

CAPÍTULO 12

EDUCAÇÃO 4.0: DESAFIOS NA CONQUISTA POR UMA APRENDIZAGEM AUTÔNOMA E AUTORAL, APLICADA ÀS CIÊNCIAS EXATAS NO ENSINO SUPERIOR, VIA *WHATSAPP*

DOI: 10.47402/ed.ep.c2020100012759

Gilselene Garcia Guimarães, Docente, Universidade Estácio de Sá

RESUMO

O atual cenário que demonstra as transformações que os processos de ensino-aprendizagem vêm passando promove uma ampla e complexa discussão que envolve diversas temáticas tais como: inteligência artificial, robótica e utilização de plataformas diversificadas, que representam novos modos de agir, de pensar, de produzir e se relacionar na sociedade. Nesse contexto, novas áreas educacionais são direcionadas para a interação com alguns destes temas, que são alicerces da Educação 4.0, dando origem a um novo contexto educacional que busca alcançar uma nova forma de aquisição do conhecimento. Vale ressaltar que o termo Educação 4.0 nasce de uma correlação à quarta revolução industrial, onde o uso da internet e a integração de todos os dados propõem uma adaptação do ambiente acadêmico e a realidade do mundo digital. Muitas questões emergem diante da nova realidade que continua preocupando educadores, pesquisadores da educação, além de gestores de instituições de ensino superior (IES), em âmbito nacional. Dentre as quais destacam-se: de que modo as IES estão sendo preparadas para enfrentar o desafio lançado pela Educação 4.0, diante de uma perspectiva tão inovadora e atraente?; o conhecimento, as habilidades e as competências exigidas para este novo contexto estão presentes na dinâmica destas instituições?; o mundo acadêmico convencional atende satisfatoriamente à demanda e expectativa do mercado de trabalho? Desse modo, é visível o crescimento do número de instituições educacionais que apostam na inovação como uma proposta de ação capaz de contribuir para a aquisição de habilidades e competências, pelos discentes, em um contexto que se mostra volátil, incerto, ambíguo e complexo. Buscar abordagens educacionais que viabilizam o progresso do discente na construção autônoma do seu processo cognitivo é entender e reconhecer que é possível promover o indivíduo com competências capaz de torná-lo um cidadão crítico e reflexivo. Nesse contexto, este projeto quer inquirir, junto aos discentes do curso de Engenharia e Sistema de Informações, da Universidade Estácio de Sá, campus Cabo Frio/RJ, quais novas estratégias atenderiam à demanda de minimizar os conflitos gerados pela complexidade dos conteúdos das disciplinas que compõem as ciências exatas, através do dispositivo móvel, utilizando a ferramenta do *WhatsApp*. A complexidade do mundo atual combina diversos aparatos digitais indicando que modelos tradicionais de aprendizagem estão cada vez mais fadados ao insucesso. Em muitos ambientes acadêmicos ainda se prioriza um processo unificado da aprendizagem cognitiva. De fato, estimular o desenvolvimento de habilidades e competências nos discentes é tarefa árdua e contínua, mas, sempre mais possível de ser concretizada quando existe o propósito de mergulhar em um processo inovador, confrontando soluções criativas e criando impacto positivo.

PALAVRAS CHAVES: Aprendizagem Autoral; *WhatsApp*; Inovação.

INTRODUÇÃO

Há muito se pensa e prepara-se para uma grande mudança no movimento do processo de ensinar e aprender a partir dos ambientes institucionais. Muitos são os teóricos que exibem novas trajetórias e estratégias no campo da educação, após muito estudo, pesquisas e algumas experimentações.

Entretanto, a “virada” radical que o processo de aprendizagem exige, onde o aluno assume, verdadeiramente, o comando do seu aprendizado, nunca aconteceu de fato por inúmeros motivos. Estes justificam, satisfatoriamente, a permanência nas tradicionais ações que propõem a busca pelo conhecimento.

Vale ressaltar que todos estes motivos apresentam uma fundamentação radicalmente contextualizada, seja social ou emocionalmente. Dentre tantos se pode destacar a insegurança dos docentes diante de uma nova realidade de aprendizado, ou o despreparo, dos mesmos, para conseguir socializar o conhecimento de forma diferente, porque muitos não tiveram a formação para “ensinar” em um novo formato, ou ainda, a falta de ferramentas operacionais que facilitam e promovem ações inovadoras através do uso da internet, e tantos outros motivos, verdadeiros e reais.

Por outro lado, vê-se um cenário avassalador impulsionado pela tecnologia que surge com a grande vantagem de propiciar, flexibilizar e incrementar a dinâmica do ensinar e aprender, partindo de um lugar de colaboração e co-participação.

A este movimento de personalização do ensino estimulado pela experimentação foi atribuído a nomenclatura de Educação 4.0. E, está terminologia, 4.0, não é, em hipótese nenhuma uma grande novidade. O termo teve sua primeira aparição no ano de 2012, na Alemanha, no setor da indústria. A intenção era identificar fábricas inteligentes utilizando recursos inovadores.

E, é deste lugar de busca por inovação que se desenvolve esta pesquisa. Um lugar que procura entender como colaborar, criar, pesquisar e compartilhar conceitos, expectativas e experimentos cada vez mais imersos no processo de ensino e aprendizagem.

E é mantendo-se neste lugar que, buscou-se atender ao cronograma aprovado em edital da Pesquisa Produtividade, iniciada em fevereiro de 2020, de modo que, neste período de três meses, as atividades propostas foram cumpridas parcialmente devido ao inesperado convite para o afastamento social por conta do COVID 19. Apenas a aplicação do

questionário em grupo não foi finalizado e encontra-se em andamento. Portanto, foram realizadas as seguintes atividades: o levantamento bibliográfico e a aplicação do questionário do tipo aberto, individual através do *WhatsApp*, cujos resultados são demonstrados a seguir.

REFERENCIAL TEÓRICO

Apresentar aqui o levantamento bibliográfico realizado permite uma releitura de todas as reflexões incorporadas ao processo de pesquisa.

Investigar a concepção de um processo de ensino e aprendizagem, utilizando a ferramenta do *WhatsApp*, aplicada no ensino superior para as disciplinas de exatas, determina a aceitação desta tecnologia como uma estratégia que introduz e fomenta desafios impostos na conquista por uma aprendizagem autônoma e autoral.


Serres (2013), adverte que

(...) temos jovens os quais pretendemos ensinar, em estruturas que datam de uma época que eles não reconhecem mais: prédios, pátios de recreio, salas de aula, auditórios universitários, campus, bibliotecas, laboratórios, os próprios saberes...Estruturas que datam, dizia eu, de uma época e adaptadas a um tempo em que seres humanos e o mundo eram algo que não o são mais. Então faço três perguntas: O que transmitir? A quem transmitir? Como transmitir? (SERRES, 2013, p.24)

Neste contexto, considerar um processo de aprendizagem autônoma não pode estar desconectado do processo de socialização e compartilhamento. A proposta de ser autônomo não se aproxima nem um pouco da proposta de ser individualista. Portanto, cabe a nós o mesmo questionamento sobre o que iremos transmitir, para quem e como faremos esse processo de compartilhamento e construção do conhecimento.

Bouhnik e Deshen (2014) indica pontos importantes que justificam a escolha do aplicativo *WhatsApp* como satisfatório no processo de aprendizagem. Um deles trata do benefício técnico que esta ferramenta oferece com baixo custo, grande eficiência e acessibilidade, além da proposta do uso de uma linguagem simples e cotidiana.

Algumas pesquisas já se desenvolveram acerca desta temática quando o foco se concentra, principalmente, na relação aluno professor e/ou no processo de ensino aprendizagem de disciplinas com conteúdos diferentes da área de exatas. Dentre as pesquisas internacionais tem-se autores como: BOUHNİK, D.; DESHEN, M. (2014); RAMBE, P.; BERE, A.(2013); YEBOAH, J., EWUR, G.D.(2014); AHAD, A. D.; LIM, S. M. A.(2014); MINHAS, S.; AHMED, M.; ULLAH, Q. F.(2016); YIN, C. L.(2016); GULER, C.(2016); CETINKAYA, L.(2017).



No âmbito nacional e com foco na aprendizagem de cálculos matemáticos no ensino superior, não foi encontrado um grande acervo com resultados disponíveis. Alguns relatos merecem destaque, tais como OLIVEIRA (2018), quando descreve o desenvolvimento do curso de gamificação, realizado com os docentes da Unidade de Educação a Distância da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), fazendo o uso dos recursos oferecidos pelo dispositivo móvel *WhatsApp*. Mesmo com o conteúdo sendo ofertado através de imagens, vídeos e áudios, os cursistas demonstraram satisfação com a aplicação desta estratégia e, conseqüentemente, consideraram que a ferramenta *WhatsApp* atendeu com eficácia o seu propósito.

Da mesma forma ARAÚJO e ARAÚJO (2016), indica a importância da interação via ferramenta *WhatsApp*, para o processo de aprendizagem entre os sujeitos que compõem o ambiente escolar, enquanto produtores do próprio conteúdo escolar.

Além desses, outros autores como, SANTOS(2018), RODRIGUES(2017), BICALHO(2019), BRISKIEWICZ(2018), SCHMITZ (2016) se destacam na reflexão sobre como os processos de ensino-aprendizagem avançam na proposta de uma rede de cooperação entre os alunos e professores de forma simples mas ao mesmo tempo inovadora. Muitos pesquisadores entendem que estas transformações ainda acontecem muito lentamente, mas continuam avançando na sua persistência.

Uma importante reflexão merece destaque quando se trata da distinção entre informação e saber. Hang (2018) afirma que

(...) o saber não está simplesmente disponível. Não se pode simplesmente encontrá-lo como a informação. Não raramente, uma longa experiência o antecede. Ele tem uma temporalidade completamente diferente do que a informação, que é muito curta e de curto prazo. A informação é explícita, enquanto o saber toma, frequentemente, uma forma implícita”(HANG, 2018, p.75).

Incentivar os alunos a buscar informações de forma autônoma e, a partir destas, fundamentar o seu saber, gerando seu próprio conteúdo, tem sido reconhecido como um grande desafio.

A multiplicidade dos artefatos tecnológicos invade os espaços relacionais propondo uma nova linguagem de comunicação, também no meio acadêmico (TORRES, 2013). Para tanto, percebe-se que este espaço, onde também acontece a construção do conhecimento ainda não admite algumas linguagens como forma de legitimação e incorporação das novas tecnologias, no cotidiano acadêmico.

METODOLOGIA

Conforme os objetivos apresentados este estudo teve caráter descritivo e exploratório, mas quanto a sua forma de abordagem foi do tipo qualitativo. Segundo Rampazzo(2005), o caráter descritivo propõe uma observação, um registro e uma análise dos fatos estabelecendo uma relação de causalidade. Enquanto a abordagem qualitativa permite ao pesquisador uma conduta flexível, interpretando as situações conforme a percepção dos sujeitos envolvidos (MOREIRA, 2002).

Neste sentido, esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito de uma instituição particular de Ensino Superior, localizada na cidade de Cabo Frio (RJ). O principal foco se concentrou na capacidade de saber ouvir o outro, o principal sujeito da pesquisa, o discente. Este foi o protagonista da solução a ser implementada definindo o real ambiente de pesquisa.


Trazendo os detalhes para a efetiva realização das etapas relacionadas ao contexto da educação 4.0, vale ressaltar que a principal estratégia metodológica relatada neste trabalhofoia aplicação de um questionário aberto e individual, implementado a partir do dispositivo móvel utilizando a ferramenta *WhatsApp*.

A formalização, o registro e o controle das respostas obtidas no questionário, se deuatravés do uso da ferramenta *SurveyMonkey*, onde o questionário foi idealizado e disponibilizado aos discentes, sujeitos da pesquisa, via *WhatsApp*.

O questionário aberto e individual tem a intenção de que cada membro possa defender e argumentar suas ideias e/ou propostas para solução do problema inicial. Oquestionárioutilizou dois tipos diferentes de questões.

Uma com opções de escolha de quatro diferentes tipos de resposta, a saber: concordo parcialmente, concordo totalmente, discordo parcialmente e discordo totalmente. Uma das principais vantagens foi a possibilidade de identificar o posicionamento pessoal do informante acerca do que foi questionado.

E a outra, com questões agrupadas por categorias com objetivos específicos, tais como: o perfil do sujeito da pesquisa no que se refere ao uso de ferramentas digitais, o uso que este sujeito faz da ferramenta *WhatsApp*, como entende a questão da aprendizagem via aplicativo *WhatsApp* e o desempenho acadêmico contando com o auxílio deste aplicativo. As opções de respostas serão oferecidas do modo mais abrangente possível, apresentando situações claras e objetivas, tendo a possibilidade da escolha de mais de uma opção.



A adesão dos sujeitos envolvidos na pesquisa se deu de forma voluntária e espontânea. Após a explicação do projeto de pesquisa e da metodologia utilizada, todos disponibilizaram o acesso ao aplicativo *WhatsApp* para que fossem inseridos no grupo a ser criado.

Para prosseguir participando do grupo foi exigido a assinatura do TCLE(Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) que foi disponibilizado e assinado individualmente via ferramenta do *WhatsApp*. A ausência desta assinatura impedia que os integrantes do grupo tivessem acesso as perguntas do questionário.

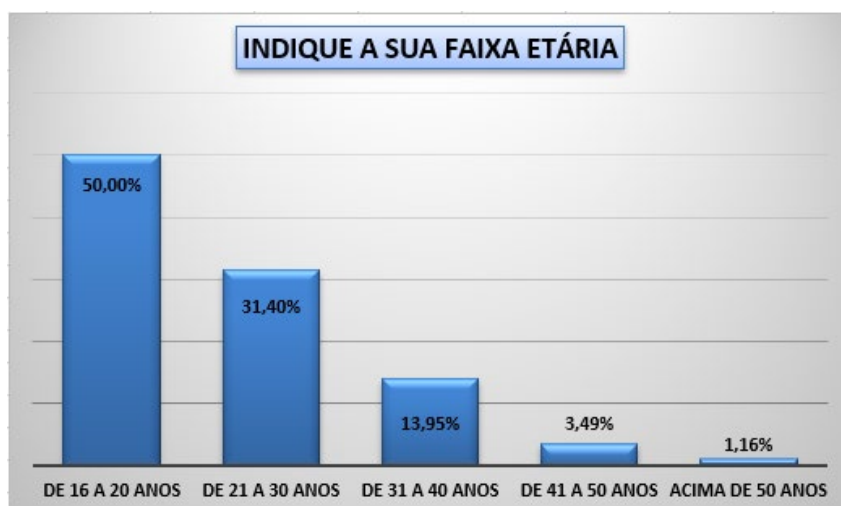
Os resultados obtidos a partir das respostas dos questionários aplicados permitiu a imersão no contexto estudado assim como a análise dos dados pode sugerir uma maior compreensão do problema.A análise das respostas obtidas nos questionários aplicados via *WhatsApp* deu origem aos gráficos e/ou tabelas que permitiu refletir sobre novas estratégias assim como a aplicação de novas atividades no avanço do desenvolvimento da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do questionário aos 86 discentes que aceitaram contribuir com as informações para as considerações desta etapa da pesquisa, tinha como objetivo levantar dados de identificação dos indivíduos de modo a permitir uma análise sobre o perfil de cada um deles, além de entender o que de fato representa o uso do aplicativo *WhatsApp* no cotidiano acadêmico dos discentes.

Uma das primeiras questões analisadas na leitura dos dados obtidos com as respostas do questionário, tratou da faixa etária dos sujeitos envolvidos. Nesse sentido percebe-se que houve uma significativa predominância dos jovens (50%) com idade entre 16 e 20 anos. A partir dessa informação foi possível ter um olhar diferenciado sobre todas as outras respostas que obtidas. Saber que tem-se, como sujeitos de pesquisa, jovens que estão imersos no contexto das novas tecnologias, com novos hábitos de aprendizagem e interesses diversos pelo conhecimento faz uma grande diferença no diálogo das propostas assim como no andamento das próximas atividades de pesquisa.

Gráfico 1 – Faixa etária dos sujeitos de pesquisa



Fonte: Do Autor, 2020.1

Depois desse grande grupo de jovens, conforme demonstra o gráfico acima, tem-se também um importante grupo, dentro de uma classificação não tão juvenil, mas ainda considerados jovens, na faixa etária de 21 a 30 anos (31,40%) que, mesmo não estando tão imersos nas propostas tecnológicas, buscam uma adequação necessária.

Em um contexto unificado, pode-se notar que a maioria das pessoas são jovens com menos de 30 anos, ou seja, apresentam maior facilidade para tratar com as questões da tecnologia, tornando mais fácil a adesão da proposta de usar o aplicativo *WhatsApp* para a construção do próprio aprendizado.

Diante de tantas alterações nas atitudes e comportamentos dos sujeitos imersos na sociedade, depara-se com novas formas diferenciadas de comunicação. O uso das redes sociais e a frequência com que os jovens a utilizam acaba interferindo de modo significativo no processo de construção do conhecimento.

Conforme os dados apontados no gráfico 2, a participação e frequência dos sujeitos nas redes sociais se mostra muito intensa e disputada. Os dados obtidos nesta questão foram coletados de modo que pudessem escolher mais de uma alternativa, avaliando conforme o grau de envolvimento de cada um.

Gráfico 2 – Em qual rede social participa com maior frequência?



Fonte: Do Autor, 2020.1

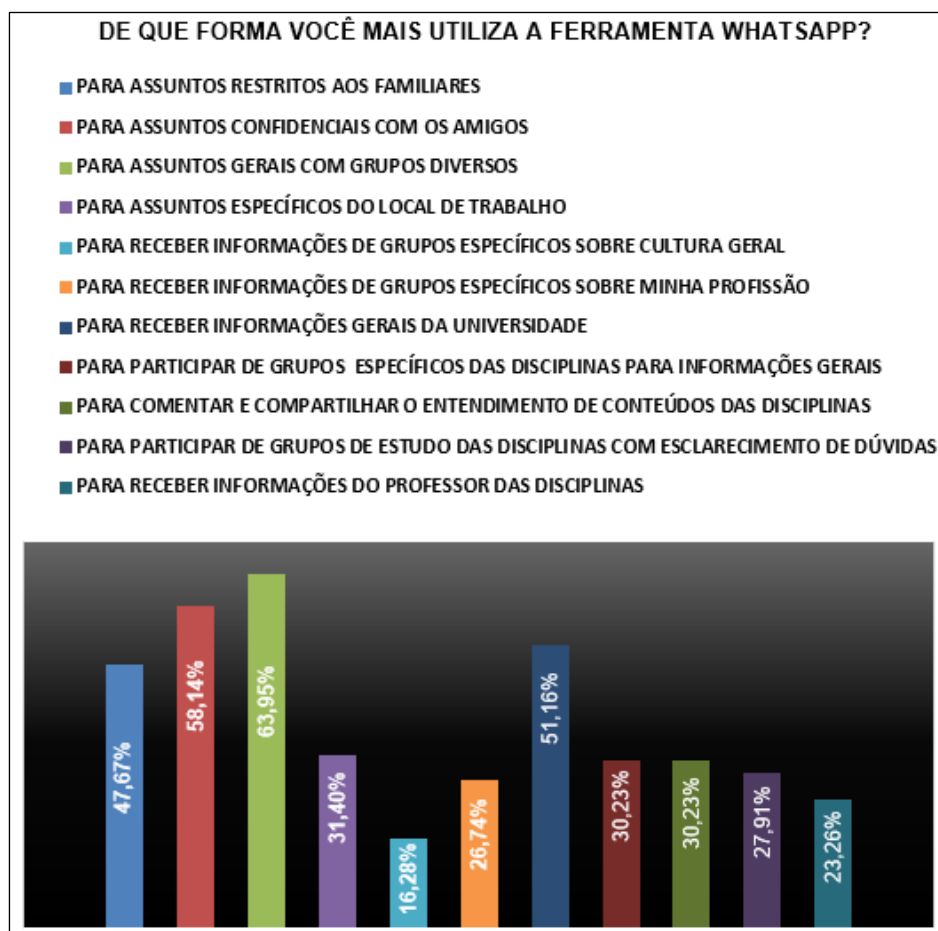
Nesse sentido, evidenciou-se que o *Instagram*, o *WhatsApp*, *Youtube* e o *Twitter* assumem a liderança predominante da preferência, com 97,65% de participação. Na sequência observa-se a maior frequência de participação no *Facebook* (96,47%), *Skype* e *Snapchat* (95,29%), *Facebook Messenger* e *Pinterest* (94,12%) e, finalmente, *LinkedIn* (92,94%).

Estando o *WhatsApp* no pico da preferência dos sujeitos da pesquisa, permite que a introdução da proposta de utilizar o aplicativo para contribuir no processo de ensino aprendizagem seja aceita com maior anuência.

Sendo assim, foi preciso buscar o entendimento de como esses jovens fazem uso do aplicativo *WhatsApp* no seu cotidiano. Nesse sentido vale a ressalva de que, segundo Bouhnik eDeshen (2014) nem todos os estudantes possuem dispositivos móveis.

Conforme o gráfico 3, vê-se que 63,95% utiliza o aplicativo para assuntos gerais com grupos diversos. Vale ressaltar que existe uma parcela importante que prefere tratar assuntos confidenciais com amigos (58,14%), outra que utiliza para receber informações gerais da universidade (51,16%), e ainda, para assuntos restritos aos familiares (47,67%).

Gráfico 3 – Como o *WhatsApp* é mais utilizado

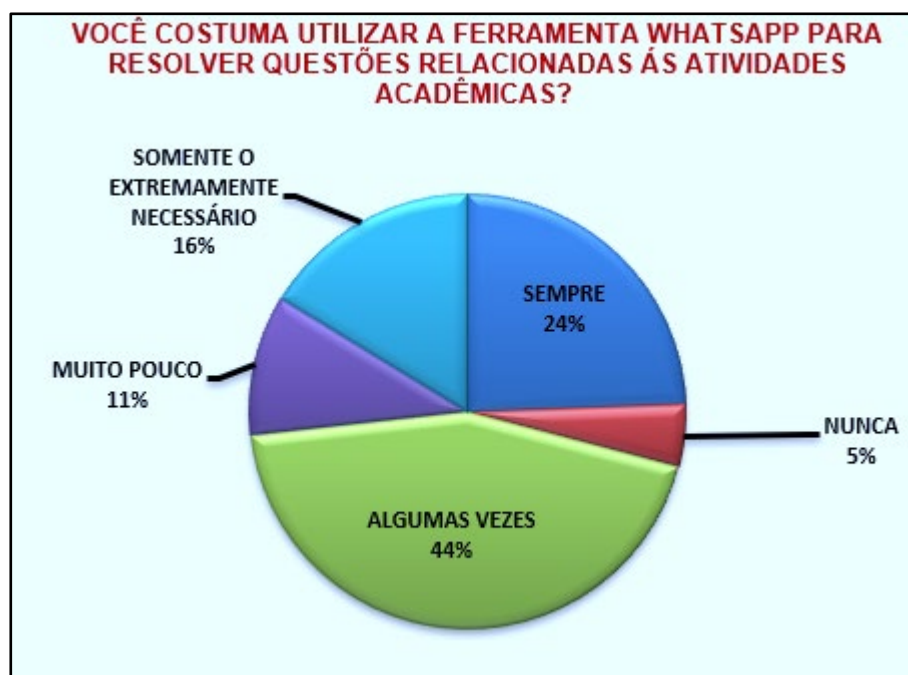


Fonte: Do Autor, 2020.1

Com surpresa, foi possível perceber que uma pequena parcela, de um modo geral, já procura fazer uso do aplicativo como um auxílio para os estudos acadêmicos. Portanto, comentar e compartilhar o entendimento de conteúdo das disciplinas, participar de grupos de estudo e esclarecer dúvidas, e, receber informações do professor das disciplinas, juntas representam 81,40% do grupo de sujeitos envolvidos. Vale lembrar que também para esta questão a escolha não estava restrita a uma única opção, podendo fazer mais de uma escolha.

Entretanto, usar o aplicativo *WhatsApp* para resolver assuntos da vida acadêmica não pode, ainda, ser considerada uma prática contínua do cotidiano. Embora 24% dos sujeitos afirmem utilizar sempre este aplicativo para estas questões, tem-se uma importante representatividade de 44% que utiliza o aplicativo, somente algumas vezes.

Gráfico 4 – Frequência do uso do *WhatsApp* para resolver atividades acadêmicas



Fonte: Do Autor, 2020.1

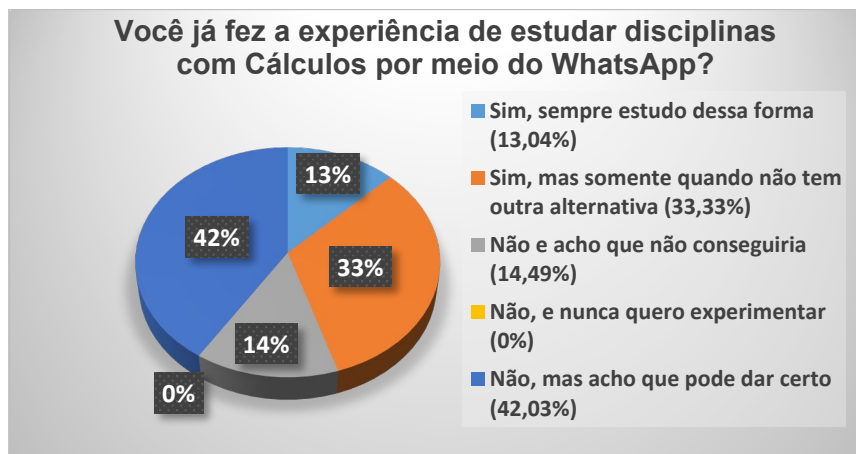
Nesse contexto, o gráfico 4 acima, indica alguns comportamentos que não podem ser ignorados tais como: 16% utilizam a ferramenta somente quando necessário, 11% utilizam muito pouco e 5% não utilizam nunca o *WhatsApp*.

Esta última informação pode até parecer surpreendente, mas não se pode descartá-la. A principal reflexão permite notar que o resultado foi muito positivo, tornando possível e eficaz a proposta deste novo método de aprendizagem.

Ainda que se saiba que o aplicativo *WhatsApp* está presente nas principais redes de comunicação e interação da maioria das pessoas, faz-se importante entender se estas mesmas pessoas já fizeram a experiência de estudar questões de cálculo via *WhatsApp*.

Para este questionamento vê-se que 46%, correspondendo a 32 pessoas, conforme demonstra o gráfico 5, já utilizaram esta ferramenta para auxiliar no seu processo de aprendizagem, seja porque gostam e sempre estudam dessa maneira, seja porque não tem outra alternativa.

Gráfico 5 – Experiência de aprender Cálculo utilizando o *WhatsApp*

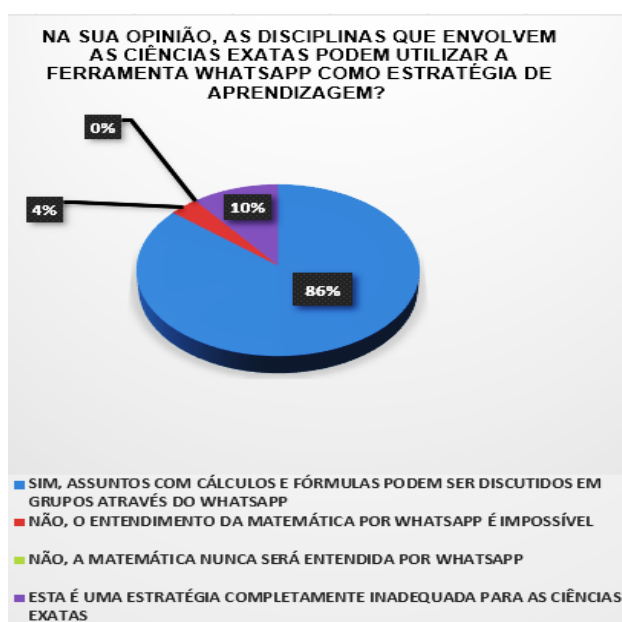


Fonte: Do Autor, 2020.1

Entretanto se destacam 42%, sendo 29 pessoas do total, que nunca fizeram esta experiência, mas acreditam que pode ser válida e ter sua legitimidade comprovada. E finalmente, 14% não acreditam que possam obter bons resultados com esta prática pedagógica e afirmam que não conseguiriam estudar com este tipo de ferramenta.

A partir dessas informações, continua ainda a reflexão da premissa de que estudar cálculos pelo aplicativo seria demasiado difícil e não se teria tanta adesão à esta proposta. Sendo assim, o gráfico 6 demonstra uma extraordinária adesão à esta proposta com 86% dos participantes entendendo que assuntos com cálculos e fórmulas podem ser estudados em grupos via *WhatsApp*. Em contrapartida, tem-se que 14% não conseguem vislumbrar o aprendizado destas disciplinas por este aplicativo.

Gráfico 6 – Ciências Exatas pode ser aprendida com *WhatsApp*

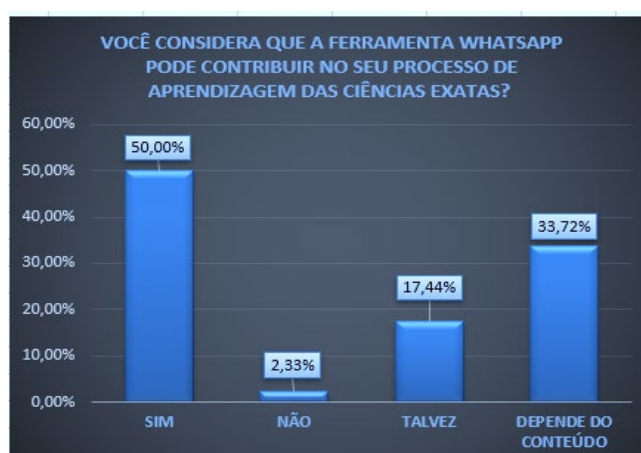


Fonte: Do Autor, 2020.1

Mas, vale salientar que ninguém (0%) afirmou que a matemática nunca poderá ser entendida via aplicativo *WhatsApp*, o que permite entender que existe a possibilidade de novas adesões para a utilização desta nova metodologia.

Da mesma forma, o gráfico 7, indica que 2,33% dos sujeitos não reconhece o uso do *WhatsApp* como uma ferramenta pedagógica capaz de contribuir com o aprendizado. Entretanto, verifica-se que 50% dos discentes consideram que o aplicativo pode contribuir no aprendizado das ciências exatas, além de poder se tornar um método de aprendizagem com resultado satisfatório.

Gráfico 7 – Contribuição do *WhatsApp* no aprendizado das ciências exatas



Fonte: Do Autor, 2020.1

Alguns ainda continuam relutando (17,44%) e outros acreditam que tudo depende do conteúdo a ser abordado (33,72%).

Dando prosseguimento a esta demanda do aprendizado das ciências exatas e da contribuição do *WhatsApp* no favorecimento deste processo, tem-se a questão da participação dos discentes nos grupos de estudo relacionados a este conteúdo.

Gráfico 8 – Participação em grupos de estudo no *WhatsApp*



Fonte: Do Autor, 2020.1

Há indivíduos que relatam não ter tido este tipo de experiência produtiva e outros afirmam não acreditar que possa obter resultados satisfatórios.

Um resultado muito importante foi perceber que 56,52% dos sujeitos de pesquisa (39 pessoas), mesmo não tendo experimentado a participação em um grupo que estuda e resolve questões de cálculo através do aplicativo do WhatsApp, demonstram estarem abertos a fazer este tipo de experiência. Vale a reflexão de que a forma como o grupo funciona e suscita a contribuição de todos implica em uma grande interatividade que pode resultar em uma aprendizagem mais autônoma e significativa.

Gráfico 9 – Postura ao participar dos grupos de WhatsApp



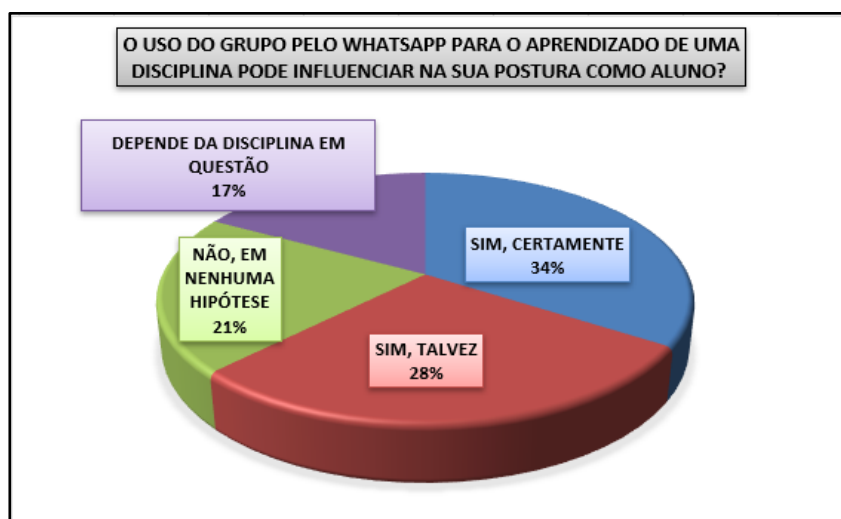
Nesse sentido, a partir dos dados obtidos no gráfico 9, entende-se que 50,72%, correspondendo a 35 pessoas do total dos participantes, apenas acompanham as discussões nos grupos que participam. Entretanto, vale ressaltar que, seguido deste percentual, outros itens importantes destacaram-se nesta proposta de conduta de participação, a saber: 47,83% (33 pessoas) colaboram com respostas coerentes, 42,03% (29 pessoas) aceitam sugestões com humildade, 37,68% (26 pessoas) respeitam as opiniões em silêncio e 31,88% (22 pessoas) afirmam que aprendem muito com as interações e as relações criadas no grupo. Em contrapartida somente 3 pessoas afirmam que ignoram todas as postagens. Sendo assim, vê-se que é possível uma comunicação no grupo capaz de conduzir satisfatoriamente um processo de aprendizagem coletivo.

Outra importante informação trata do comportamento dos sujeitos envolvidos neste processo de aprendizagem. A socialização da dúvida ou da questão problema pode ser um

fator de extrema importância considerando que permite ao discente expressar o que pensa, como pensa e o que pretende a partir desse pensamento.

O próximo item de análise, no gráfico 10, indica que muitos discentes entendem que, através do grupo via *WhatsApp*, podem ter uma postura diferenciada no que tange ao esclarecimento das dúvidas sobre o conteúdo, e, conseqüentemente, buscar novos desafios e maior interação. Quando alguém entende o que está fazendo com clareza, torna mais divertido e menos frustrante o aprendizado.

Gráfico 10 – Grupo de *WhatsApp* influencia na postura do aluno



Fonte: Do Autor, 2020.1

Entender que o aprendizado através das tecnologias móveis pode trazer resultados satisfatórios é admitir que não é possível permanecer do mesmo modo que antes. As relações interacionais do coletivo propõem novas formas de falar, de agir, de escrever, de pensar e comunicar-se (PORTO, 2006).

Nesse sentido, 34% dos discentes envolvidos na pesquisa se apropriam desta afirmação e, da mesma forma, 28% destes sujeitos concordam com esta proposta, mas ainda com muitas dúvidas e restrições.

Em contrapartida, 21% são enfáticos ao afirmar que não são influenciáveis pelas tecnologias móveis em seus comportamentos e atitudes, enquanto 17% entendem que a mudança de sua postura vai depender da disciplina que está em estudo.

Desse modo, o aspecto que envolve a relação social se destaca como a principal conduta que os discentes buscam ter ao participar de um grupo no *WhatsApp*. Esta constatação tem o seu destaque através dos dados que compõem o gráfico 11, abaixo.

Gráfico 11 – Participação nos grupos de WhatsApp para assunto de exatas



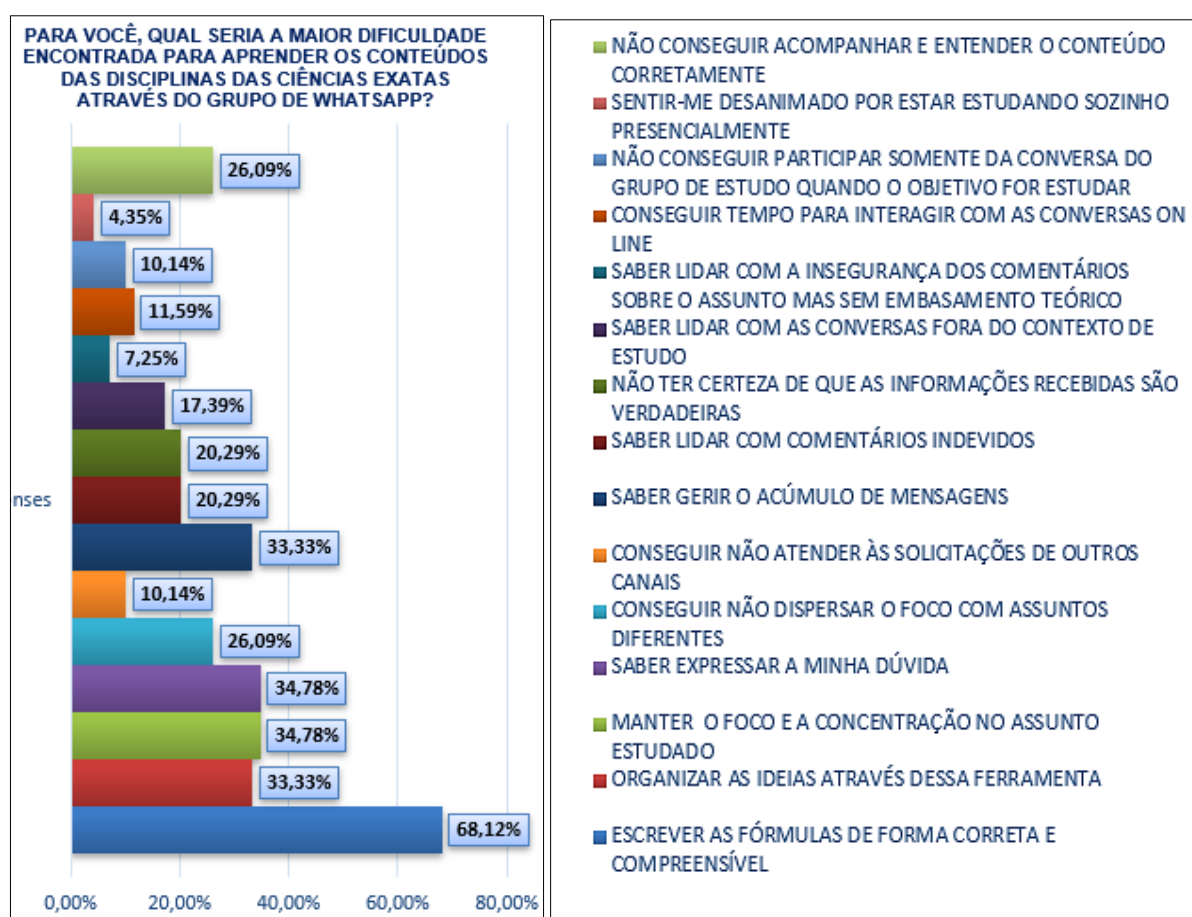
Fonte: Do Autor, 2020.1

Um dos questionamentos que permitiu uma análise importante para os próximos passos da pesquisa foi entender de que modo a participação de um grupo de WhatsApp, para estudo de conteúdos relacionados às Ciências exatas, pode ajudar no processo de aprendizagem autônoma. Nesse sentido verificamos que os maiores percentuais de adesão à ferramenta indicam maior interação com os colegas (57,97%), seguidos de maior liberdade para esclarecer as próprias dúvidas (55,07%) e aprender com dúvidas que nem tinha pensado (53,62%).

Interessante notar que justificativa de ter a possibilidade de maior interação com o docente e não ter medo de fazer perguntas ao docente durante as discussões do grupo, apresentam o mesmo percentual de adesão (42,03%). Além disso, uma parcela, considerável, entende que a dificuldade do outro pode ser o principal contributo para o seu aprendizado(40,58%).

A proposta de responder a esse quesito permitiu a escolha de mais de uma opção considerando que as alternativas se completam. Entender quais seriam as principais dificuldades encontradas em participar desses grupos e dele usufruir tudo o que tem de melhor, pode ser um fator positivo na produção do conhecimento autoral.

Gráfico 12 – Principal dificuldade encontrada para aprender com o grupo do WhatsApp



Fonte: Do Autor, 2020.1

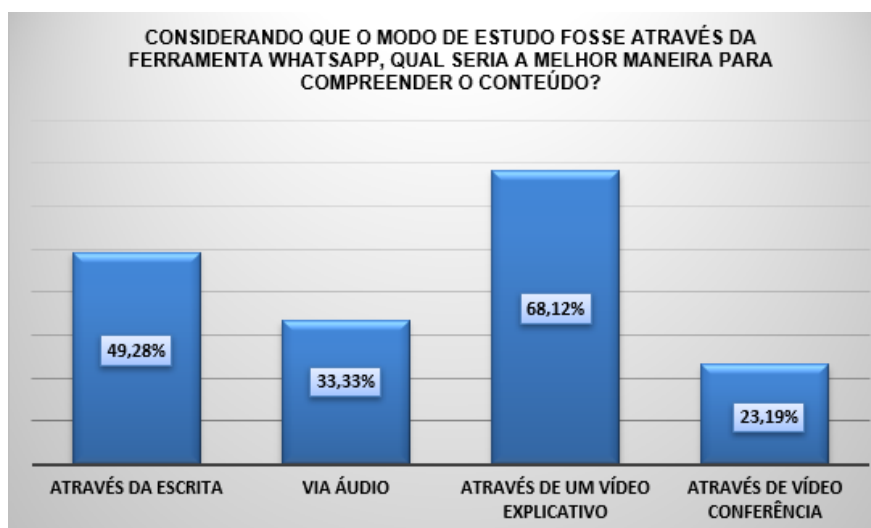
Visto a grande habilidade que os discentes apresentam no uso do WhatsApp, parecia ser óbvio não ter dificuldade de desenvolver fórmulas matemáticas muito complexas pelo aplicativo. Mas, tivemos um número significativo de adesão com um percentual de 68,12% que apontam esta como a maior dificuldade encontrada.

Depois dessa consideração massiva diante da dificuldade de escrever as fórmulas, outras três importantes situações tiveram seu destaque como dificuldade apresentada, a saber: manter a organização das ideias através do uso da ferramenta (33,33%), saber expressar a dúvida encontrada (34,78%) e manter o foco e a concentração no assunto estudado(34,78%).

Ainda que estas sejam dificuldades reais e cotidianas vale refletir sobre a potencialidade que esta ferramenta oferece ao discente, promovendo uma enorme mobilidade além de infinitas possibilidades de visualizar o conteúdo a ser discutido e estudado.

Conforme o gráfico 13, fica evidente entender que modalidade de expressão garante ao discente maior confiabilidade na aprendizagem.

Gráfico 13 – Melhor maneira de compreensão do conteúdo via WhatsApp



Fonte: Do Autor, 2020.1

Nesse sentido, 68,12% dos discentes participantes indicam que o vídeo explicativo se mostra como a melhor maneira de compreender o conteúdo. E para nossa grande surpresa, 49,28% indicam a escrita como forma de compreensão do conteúdo.

O processo de ensino aprendizagem utilizando a tecnologia móvel requer uma enorme mudança de pensamentos e posturas. Não se aprende do mesmo modo quando estudamos utilizando somente a internet, por exemplo. É preciso entender que as responsabilidades são diferentes e por isso cabe ao aluno o dever de buscar novas informações e novos aprendizados.

Entender que este cenário deve ser inserido na construção de contextos educacionais cotidianos é de extrema necessidade. Momentos como este, marcados por incertezas e demandas complexas, urge por um novo formato educacional onde são requeridas novas habilidades de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As principais considerações atribuídas a este processo de investigação realizado com os discentes do Ensino Superior dos cursos de Engenharia Civil e Sistema de Informação indicam que a principal proposta de ensinar e aprender o conteúdo de Cálculo, via aplicativo WhatsApp, pode acontecer privilegiando uma constante conexão entre o mundo físico e o mundo digital.

O processo de ensino e aprendizagem utilizando as novas tecnologias propõem desafios diários aos docentes e, também, aos discentes. Embora estes últimos, indiquem grande familiaridade com o uso do aplicativo, quando se trata de realizar ações como aprender, estudar ou pesquisar, o processo não se apresenta de modo tão simples.

Estar inserido no processo de ensino e aprendizagem, conforme a proposta metodológica desta investigação, requer uma enorme mudança de pensamentos e posturas. Não se aprende do mesmo modo quando se estuda utilizando, por exemplo, somente a internet, ou também a internet. É preciso entender que as responsabilidades são diferentes e por isso cabe ao discente o dever de buscar novas informações e novos aprendizados.

Os principais resultados demonstraram que as ideias propostas foram bem aceitas pelos sujeitos envolvidos, seja docente ou discente, e adverte, também, para o encaminhamento de uma cuidadosa reflexão que enfatiza o potencial da utilização deste aplicativo tão presente no cotidiano de todos. Desse modo, também foi possível entender que o processo de ensino e aprendizagem poderá usufruir de benefícios, tais como o rompimento de barreiras sociais, uma maior interatividade entre discentes e docentes, uma aprendizagem colaborativa e de relevante significado que transpõe, não só o espaço físico das salas de aula mas, também, o tempo cronometrado destinado para o aprendizado de uma disciplina.

Poder e saber como estudar, e aprender, utilizando as atuais metodologias ativas, quando, como e onde se quer, se mostra como uma tendência em que os docentes e as instituições devem estar atentos e receptivos ao acolhimento do discente como protagonista desse processo de mudança. Urge a necessidade por uma proposta de aprendizagem mais autônoma e autoral.

REFERÊNCIAS

- AHAD, A. D.; LIM, S. M. A. Convenience or nuisance? The “WhatsApp” dilemma. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 155, p. 189-196, 2014. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814057449> Acesso em 09/12/2017
- ARAÚJO, Jordana Pimentel; ARAÚJO, Jocasta Pimentel. **Uso do aplicativo WhatsApp na relação ensino – aprendizagem da matemática: uma proposta educacional** – Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades (relato de experiência), Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016. Disponível em http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7933_3926_ID.pdf Acesso em 11/09/2019
- BICALHO, Daniela Cotia. **O contexto Digital como ambiente de aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral**. 2019. Dissertação de Mestrado profissional. Universidade Federal de Ouro Preto – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – Departamento de Matemática – Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, Ouro Preto, MG, 2019. Disponível em <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/11736> Acesso em 21/03/2018
- BOUHNİK, D.; DESHEN, M. WhatsApp goestoschool: Mobile instant messaging between teachers and students. **Journal of Information Technology Education Research**, v. 13, p. 217-231, 2014. Disponível em <http://www.jite.org/documents/Vol13/JITEv13ResearchP217-231Bouhnik0601.pdf> Acesso em 08/11/2017.
- BRISKIEWICZ, Marcos Francisco. **Avaliação de sistemas de mensagens instantâneas móveis (MIM): um estudo sobre o uso do WhatsApp com estudantes do Ensino Superior**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Tecnológica do Paraná – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Pato Branco, PR, 2018. Disponível em http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3228/1/PB_PPGEPS_M_Briskiewicz%2c%20Marcos%20Francisco_2018.pdf Acesso em 15/01/2019
- CETINKAYA, L. The impact of WhatsApp use on success in education process. **International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 18, n. 7, p. 59-74, 2017. Disponível em <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/3279> Acesso em 19/11/2017
- GULER, C. Use of WhatsApp in higher education: What's up with assessing peers anonymously? **Journal of Educational Computing Research**, v. 55, n. 2, p. 272-289, abr. 2016.
- HANG, Byung-Chul. **No exame: perspectivas do digital**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2018.
- MINHAS, S.; AHMED, M.; ULLAH, Q. F. Usage of WhatsApp: A Study of University of Peshawar, Pakistan. **International Journal of Humanities and Social Science Invention**, v. 5, n. 7, p. 71-73, jul. 2016. Disponível em [http://www.ijhssi.org/papers/v5\(7\)/L0507071073.pdf](http://www.ijhssi.org/papers/v5(7)/L0507071073.pdf) Acesso em 18/10/2017
- MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

OLIVEIRA, José Claudio e SCHIMIGUEL, Juliano. **WhatsApp: aplicativo facilitador no ensino de matemática**. REAe - Revista de Estudos Aplicados em Educação, v. 3, n. 5, jan./jun. 2018. Disponível em https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_estudos_aplicados/article/view/5042 Acesso em 24/09/2019

RAMBE, P.; BERE, A. Using mobile instant messaging to leverage learner participation and transform pedagogy at a South African University of Technology. **British Journal of Educational Technology**, v. 44, n. 4, 2013.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica**. São Paulo, Editora Loyola, 3. Ed. 2005.

RODRIGUES, Walice Soares. **Aplicação de ferramentas das TIC como auxiliares na aprendizagem significativa do Cálculo no curso de Engenharia**. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri – Programa de Pós Graduação em Educação. 2017. Disponível em <http://novo.ufvjm.edu.br/ppged/2017/10/21/aplicacao-de-ferramentas-das-tic-como-auxiliar-na-aprendizagem-significativa-do-calculo-no-curso-de-engenharia/> Acesso em 09/06/2018

SANTOS, Leonardo Campinha dos. **Avaliação da intenção de uso do WhatsApp, como ferramenta de ensino-aprendizagem, por professores do Ensino Superior**. 2018. Universidade do Grande Rio – Escola de Ciências Sociais e Aplicadas. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em <http://localhost:8080/tede/handle/tede/333> Acesso em 06/06/2019

SCHMITZ, Neuri. **O uso do telefone celular com o aplicativo WhatsApp como ferramenta no ensino de matemática**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Pato Branco, PR, 2016. Disponível em http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2329/1/PB_PROFMAT_M_Schmitz%2c%20Neuri_2016.pdf Acesso em 09/10/2019

SERRES, Michel. **Polegarzinha**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013

TORRES, Harolda da Gama, et al. **O que pensam os jovens de baixa renda sobre a escola**. Projeto de pesquisa desenvolvido pelo CEBRAP com o apoio da Fundação Victor Civita. São Paulo: Fundação Victor Civita, 2013.

YEBOAH, J., EWUR, G.D. The impact of WhatsApp messenger usage on students performance in Tertiary Institutions in Ghana. **Journal of Education and Practice**, v. 5, n. 6, p. 157-164, 2014.

YIN, C. L. **Adoption of whatsapp instant messaging among students in ipoh higher education institutions**. 2016. Dissertação (Mestrado), Wawasan Open University Penang, Malaysia, 2016. Disponível em http://woulibrary.wou.edu.my/theses-project/MED2016_CYLEE.pdf Acesso em 11/11/2017.