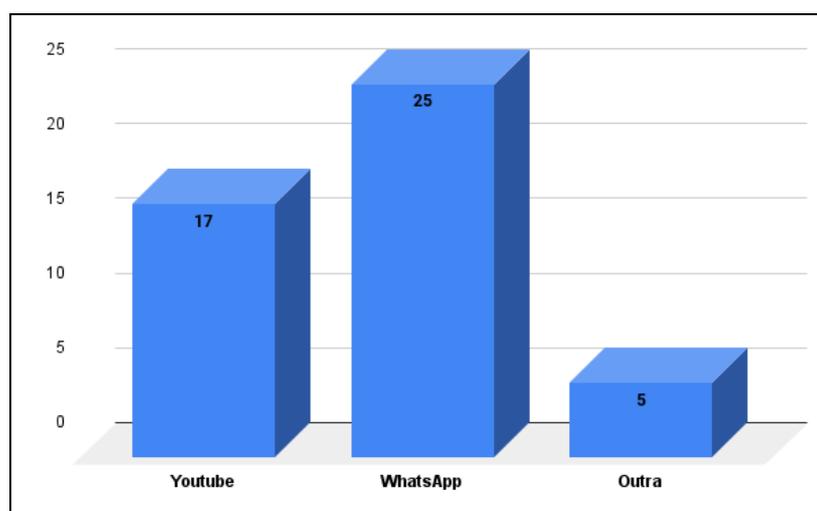
Os recursos interferem fortemente no processo de ensino e aprendizagem; o uso de qualquer recurso depende do conteúdo a ser ensinado, dos objetivos que se deseja atingir e da aprendizagem a ser desenvolvida, visto que a utilização de recursos didáticos facilita a observação e a análise de elementos fundamentais para o ensino experimental, contribuindo com o aluno na construção do conhecimento.

A *mobile learning* traz uma série de desafios e de possibilidades para a docência no ensino superior. A mobilidade, interatividade e flexibilidade são

aspectos que tornam a tecnologia atrativa para a ação docente mediada pelos recursos digitais. O estudante do ensino superior hoje apresenta experiência diversa e rica no que tange ao uso da internet e das redes sociais, de modo que a conectividade faz parte da sua identidade na cultura digital.

Nesta perspectiva, questionamos os participantes sobre quais redes sociais utilizam para estudar. A seguir, apresentamos o gráfico com os dados obtidos.

Gráfico 2: Redes sociais utilizadas para estudar.



Fonte: Elaborado pela autora.

Um pouco mais da metade, 53,2% dos docentes, responde que utiliza o *WhatsApp* para estudar. Em segundo lugar, a rede social mais citada foi o *Youtube*. Ainda, foram citados o *Instagram* e *sites*. O fascínio que os jovens possuem pelas redes sociais pode contribuir para a sua utilização como ferramenta pedagógica facilitadora da aprendizagem significativa, sendo o *WhatsApp* uma rede social que tem forte poder comunicacional, de forma que sua propensão para realização de discussões, como fizemos no fórum da disciplina, envolve a turma num processo de troca de informação com o professor e os outros alunos o que favorece a construção cooperativa e permite a aquisição de conhecimentos.

De acordo com Castells (1999, p. 505), “a informação representa o principal ingrediente de nossa organização social, e os fluxos de mensagens e imagens entre as redes constituem o encadeamento básico de nossa estrutura social”. O uso das redes sociais no ensino remoto ampliou o espaço de ensino e aprendizagem, da mesma maneira que, expandiu o intercâmbio de informações por meio das *lives*,

congressos e seminários acadêmico-científicos que também passaram a ser virtuais. A informação passou a ser compartilhada e alcançou um público bem mais abrangente.

Sobre esse contexto, perguntamos aos discentes como foi a experiência no ERE durante o semestre, e tivemos algumas respostas dos participantes, as quais são mostradas no quadro 1, abaixo.

Quadro 1: Relato de experiência no Ensino Remoto Emergencial (ERE)

POSITIVA	NEGATIVA
<p><i>“Uma experiência nova, já que nunca utilizei totalmente os meios tecnológicos para estudar, é bom porque dar pra continuar aprendendo em tempo como esse.”</i></p>	<p><i>“Uma confusão, por que não consegui me adaptar a essas aulas, sempre alguma coisa tira minha atenção e isso chega a ser desgastante, mais até do que as aulas presenciais, sempre quando a aula acaba me sinto destruída psicologicamente e fisicamente.”</i></p>
<p><i>“Colocando em percentual, está 90% bom, consigo me relacionar melhor com meus colegas de classe e com professores (as), porém, 10% ruim, pelo fato de ter em minha posse (residência), uma conexão com a internet instável, e ter um aparelho quase que obsoleto. A aula presencial, não iria me exigir tanto uma boa conexão com a internet, nem tanto um aparelho melhor.”</i></p>	<p><i>“Difícil. A dinâmica muda, a distância física interfere e não consegui me adaptar a alguns recursos e meios usados por alguns docentes.”</i></p>
<p><i>“Tem sido proveitosa, na medida do possível. Estou conseguindo dialogar com os professores e realizar atividades e participar das discussões.”</i></p>	<p><i>“No ensino presencial eu consigo aprender mais do que no ensino remoto.”</i></p>

<p><i>“No começo não foi bom não, mais depois foi melhorando porque já começamos a apreender mexer com as ferramentas já.”</i></p>	<p><i>“Devido ao desafio da internet foi um pouco complicado!”</i></p>
<p><i>“O ensino remoto tem me proporcionado a chance de explorar novas maneiras de fazer as coisas no ambiente virtual. As mídias sociais vão para além do entretenimento, se usados de forma racional são excelentes ferramentas no auxílio do Ensino/Aprendizagem.”</i></p>	
<p><i>“Vem sendo algo inovador, onde as informações compartilhadas e experiências se torna magníficas. Afinal o meio digital nos possibilita várias ferramentas para desenvolver nossas atividades.”</i></p>	
<p><i>“Está sendo bem produtivo, alguns recursos foi de forma nova para poder está estudando mais sendo relevante aprender essas novas formas de ensino.”</i></p>	

Fonte: Elaborado pela autora.

No quadro acima trouxemos as percepções dos discentes referentes ao ERE. Nelas constatamos que, para alguns o acesso à internet foi a grande barreira a ser superada. Ainda, falta de concentração ou a falta de adaptação às ferramentas e aos métodos dos docentes, também influenciaram no processo de ensino. A maioria avaliou a experiência como positiva, mesmo com problemas na conexão.

Considerando o novo contexto, o desafio foi para docentes e discentes que traziam suas vivências do ensino presencial e estavam, e ainda estão, se adaptando.

Uma possibilidade para potencializar o ensino remoto é a capacitação do corpo docente e discente para uso das ferramentas adotadas pela instituição. Na instituição pesquisada houve um programa de treinamento antes do início do semestre para que todos se familiarizassem com os recursos digitais que seriam utilizados.

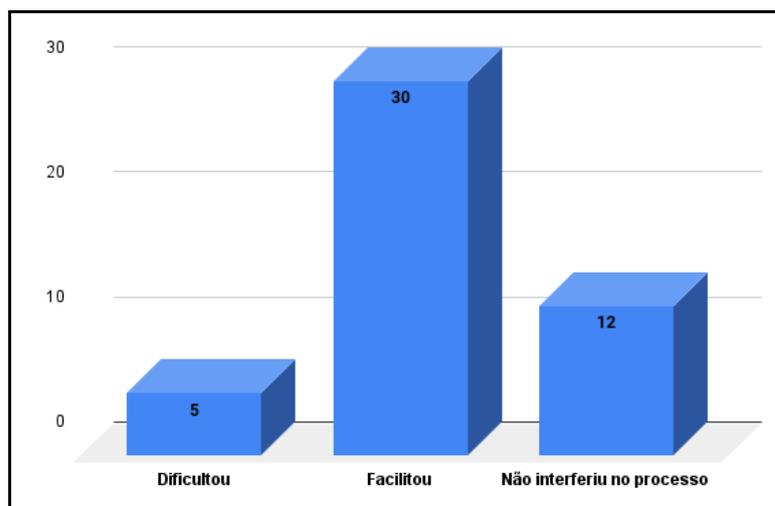
5.2.2 Aprendizagem por meio do *WhatsApp* na perspectiva da TAS

O desafio de educar no ERE, em meio a tantas incertezas e a uma pandemia enfrentada pela população mundial, teve nas TDIC uma aliada que, além de oferecer suporte e recursos, também desempenhou um papel social de ser, naquele momento de distanciamento, a única forma de unir e aproximar as pessoas. As redes sociais ajudaram a minimizar alguns desses reflexos. Podemos citar como exemplo as campanhas de arrecadação de alimentos, agasalhos e roupas para as populações vulneráveis promovidas no *Youtube*, *Instagram*, *Tiktok*, *WhatsApp* e outras mídias.

Partir daquilo que o estudante conhece é o princípio basilar da TAS. Assim, o trabalho docente deve buscar a valorização dos saberes dos educandos por meio de um processo de ensino pautado numa prática pedagógica crítica, consciente e dialógica que conduza o estudante à apropriação dos significados dos conteúdos estudados.

Na perspectiva desta pesquisa, perguntamos aos discentes se o uso do *WhatsApp* facilitou, dificultou ou não interferiu na aprendizagem da matéria. Dentre os participantes, 30 acreditam que facilitou, 11 acreditam que não interferiu, e 6 acreditam que dificultou.

Gráfico 3: Interferência da utilização do aplicativo para aprendizagem



Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados indicam que mais da metade dos participantes consideram que a utilização do aplicativo facilitou sua aprendizagem. Fato que ratificamos ao perguntarmos sobre as discussões pautadas nos conteúdos estudados. A seguir trazemos algumas respostas que confirmam o gráfico 3.

*“O app facilitar [sic] as trocas de conhecimento, por ser **prático e fácil de utilizar.**”*

*“Por intermédio do WhatsApp, **não tenho receios de expressar minha opinião**, assim como de tentar entender a ideia de um colega, seja discente ou docente”.*

*“Através do WhatsApp podemos **tirar dúvidas com o professor mais rápido e fácil.**”*

“Através desta ferramenta é possível focar em detalhes que por vez [sic] não foram bem esclarecidos na aula ou em algum outro método disponibilizado pelo docente.”

*“Além de **dialogar**, compartilhamos textos, participamos de fóruns. O aplicativo **durante essa pandemia tem sido uma das ferramentas de comunicação mais acessível entre os estudantes e professores.**”*

*“É uma ferramenta que nos permite uma **conexão**, por mais distante [sic] que estivemos [sic].”*

*“Rápida **Interação** entre os participantes.”*

5.2.3 Relevância dos conhecimentos matemáticos adquiridos na educação básica

A fim de proporcionar maior clareza a nossa questão de estudo apresentaremos as percepções dos aprendizes em relação à importância dos conhecimentos matemáticos adquiridos durante a educação básica. Ressaltamos que apenas 2 estudantes dos 47 participantes da pesquisa são estudantes oriundos da rede privada de ensino. Aos discentes perguntamos se os conhecimentos adquiridos ao longo da sua formação na educação básica foram relevantes para aprendizagem dos conteúdos estudados no componente curricular. A seguir seguem as respostas dos estudantes.

*“Sim, **conhecimento base [sic] é uma chave de facilitação e assimilação dos conteúdos.***

*Sim. Pois algumas das questões abordadas já eram do meu conhecimento, então foi como **relembrar os conteúdos.** E dessa forma pôr em prática o que eu absorvi ao longo destes anos de estudo.”*

*“Sim, muito importante porque fez com que **relembresse os conteúdos de forma rápida [sic] do ensino médio e fundamental.**”*

*“Sim, sem as **informações prévias [sic] dos conteúdos trabalhados** na disciplina de Tópicos Especiais da [sic] Matemática, é uma missão quase impossível entender as temáticas abordadas ao longo do componente.”*

*“Não, pois os **assuntos dado [sic] na educação básica não era [sic] bem igual [sic] aos dados nos estudos atualmente.**”*

“Não. [sic] Por que os conteúdos da Educação Básica foram passados de forma péssima e alguns eu nem vi ainda.”

Notamos, nos dados descritos acima que as experiências anteriores dos discentes é um fator de grande influência no processo de aprendizagem, o que legitima o pensamento de Ausubel (1980) e Moreira (2006, 2011, 2017), ao afirmarem os conhecimentos prévios como a variável fundamental para a aprendizagem de novos conhecimentos e, neste sentido, devem ser sempre considerados nas relações de ensino e aprendizagem, pois funcionam como ancoradouro cognitivo.

Para Moreira (2017, p. 98), “Não faz sentido ensinar sem ter em conta o conhecimento prévio dos alunos em alguma medida”. O que é ressaltado no texto da BNCC (BRASIL, 2017) “é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade”. Já Freire (1996) afirma a necessidade de respeitar e considerar o conhecimento empírico do estudante.

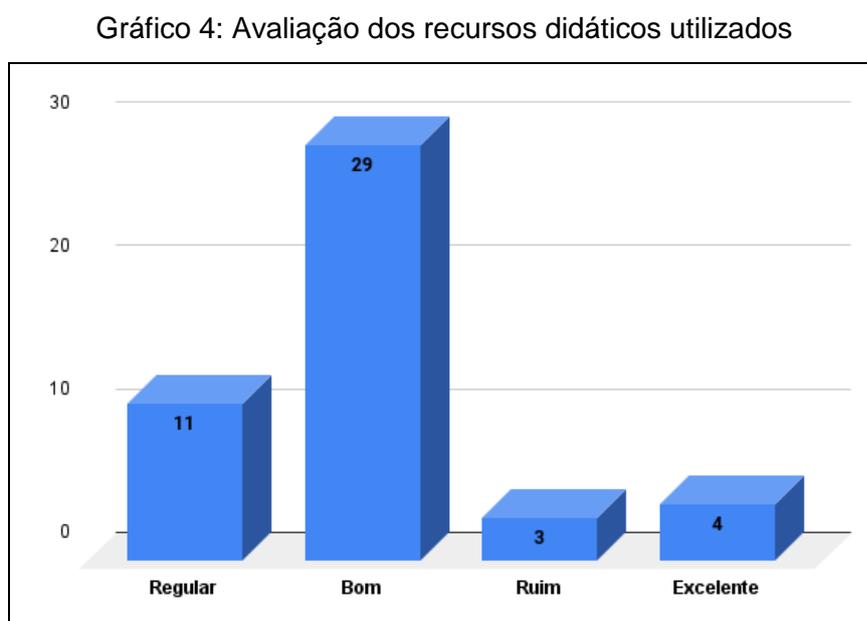
Ao analisarmos as respostas de cunho negativo, percebemos que os argumentos citados foram: os assuntos estudados na educação básica eram diferentes e os conteúdos da disciplina não foram vistos na educação básica. Sobre estes aspectos, é fundamental ressaltar que a LDB, o PNE e a BNCC regulamentam, orientam e norteiam o sistema educacional do país e devem ser seguidos por todas as instituições no intuito de assegurar os direitos de aprendizagem a todos. Neste sentido, não vimos nas respostas, de alguns estudantes, nenhuma evidência da existência de conhecimentos prévios adquiridos na Educação Básica.

5.2.4 Recursos didáticos utilizados durante as aulas on-line

A familiaridade dos jovens com as tecnologias digitais favorece a incorporação de ferramentas e das redes sociais no processo educativo. Com o ensino on-line vários caminhos foram abertos para essa inserção, e os docentes tiveram a possibilidade de explorar em suas práticas novos recursos.

Nesse tocante, Kenski (2012, p. 67) aponta que “o desafio é o de inventar e descobrir usos criativos da tecnologia educacional que inspirem professores e alunos a gostar de aprender [...]. A proposta é ampliar o sentido de educar.” As múltiplas formas de integração permitidas pelas tecnologias digitais devem ser exploradas para além da sala de aula, seja no ensino presencial ou on-line.

No que concerne, aos recursos didáticos utilizados durante as aulas on-line, trazemos no gráfico a seguir, as respostas nas avaliações dos aprendizes.



Fonte: Elaborado pela autora.

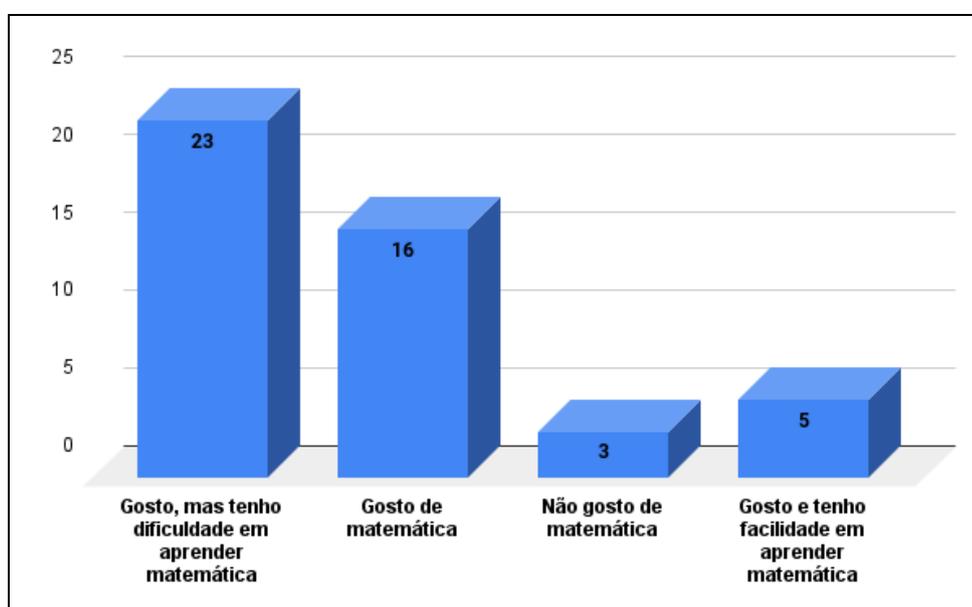
Para 29 discentes, ou seja, a maioria dos participantes da pesquisa, os recursos foram avaliados como bom. Já 11 estudantes avaliaram como regular, 4 consideraram excelente, e 3 discentes julgaram como ruim.

Dessa forma, constatamos que as ferramentas (*Youtube, Google meet, WhatsApp, Google classroom*) adotadas pelo educador atenderam às necessidades dos estudantes. Ressaltamos, ainda, que os recursos dispensados viabilizaram o ensino da disciplina e até ampliaram o espaço de aprendizagem para além da sala de aula.

5.2.5 As relações dos participantes com a matemática

A matemática, assim como a tecnologia, contribui para a formação plena do indivíduo e para a sua inserção como cidadão na sociedade. Ela desenvolve o senso crítico no discente permitindo que ele realize as conexões necessárias para interferir na realidade que o cerca. Da relação dos estudantes com os conteúdos matemáticos, perguntamos se gostavam de matemática. Segue o gráfico com as respostas dos estudantes.

Gráfico 5: Relação dos participantes com a matemática



Fonte: Elaborado pela autora.

Como ficou perceptível, a maioria dos aprendizes informou que gosta de matemática; apenas 3 discentes dos 47 disseram que não gostavam. Para 23 estudantes, apesar de gostarem da disciplina, possuem dificuldades em aprender, e 5 estudantes gostam e apresentam facilidade no aprendizado do conteúdo. O fato de gostar do componente, já contribui para o interesse de aprender. Moreira (2017) reforça esse pensamento ao dizer que o aprendiz tem que manifestar uma predisposição para aprender significativamente, sendo o mesmo responsável pelo seu processo de aprendizagem.

Neste sentido, Lemos (2011, p. 5) esclarece quais as responsabilidades do professor nesse processo: “a) diagnosticar o que o aluno já sabe sobre o tema; b) selecionar, organizar e elaborar o material educativo; c) verificar se os significados

compartilhados correspondem aos aceitos no contexto da disciplina; e d) rerepresentar os significados de uma nova maneira, caso o aluno não tenha ainda captado aqueles desejados.” Desta forma, discentes e docentes desempenham papéis dissímeis no processo de ensino-aprendizagem.

5.2.6 Conteúdos que os discentes tiveram mais dificuldade

Buscando enriquecer os dados da pesquisa pedimos aos estudantes que citassem os conteúdos que eles tiveram mais dificuldade de aprender. A seguir apresentamos um quadro com as respostas. Os conteúdos mais citados pelos discentes foram: geometria, logaritmos, matrizes, função e gráfico. Dos participantes da pesquisa, 3 citaram ter dificuldade em todos os assuntos. Os temas abordados durante a educação básica são conteúdos fundamentais que subsidiarão o ensino superior, e muitos serão aprofundados nesta etapa acadêmica.

Quadro 2: Conteúdos mais difíceis segundo os estudantes

CONTEÚDO	FREQUÊNCIA
Geometria	7
Logaritmos	6
Matrizes	6
Função	4
Gráfico	4
Equações	3
Todos os conteúdos	3
Binômio de Newton	2
Matemática financeira	1
Sistema Linear	2
Nenhum conteúdo	2
Conjunto	1

Fonte: Elaborado pela autora.

Com base nos assuntos mais citados pelos discentes deduzimos que mesmo para os conteúdos estudados recentemente no ensino médio os estudantes relataram dificuldades. O ensino de geometria possibilita o aprendizado de outros

temas na área de matemática, tais como álgebra e aritmética. A equação é outra temática basilar que terá sua aplicabilidade em outros conteúdos no ensino superior.

Situações como: formação de professores para o ensino da Matemática; metodologia de ensino adotada para o ensino da Matemática; e aprendizagem deficitária dos alunos em Matemática comprometem o processo de formação dos estudantes.

A ação docente diante das dificuldades apontadas pelos alunos no processo de ensino aprendizagem de matemática deve priorizar a abordagem dos conteúdos de forma contextualizada, interdisciplinar, com uso de diferentes metodologias e recursos tecnológicos para a formação de sujeitos emancipados e críticos, que dominem o conhecimento.

5.2.7 Aprender significativamente utilizando o *WhatsApp*

O *WhatsApp* foi incorporado ao ensino presencial e hoje é uma alternativa presente no ensino on-line. A integração dessa ferramenta educacional de baixo custo e de fácil acesso tem permitido ampla colaboração e comunicação entre os aprendizes e entre estudantes e docentes. Essa experiência tem mostrado que a construção do conhecimento é notória, assim como o protagonismo dos educandos no mundo virtual. Nesta perspectiva, perguntamos aos participantes da pesquisa sobre a possibilidade de aprender por meio do *WhatsApp*. No quadro abaixo trazemos um resumo das respostas dos estudantes que consideram possível aprender utilizando o *WhatsApp*.

Quadro 3: Possibilidade de aprender utilizando o *WhatsApp* - *SIM*

SIM
INTERESSE

É possível porque basta querer aprender, principalmente conversando e compartilhando aprendizagem com os colegas. (PREDISPOSIÇÃO DO APRENDIZ EM APRENDER)

Depende do interesse do indivíduo em apreender.

Com empenho e disciplina a ferramenta é muito útil no processo de aprendizado.

ACESSO

Acesso fácil ao aplicativo

É uma ferramenta de comunicação, e facilita a mediação entre os envolvidos, docentes e discentes, na discussão dos assuntos passados.

É um meio tecnológico que traz a informação mais rápido e é algo que tenho facilidade de usar.

É de fácil acesso e bem prático para ser utilizado! Principalmente [sic] a quem não tem muita habilidade de usar outras fontes de redes sociais!

CONTEXTO PANDÊMICO

Pela situação que estamos vivendo o ideal é nos adaptar [sic] não só ao *Whatsapp* [sic] mas também [sic] com as outras plataformas.

INTERNET DE QUALIDADE

Basta ter uma internet de qualidade que é o fator fundamental nesse período de aulas.

Qualquer fonte de pesquisa, pode sim ser bem utilizado [sic] no aprendizado.

Fonte: Elaborado pela autora.

A maioria dos participantes considerou possível aprender utilizando o *WhatsApp* como ferramenta educacional. Na concepção dos estudantes, o interesse em aprender, o compartilhamento de informações com os colegas, o acesso fácil ao

aplicativo, a rapidez na comunicação e a facilidade de manuseio são as principais razões para que a aprendizagem aconteça. Os dados a seguir mostram que alguns estudantes citaram entraves que interferiram no processo de aprendizagem mediado com o WhatsApp.

Quadro 4: Possibilidade de aprender utilizando o *WhatsApp* - *NÃO*

NÃO
ACESSO À INTERNET
Pois a internet não ajuda muito.
APRENDIZAGEM
Dificuldade de aprender Pois não há explicações claras. Dificuldade de aprender em aulas presenciais, e já passamos pelo o Emitec que é um ensino EAD, é [sic] posso garantir que se aprende muito pouco.
METODOLOGIA
Metodologia do professor.
LIMITADA
Digamos que a aprendizagem pelo <i>whatsapp</i> [sic] não seja algo que vá qualificar o aluno para níveis mais avançados.

Fonte: Elaborado pela autora.

Alguns participantes também mencionaram obstáculos e limitações que podem ser aperfeiçoados como: o acesso à internet, metodologia do professor e o ensino on-line.

Os dados provenientes desta pesquisa indicam que a experiência utilizando o *WhatsApp* como ferramenta educacional vem ganhando espaço progressivamente da educação básica à educação superior. O reconhecimento das suas potencialidades como ferramenta de ensino-aprendizagem é uma realidade que vem

se estabelecendo, contudo, é importante ressaltarmos que a mediação pedagógica para que o estudante alcance a aprendizagem significativa dos conhecimentos é primordial, assim como a mudança de mentalidade do professor para uso das tecnologias digitais no ensino. Desse modo, a fluência digital⁵ do docente se mostra fulcral no fomento à aprendizagem significativa.

⁵ Fluência digital, linguagem específica para compreender as TDIC por meio de sua apropriação, nada mais seria que um conjunto de conhecimentos, não só tecnológicos, mas também pedagógicos para lidar com as TDIC. (SOUZA-NETO; LUNARDI-MENDES, 2017, p. 519).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aqui proposta teve como objetivo geral investigar as possíveis do aplicativo *whatsApp* para aprendizagem significativa dos conteúdos abordados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática de um curso de graduação. Diante dessa perspectiva, utilizamos como suporte teórico estudos publicados entre os anos de 2015 a 2018, além da pesquisa de campo, observação e análises dos dados coletados para atingirmos o nosso propósito.

A integração eficiente das TDIC no processo de ensino-aprendizagem é uma possibilidade de democratização do acesso ao conhecimento e à educação de qualidade. Os dados explicitados em diálogo com os aportes teóricos apresentados confirmam e respondem à pergunta de investigação; quais as possíveis contribuições do aplicativo *WhatsApp* para a aprendizagem significativa dos conteúdos abordados no componente curricular Tópicos Especiais em Matemática de um curso de graduação?, pois o *WhatsApp* se apresentou como um recurso potencialmente significativo para a ocorrência da aprendizagem significativa nos conteúdos matemáticos estudados na disciplina. Além disso, proporcionou um ambiente de aprendizagem (Fórum) no qual professor e aluno puderam dialogar e estabelecer novos conhecimentos e possivelmente novas construções comunicacionais e de saberes com o uso de tecnologias digitais na educação.

Empregar o *WhatsApp* como recurso didático-pedagógico para a aprendizagem significativa de conteúdos matemáticos é viável considerando que a aprendizagem por meio de dispositivos móveis oferece baixo custo, fácil acesso e aceitação pelos estudantes.

As contribuições no uso dessa ferramenta são inúmeras. Podemos citar a colaboração entre os estudantes, a acessibilidade, a autonomia, a integração entre professor e aluno, o domínio da tecnologia, a incorporação com outras plataformas e a facilidade de compartilhamento de conteúdo sem restrições de tempo, localização e espaço. Nesta perspectiva, a utilização dos recursos do *WhatsApp* desperta a predisposição para o aluno aprender, favorece os conhecimentos prévios dos discentes e possibilita sua participação no diálogo crítico e reflexivo no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

A emergência sanitária impôs o uso de diversas tecnologias no ERE, de modo que as transformações educacionais ocorridas durante esse período não serão retrocedidas. Os impactos e as novas demandas solicitam docentes alfabetizados digitalmente para mediação dos conteúdos das diferentes áreas do conhecimento. É imprescindível que o professor reflita acerca de sua prática pedagógica em busca de novas metodologias e melhorias na educação para que esta seja inclusiva e tenha significado para o estudante, contribuindo com o seu avanço e progresso da sociedade.

O ensino híbrido está em vigência no nosso país. Como instituição formadora de futuros professores, as nossas universidades precisam estar atentas às novas construções decorrentes desse período de angústias e descobertas. Diante desse novo cenário, é primordial estabelecer condições necessárias e incorporar metodologias inovadoras ao ensino, além de adotar um modelo educacional centrado no aprendiz, implementado a partir de mudanças nos currículos e formação dos professores para uso das tecnologias no ensino promovendo a colaboração e cooperação entre educandos e educadores.

Por fim, é extremamente relevante que as potencialidades da aprendizagem móvel sejam mais exploradas na educação superior. Construir conhecimento é interagir, colaborar e criar conexões entre si e entre todos os envolvidos valorizando os conhecimentos prévios dos aprendizes com o intuito de promover uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- ALEGRO, Regina Celia. **Conhecimento prévio e aprendizagem significativa de conceitos históricos no ensino médio**. 2008. 239 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102251>. Acesso em: 12 out. 2020.
- ALENCAR, Gersica Agripino et al. *WhatsApp* como ferramenta de apoio ao ensino. *In: Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 2015.
- APPOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- AUSUBEL, David Paul, NOVAK, Joseph e HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Tradução: Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- BARBOSA, Rogério Jerônimo; SOUZA, Pedro Herculano Guimarães Ferreira de; SOARES, Sergei Suarez Dillon. **Distribuição de renda nos anos 2010**: uma década perdida para desigualdade e pobreza. Rio de Janeiro: Ipea, 2020.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 20 out. 2020.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sistema de Avaliação da Educação Básica. Edição 2015. Resultados. Brasília, DF, 2016. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=75181-resultados-ana-2016-pdf&category_slug=outubro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 8 maio 2018.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Texto Preliminar da BNCC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 25 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_versao-nal.pdf. Acesso em: 24 abr. 2021.

BRUNO, A. R.; HESSEL, A. M. G. Os fóruns de discussão como espaços de aprendizagem em ambientes *on-line*: formando comunidades de gestores. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 13., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABED, 2007. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/420200712027PM.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2021.

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

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**: do conhecimento à ação política. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 2005.

CORRÊA, Elizabeth Saad. Sociedade digitalizada: “plataformização” das relações e uma privacidade “zerada”. **Jornal da USP**. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/sociedade-digitalizada-plataformizacao-das-relacoes-e-uma-privacidade-zerada/>. Acesso em: 07 jul. 2021.

D'ANDRÉA, Carlos. **Pesquisando plataformas online**: conceitos e métodos. Salvador: EDUFBA, 2020.

DIAS, Paulo. Mediação colaborativa das aprendizagens nas comunidades virtuais e de prática. In: COSTA, Fernando Albuquerque; PERALTA, Helena; VISEU, Sofia. (org.). **As TIC na educação em Portugal**: concepções e práticas. Porto: Porto Editora, 2007.

FERES, Glória Georges; VALENTIM, Marta Lúcia Pomim. **Redes de conhecimento e competência em informação**: interfaces da gestão, mediação e uso da informação. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

GASKELL, George. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, Martin Wagner; GASKELL, George (org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.

GIL, Antonio Carlos. . **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

HINE, Cristine. **Etnografía virtual**. Tradução do inglês de Crtsuen P. Hormazabal para versão em espanhol. Barcelona: Ed. UOC, 2004.

HONORATO, W. A. M.; REIS, R. S. F. (2014) "*WhatsApp* – uma nova ferramenta para o ensino." *In: Anais* do IV Simpósio de Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade, 2014.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo. Editora 34, 1999.

LORENZATO, Sergio. Porque não ensinar geometria? *In: Educação Matemática em Revista*. Sociedade brasileira em Educação Matemática – SBEM. Ano III. 1.º sem. 1995.

KENSKI, Vani. A formação do professor na sociedade digital. **Revista pedagógica – Unichapecó**, ano 5, n. 11, jul./dez. 2003.

KENSKI, Vani. Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e tempos docentes**. Campinas, SP: Papirus, 2013.
KOZINETS, R. **Netnography**: Doing Ethnographic Research Online. London: Sage, 2010.

LEMOS, Evelyse dos Santos. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review** , v. 1, n., p. 25-35, 2011.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LÉVY, Pierre. A Emergência do Cyberspace e as mutações culturais. *In:*
PELLANDA,
Nize Maria; PELLANDA, Eduardo Campos (org). **Ciberespaço**: um hipertexto com Pierre Lévy. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2000.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. 10. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

LENCASTRE, José Alberto. **Educação On-line**: um estudo sobre o blended learning na formação pós-graduada a partir da experiência de desenho, desenvolvimento e implementação de um protótipo Web sobre a Imagem. Tese de Doutorado. Braga: Universidade do Minho, 2009.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonzo. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2.ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. *In*: MORAN, José Manuel. MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida (org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

MOREIRA, Marco. Antonio.; MASINI, Elcie. **Aprendizagem significativa – A teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio. **A Teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Ensino e aprendizagem significativa**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

NATIVOS digitais: quem são e por que são considerados mitos. Disponível em: <https://transformacaodigital.com/nativos-digitais-quem-sao-e-por-que-sao-considerados-um-mito/>. Acesso em: 16 jun. 2019.

OBSERVATÓRIO Educação Vigiada. Disponível em: <https://educacaovigiada.org.br/pt/sobre.html>. Acesso em: 12 jul. 2021.

PELA INTERNET 2. Intérprete: Gilberto Gil. Compositor: Gilberto Gil. *In*: OK ok ok. Intérprete: Gilberto Gil. Sarapuí/São Paulo: Biscoito Fino/Gege Produções Artísticas, 2018. 1 CD, faixa 15 (4 min e 21 s).

PFROMM, Samuel Neto. **Telas que ensinam-Mídia e Aprendizagem: do cinema ao computador**. Campinas: Alínea, 1998.

POELL, Thomas; NIEBORG, David; VAN DIJCK, José. Plataformização (Platformisation, 2019 – tradução: Rafael Grohmann). **Revista Fronteiras – estudos midiáticos** v. 22, n. 1, p. 2-10, jan./abr. 2020.

PONTES NETO, José Augusto. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. **Série Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**. Campo Grande, n. 21, p.117-130, jan. /jun. 2006.

SANCHES, Marise Oliveira. **Construção colaborativa do conhecimento: saberes, práticas de duas redes de pesquisa multirreferenciais**. 2016. 265 f. Tese (Doutorado

Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento) – Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2016.

SANTAELLA, Lúcia. A crítica das mídias na entrada do século XXI. *In*: PRADO, José Luiz Aidar. (org.). **Crítica das práticas midiáticas**: da sociedade de massa às ciberculturas. São Paulo: Hackers Editores, 2002.

SANTOS, Camila Araújo dos. de. et al. Inovação e competência em informação no âmbito de redes acadêmicas de conhecimento: uma reflexão sobre as bibliotecas universitárias e a formação continuada do profissional da informação. *In*: BELLUZZO, Regina Célia. Batista; FERES, Glória Georges.; VALENTIM, Marta. Lígia Pomim. **Redes de conhecimento e competência em informação**: interfaces da gestão, mediação e uso da informação. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.

SANTOS, Sirlene Aparecida; SILVA, Ricardo Cesar. Acesso das bases de dados nas universidades federais: o caso da Universidade Federal de Santa Maria – Campus Frederico Westphalen. **Biblionline**, João Pessoa, v. 13, n. 2, jul./dez. 2017.

SANTOS, Taís dos Santos; BRITO NETO, Olavo Nylander. **Ensino remoto emergencial e seus desafios pedagógicos e tecnológicos**. Disponível em: http://repositorio.ifap.edu.br/jspui/bitstream/prefix/426/1/SANTOS%282021%29Ensino%20remoto%20emergencial_Tais.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA. SAEB 2017 revela que apenas 1,6% dos estudantes brasileiros do Ensino Médio demonstraram níveis de aprendizagem considerados adequados em Língua Portuguesa. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017-revela-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-de-aprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206. Acesso em: 30 ago. 2020.

SOUZA-NETO, A.; LUNARDI-MENDES, G. M. Os usos das tecnologias digitais na escola: discussões em torno da fluência digital e segurança docente. *Revista e-Curriculum*. São Paulo, v. 15, n. 2, p. 504-523, abr./jun. 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/30397/23025>. Acesso em: 10 jul. 2021.

UNESCO. **Diretrizes de políticas da Unesco para a aprendizagem móvel**. 2014. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>. Acesso em: 01 out. 2020.

UNESCO. **The State of Broadband**: Broadband as a Foundation for Sustainable Development. September 2019. Geneva:ITU/UNESCO, 2019. Disponível em: <https://broadbandcommission.org/Documents/StateofBroadband19.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

VIANNA, Heraldo Marelim. **Pesquisa em educação**: a observação. Brasília: Plano Editora, 2003.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

Parte I – Caracterização dos participantes da pesquisa.

A. SEXO: () Masculino () Feminino () Prefiro não declara

B. IDADE: () Até 24 anos () Entre 25 – 35 anos () 36 - 45 anos () 46 - 55 anos

() Mais de 55 anos.

Qual o seu curso?

Qual semestre está cursando?

Escola em que cursou o ensino médio?

() Escola Pública

() Escola Privada (particular)

() Parte em Escola Pública e parte em Escola Privada

Acompanhou as aulas através de qual equipamento?

() Celular

() Notebook

() Computador

() Tablet

Parte II: Uso do *WhatsApp* e Teoria da Aprendizagem Significativa

1) Quais redes sociais você utiliza para estudar?

() *Facebook* () *LinkedIn* () Outra. Qual? _____

() *Instagram* () *WhatsApp*

Youtube Telegram Nenhuma

2. Você consegue construir discussões com colegas e com o professor sobre os conteúdos estudados na disciplina por intermédio do aplicativo whatsapp? Explique.

3. Em sua opinião, o uso do *WhatsApp* facilitou ou dificultou sua aprendizagem na disciplina?

Facilitou

Dificultou

Não interferiu no processo.

4. Quais benefícios você conseguiu identificar ao utilizar o *WhatsApp* no COMPONENTE CURRICULAR TÓPICOS ESPECIAIS EM MATEMÁTICA?

5. Os conhecimentos que você adquiriu ao longo da sua formação na educação básica foram relevantes para aprendizagem dos conteúdos estudados? Por qual razão você considera isso?

6. Relate como está sendo sua experiência no ensino remoto por intermédio de recursos tecnológicos?

7. Como você avalia os recursos didáticos utilizados nas aulas síncronas da disciplina TÓPICOS ESPECIAIS EM MATEMÁTICA.

Excelente

Bom

Regular

Ruim

8. Como você avalia os recurso didáticos utilizados nas aulas assíncronas da disciplina.

- () Excelente
- () Bom
- () Regular
- () Ruim

9. Os materiais criados e disponibilizados pelo professor da disciplina foram adequados e significativos para seu aprendizado da disciplina?

10. Qual sua relação com os conteúdos matemáticos?

- () Gosto de matemática
- () Não gosto de matemática
- () Gosto, mas tenho dificuldade em aprender matemática
- () Gosto e tenho facilidade em aprender matemática

11. Dos conteúdos estudados, em quais você teve mais dificuldade?

12. Em sua opinião, é possível aprender utilizando o *WhatsApp*? Justifique.

APENDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

Pesquisador responsável: LUCIANA SOUZA OLIVEIRA
Endereço: Rua Elísio Medrado, nº20, Águas Claras, Salvador: Bahia
Fone: (71) 991410826 E-mail: lucieve5@hotmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: **O USO DO WHATSAPP NA EDUCAÇÃO SUPERIOR NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**, que tem como objetivo investigar possíveis contribuições do aplicativo *WhatsApp* para aprendizagem significativa dos conteúdos abordados no componente curricular –Tópicos Especiais em Matemática de um curso de graduação.

O motivo que nos leva a estudar este tema é a necessidade de exploração e apropriação deste novo espaço trazido pelos aplicativos que pode propiciar a criação de práticas educacionais inovadoras para aprendizagem significativa dos conteúdos ministrados nos componentes curriculares dos cursos e preparar os sujeitos para intervir com autonomia na sua realidade.

A indagação proposta nesta pesquisa é uma tentativa de compreender a relação que acontece entre o uso das redes sociais por meio do aplicativo *WhatsApp* e a teoria da aprendizagem significativa.

Os desconfortos e riscos envolvidos na pesquisa estão relacionados ao possível constrangimento em responder algum questionamento do pesquisador, invasão de privacidade, ocupação do tempo do sujeito ao responder ao questionário e interferência na vida e na rotina dos sujeitos.

Para suprimir quaisquer riscos e desconfortos serão adotados os seguintes procedimentos: não serão divulgados nomes ou qualquer identificação dos participantes da pesquisa; será garantido local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras; será garantido o acesso aos resultados individuais e coletivos da pesquisa; serão asseguradas a confidencialidade e a privacidade, garantindo a não

utilização das informações em prejuízo das pessoas, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro.

Esperamos com este estudo alcançar benefícios que contribuam para o uso da tecnologia na educação superior.

O motivo deste convite é que o (a) Sr. (a) se enquadra no seguinte critério de inclusão estudante; cursando o componente curricular Tópicos Especiais em Matemática de um curso de graduação.

O (A) Sr. (a) poderá deixar de participar da pesquisa nos casos em que forem observados os seguintes critérios de exclusão; não estar na condição de estudante do componente curricular Tópicos Especiais em Matemática de um curso de graduação.

Para participar deste estudo o (a) Sr. (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira, mas será garantido, se necessário, o ressarcimento de suas despesas, e de seu acompanhante, como transporte e alimentação.

O (A) Sr. (a) será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar, retirando seu consentimento ou interrompendo sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e privacidade, sendo que em caso de obtenção de fotografias, vídeos ou gravações de voz os materiais ficarão sob a propriedade do pesquisador responsável. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr. (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada em meio público através da dissertação produzida e disponibilizada em suporte eletrônico no repositório institucional da UFRB e suporte físico na biblioteca do Cetens.

O pesquisador irá manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA e a outra será fornecida a (o) Sr. (a).

Caso haja danos decorrentes dos riscos desta pesquisa, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelo ressarcimento e pela indenização.

Eu, _____, residente na cidade de _____, Estado _____, podendo ser contatado (a) pelo número telefônico () _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo **O USO DO WHATSAPP NA EDUCAÇÃO SUPERIOR NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Concordo que os materiais e as informações obtidas relacionadas a minha pessoa poderão ser utilizados em atividades de natureza acadêmico-científica, desde que assegurada a preservação de minha identidade. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar, se assim o desejar, de modo que declaro que concordo em participar desse estudo e recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

FEIRA DE SANTANA/BAHIA, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Assinatura da pesquisadora

Em caso de dúvidas quanto aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o:
Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Endereço: Rua Rui Barbosa, 710, Centro. (Prédio da Reitoria) Cruz das Almas-Bahia.

CEP: 44380-000

Tel: (75)3621-6850 / e-mail: eticaempesquisa@ufrb.edu.br

APENDICE C - PRODUTO EDUCACIONAL



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA E SUSTENTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, INCLUSÃO E
DIVERSIDADE - PPGECD
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, INCLUSÃO E
DIVERSIDADE - PPGECD**

LUCIANA SOUZA OLIVEIRA

**PRODUTO EDUCACIONAL DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA, INCLUSÃO E DIVERSIDADE - PPGECD**

**FEIRA DE SANTANA – BAHIA
2021**

Descrição do produto associado à dissertação de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade - PPGECID da Universidade Federal do Recôncavo Da Bahia.

Autoria: Luciana Souza Oliveira, sob orientação do professor Prof. Dr. Anderon Melhor Miranda.

A dissertação foi intitulada “**O USO DO WHATSAPP COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: UM OLHAR SOB A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**” e o produto associado, um *website*, tem como título “Difusão do conhecimento”, que será apresentado a seguir:



Link de acesso: <https://sites.google.com/view/difusaodoconhecimento/>

Este produto foi desenvolvido com o intuito de ser uma ferramenta de pesquisa para estudantes, professores e pesquisadores interessados no uso de ferramentas e recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem.

A utilização de um ambiente virtual para compartilhamento de informações referentes à pesquisa e ferramentas tecnológicas é uma oportunidade para divulgação de experiências exitosas e de criar redes de cooperação na área educacional.

O objetivo primordial do *website* é disponibilizar cursos, relatos de experiências, links, tutorias, vídeos, artigos, produtos educacionais, bases de dados,

aplicativos, indicação de livros, entre outros recursos que contribuam com o processo de ensino-aprendizagem.

Esperamos reunir materiais que reflitam e demonstrem a produção do conhecimento científico na academia e fora dela e que contribuam para fomento de múltiplas probabilidades do uso de recursos e ferramentas tecnológicas na educação para a apropriação de estudantes e professores.

O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) traz desafios e possibilidades para a educação. Conforme Moacir Gadotti (apud MORAN, 2007, p. 17), “na era do conhecimento, distribuir conhecimento é distribuir renda. Não há desenvolvimento sem inovação tecnológica e não há inovação sem pesquisa, sem educação, sem escola”. Assim, práticas educativas que promovam o protagonismo do estudante e permitam a integração das tecnologias digitais passam pela mediação pedagógica do professor.

Na era digital o processo de ensino e aprendizagem requer ofertar múltiplas possibilidades de aprender. Para Moreira (2017), a mediação que leva à capacitação de significados inclui também as tecnologias. Nesse contexto, promover o uso crítico, criativo e reflexivo dos recursos e ferramentas e favorecer os conhecimentos prévios dos aprendentes também contribuirá para despertar o interesse e a motivação de cada estudante na construção de saberes.

“Se tivermos que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator isolado mais importante, que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe, e baseie nisso os seus ensinamentos.” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Referência

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

MORAN, José Manuel. **A Educação que desejamos**: Novos desafios e como chegar lá – Campinas, SP. Papyrus, 2007.

MOREIRA, Marco Antonio. **Ensino e aprendizagem significativa**. São Paulo: Editora livraria da Física, 2017.

ANEXO A - PLANO DE CURSO DE COMPONENTE CURRICULAR

 Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO	PLANO DE CURSO DE COMPONENTE CURRICULAR
--	---	--

CENTRO DE ENSINO	CURSO
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA E SUSTENTABILIDADE	Licenciatura em Educação do Campo com Habilitação em Matemática e Ciências da Natureza

COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO	TÍTULO
	Tópicos Especiais em Matemática

ANO	SEMESTRE	MÓDULO DE DISCENTES
2020	Calendário Acadêmico Suplementar	

PRÉ-REQUISITO(S)
Não há

CO-REQUISITO(S)
Não há

CARÁTER		OBRIGATÓRIA	X	OPTATIVA
---------	--	-------------	---	----------

CARGA HORÁRIA				
T	P	EST.	TOTAL	ATIVIDADES NO ENSINO NÃO PRESENCIAL

12	22	-	34	SÍNCRONAS	ASSÍNCRONAS
				12 horas	22 horas

**Teórica (T) / Prática (P) / Estágio (EST.)

EMENTA

PPC - Temas que atualizem o conteúdo de matemática para a formação dos professores do Campo - (Estudo e revisão de conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental e Ensino Médio)

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

* Desenvolver competências e habilidades necessárias para o estudo de conteúdos matemáticos do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio, ampliando os horizontes de conhecimento que possibilitem discussões mais gerais no âmbito do ensino da matemática, voltados, quando possível, para a realidade e problemas do campo.

Objetivos Específicos:

* Compreender as dificuldades inerentes a Matemática Básica utilizando-a para solução de problemas oriundos do campo da Aritmética, Geometria e Álgebra;

* Posicionar-se criticamente frente ao que a literatura apresenta concernente ao estudo de conteúdos de matemática básica e sua aplicação;

* Explorar, analisar e refletir sobre possíveis soluções para questões do campo que oferecem alguma mudança na forma de lidar com seus problemas por meio do conhecimento da matemática básica;

* Criar, propor, sugerir atividades e problemas que utilize conhecimentos matemáticos voltada as questões campesinas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental (6º ano ao 9º ano)

Conteúdos Matemáticos do Ensino Médio (1º ano ao 3º ano)

Conteúdos de Raciocínio Lógico

METODOLOGIA

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito deste componente curricular se constituirão de espaços de diálogos entre prática, teoria e vivências.

Após cada abordagem teórica, por meio de vídeos disponíveis e elaborados pelo docente na plataforma Youtube, os estudantes participarão de debates e discussões em um grupo

privado do componente no *WhatsApp*, além de responder formulários avaliativos do Google forms e Google sala de aula. Sendo assim, esta etapa poderá acontecer por meio de vários ambientes de aprendizagem, investigação matemática, resolução de problemas e outros.

Durante o processo de formação desenvolvido, os estudantes poderão exercitar a resolução e análise de diversas questões e problemas matemáticos, correlacionando com problemas oriundos da sua comunidade e que possam ser solucionado por meio dos conteúdos abordados no componente.

Teremos também encontros síncronos semanais de 60 minutos, pela plataforma google meet ou youtube para dirimir dúvidas em relação aos conteúdos abordados nas atividades assíncronas.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A aprendizagem é um processo dinâmico e mutável segundo o contexto ao qual se projeta olhares. Nesse sentido, o processo de avaliação deve levar em consideração esses aspectos, de dinamismo e variação. Assim, acontecerá em momentos diferentes e com tarefas também diferentes, como a resolução de questões e nas discussões feitas pela plataforma Google Meet/Youtube e *WhatsApp*.

Para fins de nota serão computados pontos nos trabalhos realizados durante o semestre, considerando-se que esses pontos fecharão um total de 10,0.

Para efeitos práticos de pontuação, fica assim definido:

Nota:

- Estudo Dirigidos e resoluções das questões disponibilizadas por meio de formulário Google docs: Peso 4,0
- Participação nas discussões e debates no grupo do *WhatsApp*: Peso 4,0
- Socialização dos problemas e das suas soluções: Peso: 2,0

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**Ensino Fundamental:**

DANTE, LUIZ ROBERTO. **Tudo é Matemática**. 3a ed. 4 vols. São Paulo: Ática, 2008.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática**. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2011. (6º ao 9º ano)

CASTRUCCI, Benedito; GIOVANNI, Jose Ruy; GIOVANNI JR., José Ruy. **Conquista da Matemática**. 3.ed.São Paulo: FTD, 2015 (6º ao 9º ano)

Ensino Médio:

DANTE, LUIZ ROBERTO. **Matemática: Contexto e Aplicações**. 3a ed. 4 vols. São Paulo: Ática, 2008.

PAIVA, MANOEL. **Matemática - Paiva**. 1a ed. 3 vols. São Paulo: Moderna, 2009.

IEZZI, G. **Fundamentos de Matemática Elementar** -Vol. 1 à 11 9º edição, Editora: Atual, São Paulo, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BIGODE, Antonio José Lopes. **Matemática do Cotidiano & Suas Conexões**. São Paulo: FTD 2005. Vol. 1, 2, 3, 4.

AZEVEDO, Maria Verônica Rezende de. **Matemática através de jogos**. São Paulo: Atual, 1994. Vol. I

AZEVEDO, E. D. M. Apresentação do trabalho Montessoriano. In: Ver. de Educação & Matemática nº. 3, 1979 (pp. 26 - 27);

IMENES, Luiz Márcio Pereira. et.al. **Novo Tempo; Matemática** São Paulo: Scipione, 1999. Vol. 1, 2, 3, 4.

DANTE, Luiz Roberto. **Vivência e Construção**. São Paulo: Ática, 2001. Vol: 1, 2, 3, 4.

