

OPINIÕES DOS ALUNOS SOBRE A EDUCAÇÃO EM MATEMÁTICA ONLINE, SUGESTÕES SOBRE A MELHORIA DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO DURANTE A PANDEMIA COVID-19

OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA EDUCACIÓN EN MATEMÁTICAS EN LÍNEA, SUGERENCIAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19

STUDENTS' OPINIONS ON ONLINE MATHEMATICS EDUCATION, SUGGESTIONS ABOUT IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Hediye SARIKAYA YETİŞ¹
Mehmet Salih YARIMSAKALLI²

RESUMO: O estudo tem como objetivo determinar a visão dos alunos sobre o ensino de matemática online e obter suas sugestões para melhorias. Os participantes foram 125 alunos que estudam em 25 departamentos diferentes de diferentes faculdades de uma universidade privada durante o ano letivo de 2020-2021. O modelo de padrão misto quantitativo-qualitativo é utilizado na pesquisa. Um formulário online foi criado no Formulários Google e enviado aos alunos. Nesse formulário, havia algumas perguntas sobre sexo, idade, departamentos que estudaram no ensino médio, departamentos em que se matricularam atualmente e 10 questões relacionadas à pesquisa. Os participantes fizeram muitas opiniões positivas e negativas sobre a educação matemática online. As respostas dadas pelos participantes às questões foram examinadas em tabelas separadas e analisadas de acordo com os departamentos em que se formaram no ensino médio (ponderado numérico e verbal).

PALAVRAS-CHAVE: Educação a distância. Educação matemática. Aluno. Uso da tecnologia. Visões sobre educação online.

RESUMEN: *El estudio tiene como objetivo determinar las opiniones de los estudiantes sobre la enseñanza de las matemáticas en línea y obtener sus sugerencias para mejorar. Los participantes fueron 125 estudiantes que cursaron estudios en 25 departamentos diferentes de diferentes facultades de una universidad privada durante el curso académico 2020-2021. En la investigación se utiliza el modelo de patrón mixto cuantitativo-cualitativo. Se creó un formulario en línea en Google Forms y se envió a los estudiantes. En este formulario, hubo algunas preguntas sobre su sexo, edad, departamentos que estudiaron en la escuela secundaria, departamentos en los que se inscribieron actualmente y 10 preguntas relacionadas con la investigación. Los participantes hicieron muchas opiniones positivas y negativas sobre la educación matemática en línea. Las respuestas dadas por los participantes a las preguntas*

¹ Universidade do Oriente Próximo (NEU), Nicósia – Chipre. Professor Assistente do Departamento de Matemática. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6631-6441>. E-mail: hediye.sarikaya@neu.edu.tr

² Universidade do Oriente Próximo (NEU), Nicósia – Chipre. Departamento de Matemática. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1546-2166>. E-mail: myarimsakalli@gmail.com

fueron examinadas en tablas separadas y analizadas según los departamentos que egresaron de la escuela secundaria (ponderados numérica y verbalmente).

PALABRAS CLAVE: *Educación a distancia. Educación matemática. Estudiante. Uso de tecnología. Opiniones sobre la educación en línea.*

ABSTRACT: *The study aims to determine the students' views on teaching mathematics online and get their suggestions for improvement. The participants were 125 students who study at 25 different departments from different faculties at a private university during the academic year of 2020-2021. The quantitative-qualitative mixed pattern model is utilised in the research. An online form was created in Google Forms and sent to students. In this form, there were some questions regarding their sex, age, departments that they studied in high school, departments they currently enrolled in, and 10 questions related to the research. Participants made many positive and negative opinions about online mathematics education. The answers given by the participants to the questions were examined in separate tables and analyzed according to the departments they graduated from high school (numerical and verbal weighted).*

KEYWORDS: *Distance education. Mathematics education. Student. Use of technology. Views on online education.*

Introdução

Vê-se que as habilidades do século 21 têm um lugar importante em termos de integração de tecnologia na educação. Em geral, as habilidades do século 21 são agrupadas em três títulos e cada um é dividido em ramos. Estes podem ser listados como:

1. Aprendizagem e Inovação: Criatividade e inovação, Pensamento Crítico e Resolução de Problemas, Comunicação e Colaboração.
2. Informação, Mídia e Tecnologia: Alfabetização em Informação, Mídia e Tecnologia.
3. Vida e Carreira: Flexibilidade, Adaptação, Empreendedorismo, Habilidades Sociais etc.

Vê-se que cada categoria mencionada tem grande importância em termos de educação e ensino. Este estudo está geralmente relacionado com a faceta de alfabetização informacional, midiática e tecnológica da segunda categoria. É inevitável que os indivíduos que vivem no século XXI sejam alfabetizados em mídia, internet e informática quando se pensa que a informação é formada, principalmente por meio da internet e da mídia (CANDARLI; YUKSEL, 2012). O uso da tecnologia é um dos fatores que criaram as habilidades do século XXI. O rápido uso da tecnologia e a adaptação tecnológica tornaram obrigatório o seu uso na educação e no ensino. Principalmente devido à pandemia de Covid-19 que ocorre nos dias atuais, os

indivíduos realizam quase todas as funções por meio da tecnologia. Telefone, tablet, computador de mesa e laptop estão entre as ferramentas tecnológicas mais utilizadas. Vê-se que os alunos preferem telefones, tablets e laptops enquanto participam de educação on-line devido a suas preocupações com a saúde. Alunos que têm dificuldades no uso da tecnologia vivenciam dificuldades em sua educação; portanto, os alunos devem possuir habilidades do século XXI (CHIU, 2021).

A emergência do Covid-19 no mundo surgiu com o relato de pneumonia de causa desconhecida ao Escritório Nacional da Organização Mundial da Saúde (OMS) na China em 31 de dezembro de 2019 em Wuhan, China. A OMS começou a trabalhar formando equipes de especialistas para analisar os dados, fazer recomendações e atuar em coordenação com suas partes interessadas. Declaração de "Emergência de Saúde Internacional" anunciada em 30 de janeiro de 2020. Em 11 de fevereiro de 2020, a OMS declarou a epidemia como Covid-19. Como resultado dessa situação, o caos começou a ocorrer, especialmente no sistema de saúde e educação. Este período, declarado como "pandêmico", causou a interrupção da educação presencial em todas as escolas primárias, secundárias, ensino médio e universidades localizadas na Turquia e na República Turca de Chipre do Norte. O sistema de ensino a distância teve início no dia 23 de março de 2020 por decisão da Instituição de Ensino Superior na reunião realizada no dia 18 de março de 2020.

A educação, que é definida como o processo de induzir deliberadamente a mudança de comportamento desejada por meio da experiência de um indivíduo, é um processo afetado pelos desenvolvimentos de nossa época (GÜRER, *et al.*, 2016). Existem algumas mudanças nos paradigmas da educação devido à evolução das tecnologias de informação e comunicação e aos resultados obtidos com novas pesquisas no século XXI (INAN, *et al.*, 2017). Como resultado dessas mudanças, algumas diferenças são observadas nos ambientes educacionais, abordagens de ensino, materiais do curso, métodos e técnicas de aprendizagem. Além das concepções anteriores de educação, conceitos como e-learning, web learning, ferramentas web 2.0, educação online e educação a distância começaram a ser utilizados e ganharam espaço na literatura (TAMAH *et al.*, 2020). Assim, os métodos tradicionais de educação caminham para assumir uma aparência diferente na era da informação. A educação a distância conquistou seu lugar na educação com as oportunidades proporcionadas pelas tecnologias de informação e comunicação ao ser humano, e também, tem proporcionado a formação de novos conceitos básicos relacionados à educação.

A Educação a Distância é a realização de atividades educativas sem interação física por meio de ferramentas como televisão, computador, tablet e celular (CANDARLI; YUKSEL,

2012). A educação a distância, na qual ocorre a aprendizagem, onde são proporcionadas todas as formas de interação entre aluno e professor, e onde aluno e professor se encontram, diferem no âmbito do processo de educação formal. Nesse caso, pode-se dizer que os fatores que afetam a aprendizagem também variam. Alguns dos fatores que afetam o processo educacional geralmente são motivação, senso de comunidade, carga cognitiva e níveis de ansiedade (CHIU, 2021). Segundo a educação a distância, desenvolvida como uma alternativa à tradicional educação presencial, é a mudança mais significativa trazida pelas tecnologias de informação e internet aos ambientes educacionais. Prevê-se que a educação a distância será mais difundida no período após a pandemia de Covid-19, e verificou-se que esse método de ensino geralmente apresenta as seguintes características e benefícios (JONES, 1996; de OLIVEIRA *et al.*, 2018): (1) Poder participar do processo de ensino a qualquer hora e lugar; (2) a oportunidade de acessar o conteúdo ou material do curso a qualquer momento; (3) que professor e aluno estão presentes em diferentes ambientes físicos; (4) uso de mídia educacional ou outras ferramentas; (5) comunicação bidirecional entre aluno e professor; (6) a capacidade de individualizar a educação, bem como entregá-la às massas; (7) oferecer oportunidades de treinamento mais baratas; (8) oferecer flexibilidade e diversidade nos processos de ensino e aprendizagem; (9) reduzir a desigualdade de oportunidades e possibilidades e proporcionar ao aluno uma rica oportunidade de aprendizado; (10) poder se beneficiar de especialistas em diferentes lugares.

Com o início da educação online nas universidades, surgiram opiniões positivas ou negativas dos alunos sobre os cursos online. Embora a educação a distância proporcione muitos benefícios nas áreas social, econômica, individual e do sistema educacional, ela também contém algumas dificuldades e limitações (TAMAH *et al.*, 2020). Entre os benefícios; a informação pode se espalhar rapidamente da fonte de ensino para o mundo, mantém a motivação dos alunos no máximo, pois não há limitação de tempo e espaço, a avaliação é feita de forma mais objetiva e oferece uma oportunidade de baixo custo porque há uma limitação material. As limitações são que todos os cursos não são adequados para educação a distância, falta de comunicação face a face em ambientes de aprendizagem, feedback e correção não podem ser fornecidos instantaneamente durante o aprendizado, problemas de planejamento de aulas de indivíduos que não adquiriram o hábito de estudo individual, problemas de comunicação em grupos de alunos lotados e a dimensão econômica do trabalho de infraestrutura necessário para a educação a distância (TAMAH *et al.*, 2020; CHEN *et al.* 2020).

Vê-se que em sua maioria a oferta de cursos numéricos na plataforma de educação a distância leva os alunos a um imenso vazio. Vê-se que os alunos têm opiniões positivas sobre a educação matemática online. Alguns dos pensamentos positivos são (1) que os alunos podem

acessar as aulas quando quiserem e (2) que, como os cursos são gravados na plataforma de educação a distância, eles têm a chance de rever as disciplinas enquanto estudam (SARIKAYA; YARIMSAKALLI, 2020). Eles apontaram os benefícios do sistema que os alunos ganharam o ambiente de aprendizagem que normalmente não poderiam ter em sua universidade, e também, eles se beneficiaram de diferentes experiências de especialistas em suas áreas com as atividades realizadas por videoconferência.

Devido às condições de saúde adversas de hoje, a transição urgente para a educação a distância afetou negativamente os alunos. É claro que a adaptação dos alunos aos cursos online leva tempo. Especialmente na educação matemática online, existem algumas consequências significativas para os alunos, como dificuldade de compreensão das matérias e não adaptação ao processo. Este estudo teve como objetivo revelar a opinião dos alunos sobre o ensino de matemática online durante o período de pandemia e receber sugestões para o seu desenvolvimento. Durante o estudo, os alunos serão divididos em grupos de acordo com os departamentos em que se formaram no ensino médio, e suas opiniões serão examinadas separadamente para cada pergunta do formulário de entrevista. Os objetivos de separar e comparar os alunos de acordo com os departamentos em que se formaram no ensino médio são os seguintes;

- 1) Para determinar se os alunos que estudaram no campo verbal e os alunos que estudaram no campo numérico têm as mesmas opiniões
- 2) Para ver/determinar se os graduados do ensino médio vocacional e os graduados do ensino médio regular (Matemática e Ciências, Turco e Matemática, Social) têm opiniões semelhantes sobre educação matemática online
- 3) Levando em conta departamentos de alunos formados no ensino médio, revelando as diferenças e semelhanças entre a educação matemática presencial e a educação matemática a distância
- 4) Determinar se há problemas comuns enfrentados pelos alunos durante a educação matemática online de acordo com os departamentos que concluíram o ensino médio
- 5) Determinar/revelar se há sugestões comuns para o desenvolvimento da educação matemática online entre os graduados do ensino médio profissionalizante, matemática e ciências, turco e matemática e social.

Todos os objetivos determinados foram aplicados um a um para um total de 10 questões no formulário de entrevista online, e os resultados foram comparados.

Método

Modelo de pesquisa

Todas as instituições de ensino primário, secundário e superior mudaram para o ensino online com o súbito aparecimento da pandemia de Covid-19 no nosso país após o início do ensino presencial no período da Primavera 2019-2020. Neste estudo, foram avaliadas as opiniões e pensamentos dos alunos sobre a oferta de educação matemática na educação a distância. Neste contexto, foi incluída a "Opinião dos Alunos sobre a Oferta de Educação Matemática na Forma de Educação a Distância" e foi adotado um modelo de pesquisa qualitativo-quantitativo de padrão misto.

Participantes

Os participantes da pesquisa consistiram em alunos de diferentes faculdades e departamentos que fazem cursos de matemática em uma universidade particular durante o semestre de outono de 2020-2021. Nosso grupo de estudo consiste em 125 (N = 125) alunos voluntários que estudam em 25 departamentos diferentes em diferentes faculdades. A distribuição por informações demográficas está resumida na Tabela 1. Algumas abreviaturas foram utilizadas no estudo, e estão resumidas a seguir para melhor compreensão do estudo:

MS: Matemática e Ciências

TM: Turco e matemática

SOC: Social

VHC: Ensino médio profissionalizante

Tabela 1 - Informações demográficas dos alunos

		N	%	Ramo/Departamento
Sexo	Masculino	MS = 47 TM = 3 SOC=4 VHC= 32	68.8	Educação Matemática (9), Engenharia Elétrica e Eletrônica (19), Engenharia Civil (13), Engenharia Mecânica (13), Educação Matemática Primária (10), Engenharia de Gás Natural e Petróleo (1), Engenharia Automotiva (4), Economia bancária e Finanças (5), Negócios Internacionais (1), Engenharia da Computação (7), Audiometria (1), Técnicas de Imagem Médica (6), Administração de Empresas (5), Ensino Presencial (9), Psicologia (6), Contabilidade e Aplicações Fiscais (3), Gastronomia (3), Engenharia de Alimentos (2), Comércio Exterior (1),
	Feminino	MS = 15 TM = 14 SOC=3 VHC = 7	31.2	
Idade	19-23 anos	MS = 40 TM = 13 SOC=7 VHC = 28	70.4	
	24-28 anos	MS =12 TM = 3 SOC= 0	19.2	

		VHC = 9		Turismo e Hotelaria (4), Tecnologia de Dispositivos Biomédicos (1), Nutrição e Dietética (2)
	29-32 anos	MS = 6 TM = 1 SOC = 0 VHC = 2	7.2	
	33-37 anos	MS = 4 TM = 0 SOC = 0 VHC = 0	3.2	

Fonte: Elaborado pelos autores

Participaram voluntariamente do estudo 62 estudantes de MS, 39 VHC, 17 TM e 7 SOC. 68,8% dos participantes são homens e 31,2% são mulheres. O participante mais jovem tem 20 anos e o mais velho tem 37 anos.

Coleta de dados

A técnica de entrevista foi usada para revelar os pontos de vista dos alunos sobre o fornecimento de educação matemática como educação a distância. Os dados da pesquisa foram obtidos por meio de um formulário de entrevista semiestruturada. Para tanto, quatro especialistas da área foram consultados e aprovados para determinar a validade e confiabilidade das questões do formulário de entrevista semiestruturada. Na elaboração do formulário de entrevista, houve o cuidado de que as perguntas pudessem revelar a situação do ensino de Matemática e os problemas dos alunos durante o processo de educação a distância. Devido ao processo de pandemia do Covid-19, não foi possível realizar reuniões presenciais com os participantes. As perguntas do formulário de entrevista foram elaboradas no programa "Google Forms" e enviadas aos alunos em formato de formulário. No formulário de entrevista elaborado para os alunos no Google Forms, os alunos foram questionados sobre sexo, idade, departamento em que se formaram no ensino médio e departamento em que estão cursando atualmente na universidade. Para que os alunos não tenham dificuldade em entender o significado de algumas palavras nas questões elaboradas no Google Forms, foi aberta uma caixa de informações e incluídas as definições no formulário. As respostas dos participantes também foram recebidas via Google Forms. Os dados foram coletados durante os meses de janeiro e fevereiro de 2021.

Tabela 2 - Perguntas do formulário de entrevista criadas para alunos

1)	A aula de matemática é adequada para educação a distância? Por que isso? Explicar.
2)	O ensino de matemática online tem os mesmos recursos do ensino de matemática presencial? Por que isso? Explicar.
3)	Quais são as vantagens do ensino de matemática online? Por que isso? Explicar.
4)	Quais são as dificuldades que você enfrenta durante o ensino de matemática online? Por que isso? Explicar
5)	Os métodos e técnicas usados pelos professores são adequados para a educação matemática online? Por que isso? Explicar.
6)	Os materiais didáticos utilizados pelos professores são suficientes? Por que isso? Explicar.
7)	Que tipos de ferramentas de ensino (tablet gráfico, tablet, software externo, etc.) os professores usam durante a educação matemática online? Quais são as vantagens/desvantagens das ferramentas de ensino utilizadas? Explicar.
8)	Os alunos devem ser educados sobre as plataformas onde a educação é ministrada antes de começar a fornecer educação matemática na forma de educação a distância? Por que?
9)	O que deve ser feito para aumentar a qualidade da educação matemática online? Por que isso? Explicar.
10)	Você acha que os professores deveriam melhorar tanto na formação tecnológica quanto na formação profissional (pedagogia)? Por que isso?

Fonte: Elaborado pelos autores

Na Tabela 2, são apresentadas as perguntas do formulário de entrevista dirigidas aos alunos e as respostas dadas a essas perguntas foram examinadas detalhadamente no estudo.

Análise de dados

Entre os tipos de análise de dados qualitativos, o método mais utilizado é a análise de conteúdo. Este método é geralmente utilizado na análise de dados escritos e visuais (SILVERMAN; DATA, 2001). O objetivo principal da análise de conteúdo é alcançar os conceitos e relacionamentos que explicam os dados coletados. Para isso, os dados coletados devem primeiro ser conceituados, depois organizados logicamente de acordo com os conceitos emergentes, e os temas que apresentam os dados devem ser determinados de acordo. O processo de análise de conteúdo é reunir dados semelhantes dentro da estrutura de conceitos e temas específicos e interpretá-los de forma que o leitor possa entender (DE OLIVEIRA *et al.*, 2018). Após esse método de análise, foi criado um quadro de acordo com os temas, os dados foram processados e os achados foram definidos e interpretados. Assim, foi criada a análise descritiva. Os dados obtidos na análise descritiva são transferidos na forma de citações, pois não foram modificados. O objetivo é apresentar os resultados que transmitimos ao leitor de forma editada e interpretada. Resumidamente, a análise descritiva pode ser definida como resumir e analisar dados obtidos sob títulos previamente determinados. A análise descritiva é composta por quatro etapas. São eles: (1) Criar uma estrutura para análise descritiva, (2) Processar os dados de acordo com a estrutura temática, (3) Identificar as descobertas, (4) Interpretar os resultados (SARIKAYA; YARIMSAKALLI, 2020; CHIU, 2021). Diferentes operações são realizadas em

cada etapa da análise descritiva (CHEN *et al.* 2020). São eles: (1) Na etapa de criação de um referencial para análise descritiva, desenvolve-se um referencial para análise de dados, partindo das questões de pesquisa, do referencial conceitual da pesquisa ou das dimensões incluídas na entrevista e/ou observação. (2) No processo de tratamento de dados de acordo com o enquadramento temático, os dados obtidos são lidos e organizados de acordo com o enquadramento criado anteriormente. (3) Ao definir as conclusões, os dados editados na última etapa são definidos e complementados com citações diretas quando necessário. (4) Durante a interpretação dos achados, são feitas a explicação, associação e interpretação dos achados identificados. Explicar as relações de causa e efeito entre os resultados e fazer comparações entre diferentes casos, se necessário, ajuda a qualificar a interpretação do pesquisador.

Resultados

Nesta seção, são apresentadas as conclusões sobre as opiniões dos alunos sobre a oferta de educação matemática na educação on-line, cujos resultados foram obtidos a partir do formulário de entrevista. As tabelas foram elaboradas pelos pesquisadores ao final do processo de codificação e tabulação da análise de conteúdo realizada sobre os dados obtidos a partir do formulário de entrevista enviado aos alunos. Tabelas foram feitas com os dados obtidos nos formulários de entrevista, e todas elas são discutidas detalhadamente a seguir.

Tabela 3 - Opiniões positivas dos alunos em relação à questão "A aula de matemática é adequada para educação a distância?"

	Número de Alunos por Departamentos (Frequências)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Visualizações Positivas					
É um curso adequado. Depende do nível de aprendizagem e do estilo de expressão do professor.	6	3	4	-	13
Adequada.	8	2	6	-	16
Devido ao período de pandemia em que estamos, acho que as aulas de matemática online são eficientes.	3	-	2	-	5
É um curso adequado desde que os materiais necessários sejam fornecidos.	1	-	-	1	2
Gravar palestras e ouvi-las novamente resulta em melhor aprendizado.	-	-	2	-	2
Os alunos se esforçam mais, o que resulta em melhor aprendizado.	1	-	-	-	1
É absolutamente adequado. O conhecimento teórico e as aplicações realizadas à luz dessas informações só são possíveis acompanhando o professor, não havendo obrigação física de ensinar. O aluno também pode aprender essas informações por meio da educação a distância.	1	-	-	-	1

A utilização de ferramentas tecnológicas adequadas (tablet, computador, etc.) faz com que a aula seja eficiente.	2	1	-	-	3
Explicar os tópicos nos slides faz com que o processamento seja mais rápido e sobra mais tempo para resolver as questões.	2	1	2	-	5
As aulas presenciais também podem ser feitas na plataforma de educação a distância.	1	-	3	-	4
Como estamos em diálogo, não estamos longe do ambiente da sala de aula.	2	-	-	-	2
As aulas de matemática online no computador têm a mesma funcionalidade do ensino presencial.	2	1	1	-	4
Total	29	8	20	1	58

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 3, 58 alunos participantes da pesquisa, ou seja, 45,6% dos participantes, argumentaram que é adequado realizar aulas de matemática na modalidade de educação a distância. Quando examinados com mais detalhes, 46,77% do grupo MS, 47,06% do grupo TM, 14,29% do grupo SOC e 51,28% do grupo VHC acharam adequado ensinar matemática a distância.

Tabela 4 - Opiniões negativas dos alunos em relação à questão 'A aula de matemática é adequada para ser ministrada na modalidade a distância?'

Opiniões negativas	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Não. Explicar as aulas numéricas em slides faz com que o assunto não seja compreendido.	2	1	2	-	5
É mais apropriado demonstrar operações matemáticas em um quadro branco na educação presencial.	2	-	2	-	4
Como a aula de matemática é uma aula difícil, os alunos ficam mais receosos e distantes da aula durante o processo de educação a distância.	1	-	-	-	1
O aluno deve ouvir o professor individualmente. Sem a ordem na sala de aula, o aluno não consegue se concentrar, e os lugares incompreensíveis são passados sem serem solicitados.	3	-	1	3	7
Nenhum dos cursos é adequado para ser ministrado em uma plataforma de educação a distância.	4	-	-	-	4
Não. Porque as aulas de números são aulas em que a comunicação deve ser forte.	5	-	2	2	9
A matemática aprende-se melhor de forma prática no ensino presencial.	3	3	4	-	10
É muito difícil para os professores transmitir as matérias aos alunos.	2	-	-	-	2
Não é apropriado.	8	5	6	1	20
Os alunos não podem se expressar; eles não podem praticar enquanto estão face a face; portanto, as aulas online são mais difíceis de entender.	2	-	2	-	4
Não é adequado para fazer exames.	1	-	-	-	1
Total	33	9	19	6	67

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 4, 67 ou 53,6% dos alunos participantes da pesquisa afirmaram que as aulas de matemática não poderiam ser dadas online. Porcentagem de alunos com opiniões negativas; O grupo MS constitui 53,23%, o grupo TM 52,94%, o grupo SOC 85,71% e o grupo VHC 48,72%.

Tabela 5 - Opiniões positivas dos alunos em relação à questão "A educação matemática online tem as mesmas características da educação matemática presencial?"

Opiniões Positivas	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
As aulas de matemática podem ser ensinadas da mesma forma em qualquer ambiente.	6	-	6	-	12
As perguntas podem ser feitas a qualquer momento durante a educação on-line.	2	1	-	-	3
Os tópicos tornam-se mais compreensíveis ao ouvir os vídeos novamente.	2	-	3	-	5
Sim.	7	3	4	1	15
As aulas de matemática on-line ajudam você a economizar tempo no processamento de tópicos.	1	-	-	-	1
A educação online é melhor do que a educação presencial.	1	-	-	-	1
Se os professores explicarem bem o assunto, resolverem muitos exemplos e compartilharem recursos adicionais, não haverá problemas.	3	-	5	-	8
Como a matemática é uma aula difícil, as aulas progredem com mais eficiência devido ao silêncio durante a educação online.	1	-	-	-	1
Se houver infraestrutura tecnológica adequada, não será diferente da educação presencial.	-	1	-	-	1
O treinamento online é melhor, pois se nenhuma fórmula for compreendida durante a palestra, ela pode ser pesquisada na internet e aprendida imediatamente.	-	-	1	-	1
Total	23	5	19	1	48

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 5, 48 dos alunos, ou seja, 38,4%, argumentaram que não havia diferença entre o ensino de matemática online e o ensino de matemática presencial, e mesmo as aulas de matemática online eram mais eficientes. De acordo com os departamentos em que se formaram, os percentuais dos participantes são 37,10% dos alunos que se formaram no departamento MS, 29,41% no departamento TM, 14,29% no departamento SOC e 48,72% no VHC.

Tabela 6 - Opiniões negativas dos alunos em relação à questão “A educação matemática online tem as mesmas características da educação matemática presencial?”

Opiniões negativas	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Os alunos podem achar difícil fazer perguntas ou falar durante o treinamento on-line, é fácil fazer na educação presencial.	5	4	6	2	17
Não, não tem.	11	1	4	4	20
Os treinamentos presenciais são mais benéficos e mais importantes para o aluno.	9	3	5	-	17
Ambas as situações têm vantagens e desvantagens.	2	-	-	-	2
Alunos que não conseguem ouvir bem a aula de matemática devido aos problemas na internet não conseguem obter informações eficientes.	2	-	3	-	5
O senso de aula do professor, compreendendo a lição e transmitindo-a ao aluno é definitivamente melhor no treinamento presencial.	1	2	-	-	3
As aulas diferem no treinamento online e presencial.	2	-	-	-	2
É muito difícil entender cursos digitais online em geral.	3	2	-	-	5
Motivação e falta de foco ocorrem na educação matemática online.	2	-	1	-	3
Tempo insuficiente em exames de matemática online transforma todos os aspectos positivos em negativos.	1	-	-	-	1
Os treinamentos de matemática presenciais e on-line são adequados para aulas, mas diferem nas partes de aplicação.	1	-	-	-	1
É usado de forma extremamente ineficiente em situações onde o uso da tecnologia pelos educadores não é bom.	-	-	1	-	1
Total	39	12	20	6	77

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 6, 77 alunos participantes do questionário (61,6%) argumentaram que a educação matemática online não tinha as mesmas características da educação matemática presencial e que as aulas presenciais eram mais eficientes. Considerando os departamentos em que se formaram, 62,90% são MS, 70,59% são TM, 85,71% são SOC e 51,28% são alunos VHC.

Tabela 7 - Opiniões positivas dos alunos em relação à questão "Quais são as vantagens da educação matemática online para você?"

Vantagens	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Para poder ouvir os registros feitos nas aulas de matemática online	10	6	11	5	32
Enquanto as figuras ou gráficos desenhados no quadro durante a educação presencial causam perda de tempo, na educação online, a perda de tempo é minimizada, pois o professor reflete a forma ou gráfico diretamente na tela.	4	-	-	-	4
Durante a educação online, podemos estar onde quisermos e nos sentirmos mais confortáveis.	12	4	2	1	19

Isso ajuda a economizar tempo	6	1	5	-	12
Ambiente de trabalho é mais adequado	2	1	1	-	4
Terminar uma aula de matemática sem aprender nada	1	-	-	-	1
Capacidade de pesquisa na internet relacionada ao assunto durante a formação	1	-	-	-	1
Início contínuo das aulas no horário, informações acadêmicas contínuas são transferidas sem nenhum detalhe que atrapalhe o fluxo do curso, e isso tem um grande efeito no desenvolvimento individual.	1	-	2	-	3
Aprimorei-me no uso do computador.	3	-	1	-	4
É mais fácil seguir os tópicos.	2	-	1	-	3
Ter mais recursos nas aulas e mais soluções de perguntas aumentou a eficiência.	2	4	2	-	8
Estamos psicologicamente preparados para as aulas de matemática mais do que para a educação formal	2	-	-	-	2
Podemos trapacear mais confortavelmente nos exames	1	-	-	-	1
Total	47	16	25	6	94

Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com 94 dos alunos, ou seja, 75,2%, as vantagens da educação matemática online são as indicadas na Tabela.7. Quando examinados os departamentos em que os participantes se formaram, verifica-se que 75,81% dos alunos do grupo MS têm aulas de matemática em educação online vantajosas, da mesma forma 94,12% dos alunos do grupo TM, 85,71% dos alunos do grupo SOC e 64,10% dos alunos do VHC.

Tabela 8 - Opiniões negativas dos alunos em relação à questão "Quais são as vantagens da educação matemática online?"

Desvantagens	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Não tem nenhuma vantagem	14	1	14	1	30
Interrompendo a aula devido a um problema com a conexão com a internet	1	-	-	-	1
Total	15	1	14	1	31

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando a Tabela 8 é examinada, 31 alunos, ou seja, 24,8%, listaram as desvantagens da educação matemática online conforme visto acima. 24,19% das opiniões na tabela são do grupo MS, 5,88% do grupo TM, 14,29% do grupo SOC e 35,90% do VHC.

Tabela 9 - Opinião dos alunos sobre a pergunta “Quais são as dificuldades que você encontra durante a educação matemática online?”

Dificuldades	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
As dificuldades sentidas no equipamento tecnológico utilizado (Tablet, telefone, etc.) e a insuficiência de materiais	3	1	3	-	7
Estou tendo problemas para entender e aplicar os assuntos	8	3	8	1	20
Quedas de energia	1	-	2	2	5
Problemas e interrupções de conexão com a Internet	15	5	8	-	28
Como a matemática é uma aula difícil em geral, tenho problemas quando perco a aula ou como resultado de distração	4	-	-	-	4
Tempo insuficiente nas avaliações e incapacidade de escrever fórmulas confortavelmente em questões clássicas	5	1	-	1	7
Não poder fazer perguntas que não entendemos após a aula para o educador	1	-	-	-	1
Durante a aula, é difícil para os educadores usar exemplos concretos.	2	-	-	-	2
Muito dever de casa	1	-	-	-	1
Troca limitada de informações entre educador e aluno	10	2	3	-	15
Não tive nenhuma dificuldade	12	5	15	3	35
Total	62	17	39	7	125

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 9, que inclui as respostas dos alunos em resposta à pergunta sobre as dificuldades que enfrentaram na aula de matemática online dirigida aos alunos, 35 (28%) alunos que afirmaram não ter sentido nenhuma dificuldade, estão incluídos na Tabela 9 28 (22,4%) alunos que apontaram seus problemas de conexão devido à internet e 20 (16%) alunos que expressaram sua dificuldade em entender as aulas de matemática online e suas dificuldades em aplicar nas questões.

Tabela 10 - Opiniões positivas dos alunos sobre a questão "Os métodos e técnicas usados pelos professores são adequados para a educação matemática online?"

Opiniões Positivas	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Eles são	34	7	16	2	59
É conveniente que as aulas sejam conduzidas demonstrando procedimentos passo a passo	2	-	1	-	3
Os métodos e técnicas utilizados são utilizados da melhor forma possível para a educação matemática online	4	-	3	-	7
Como a matemática é uma aula baseada na resolução de exemplos, ela varia de acordo com o educador	1	-	1	-	2
Acho mais eficaz, pois podemos assistir à aula novamente e materiais extras são usados	5	2	3	-	10
É possível aprimorar as técnicas fazendo mais perguntas nas tarefas de casa e nas provas	1	-	-	-	1
Os educadores transmitem adequadamente os assuntos aos alunos usando métodos e técnicas apropriados	1	2	3	-	6

Os métodos utilizados por meio de um tablet gráfico são mais convenientes, pois não aborrecem o aluno em termos de tempo	1	-	1	-	2
Os educadores também não têm nada a ver com essas questões	2	1	-	3	6
Com a educação on-line, a educação pode ser fornecida com aplicativos mais convenientes e fáceis	-	1	2	1	4
Total	51	13	30	6	100

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao examinar a Tabela 10, 100 alunos (80%) afirmaram que a acharam adequada diante da pergunta: "Os métodos e técnicas utilizados pelos professores são adequados para o ensino de matemática online?". 82,26% do grupo MS, 76,47% do grupo TM, 85,71% do grupo SOC e 76,92% dos alunos do VHC acharam adequado.

Tabela 11 - Opiniões negativas dos alunos em relação à questão "Os métodos e técnicas utilizados pelos professores são adequados para a educação matemática online?"

	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Opiniões negativas					
Os materiais utilizados são úteis para os alunos	4	-	1	-	5
Melhores métodos podem ser usados	1	-	3	-	4
Precisa ser mais desenvolvido	4	1	1	-	6
Não, eles não são	2	1	3	1	7
As técnicas que podem ser usadas na educação online podem ser limitadas em termos de palestra, demonstração, apresentação ou vídeo. Não seria adequado para isso	-	2	-	-	2
A educação geralmente assume a forma de palestras e isso torna os alunos passivos após um certo período de tempo. Há dificuldade em ouvir ou se concentrar na lição	-	-	1	-	1
Total	11	4	9	1	25

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao examinar a Tabela 11, 25 alunos, ou seja, 20% dos participantes, não acharam adequados para a questão "Os métodos e técnicas utilizados pelos professores são adequados para a educação matemática online?" Segundo os departamentos em que se formaram, a distribuição desses alunos é de 17,74% MS, 23,53% TM, 14,29% SOC e 23,08% VHC.

Tabela 12 - Opiniões positivas dos alunos sobre a questão "Os materiais didáticos utilizados pelos professores são suficientes?"

Opiniões Positivas	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Os materiais utilizados são para o benefício dos alunos	2	-	2	-	4
Sim, eles são	40	8	24	2	74
Durante o período da pandemia, o corpo docente utilizou todos os seus meios	1	1	1	-	3
Desde que vá digitando e resolvendo questões do tablet ou celular, é o suficiente, não há necessidade de mais	1	-		-	1
Muitos vídeos e recursos são carregados e podemos facilmente aproveitá-los sempre que quisermos	3	2	3	-	8
Existem tópicos limitados que podem ser feitos em aulas de matemática online e, apesar dessas limitações, são bem administradas	-	1	-	-	1
Total	47	12	31	2	91

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 12, 91 dos alunos, ou seja, 72,8%, consideraram o material didático utilizado pelos professores suficiente. Considerando os departamentos em que os alunos se formaram, verifica-se que 75,81% dos alunos do MS, 70,59% dos alunos do TM, 28,57% dos alunos do SOC e 79,49% dos alunos do VHC defendem essa opinião.

Tabela 13 - Opiniões negativas dos alunos sobre a questão "Os materiais didáticos utilizados pelos professores são suficientes?"

Opiniões negativas	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Não, eles não são	2	2	4	4	12
As aulas devem ser ministradas desenhando e escrevendo em um tablet, não lendo em PDF	2	-	-	-	2
Os materiais devem ser aumentados	4	2	1	-	7
Eu acho que não é ensino que os professores dão ao aluno 45 apresentações de slides sobre a aula, vídeos adicionais e sugestões de sites, e depois fazem uma aula em 5 minutos e vão embora. Isso está estressando o aluno. A lição deve ser ouvida na aula, depois repetida e desenvolvida com recursos adicionais. Nada acontece se os professores não derem a aula e apenas derem recursos.	2	2	-	1	5
Não tenho certeza	5	-		-	5
Por melhores que sejam os materiais, nada supera a educação presencial	-	-	2	-	2
Varia de educador para educador	-	-	1	-	1
Total	15	6	8	5	34

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 13, 34 alunos acham que o material dos professores é insuficiente, e esses alunos constituem 27,2% do grupo de pesquisa. As porcentagens dos alunos

que defendem essa visão são as seguintes; 24,19% dos graduados do MS, 35,29% dos graduados do TM, 71,43% dos graduados do SOC e 20,51% dos alunos do VHC expressaram opiniões negativas.

Tabela 14 - Opinião dos alunos sobre a questão "Que tipos de ferramentas de ensino (tablet gráfico, tablet, software externo etc.) os docentes utilizam durante a educação matemática online? Quais são as vantagens/desvantagens das ferramentas de ensino utilizadas?"

Ferramentas de ensino e vantagens	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Usando o tablet, resolvemos questões ao vivo na aula e assim podemos entender a aula com mais facilidade	7	-	2	-	9
O compartilhamento de tela é usado com um computador	12	2	9	-	23
Eles usam todos os tipos de ferramentas de ensino necessárias para os alunos	2	2	3	-	7
O instrutor está projetando o quadro branco do computador	4	1	2	-	7
A distração pode ser evitada com as ferramentas de ensino usadas	1	-	-	-	1
Com as ferramentas de ensino utilizadas, ocorre um melhor aprendizado e as aulas são mais eficientes	7	1	6	-	14
Isso fornece facilidade de aprendizado e o aproxima da educação presencial	2	1	-	-	3
Um tablet gráfico é usado. A vantagem é que a dificuldade desaparece enquanto escreve na tela e o tempo é suficiente	9	3	7	1	20
Graças aos vídeos, os tópicos são apoiados e fortalecidos	6	2	-	1	9
Eles prepararam e compartilharam trabalhos de slides, deram palestras no quadro e nos observaram da câmera, refletiram suas telas com o software que usaram e desenharam curvas no tablet e nos ensinaram como usar esse software	1	-	-	-	1
Total	51	12	29	2	94

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando a Tabela 14 é examinada, 75,2% dos alunos acham que as ferramentas de ensino dos professores durante a educação matemática online têm vantagens, e vê-se que essas vantagens são as da tabela acima. O grupo de 18,4% (23 pessoas) argumenta que a maior vantagem da educação matemática online é a projeção na tela do computador. O grupo de 16% (20 pessoas) diz que os tablets gráficos usados durante a educação matemática online estão entre as maiores vantagens. Quatorze pessoas (11,2%) argumentam que as ferramentas de ensino dos professores no processo de educação matemática online permitem uma aprendizagem mais eficiente.

Tabela 15 - Opiniões negativas dos alunos em relação à questão "Que tipos de ferramentas de ensino (tablet gráfico, tablet, software externo etc.) os docentes utilizam durante a sua educação matemática online? Quais são as vantagens/desvantagens das ferramentas de ensino?"

	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Ferramentas de ensino e Desvantagens					
Não tenho opinião sobre esse assunto	7	-	4	3	14
Não tem nenhuma vantagem	4	3	3	1	11
Pode ser mais eficaz se forem usadas aplicações mais extensas	-	1	1	1	3
Este tópico não é o mesmo para todos os educadores. Porque nem todo educador tem os cuidados necessários	-	1	-	-	1
Não tem vantagem. Porque, usando essas ferramentas, as aulas não são eficientes porque são ministradas em série	-	-	2	-	2
Total	11	5	10	5	31

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 15, 24,8% do grupo de alunos argumenta que as ferramentas de ensino utilizadas pelos professores durante sua formação matemática não trazem nenhuma vantagem no processo de aprendizagem.

Tabela 16 - Opiniões positivas dos alunos em relação à questão "Se os alunos devem ser educados sobre as plataformas de ensino antes que a educação matemática comece a ser ministrada na forma de educação a distância?"

	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Opiniões					
Pode ser útil saber com antecedência o que encontraremos durante as aulas	8	4	4	-	16
Preparar vídeos de treinamento será proveitoso para nós	1	2	4	-	7
Com certeza deve ser dada. Porque pode haver problemas na compreensão do sistema e, portanto, as aulas podem ser atrasadas	4	2	1	1	8
Deve ser dada	15	2	14	1	32
Há muitos alunos que não sabem usar computadores. Porque eles não têm computadores. O estado deve fornecer a esses alunos os materiais necessários e fornecer o treinamento necessário	3	-	-	2	5
Este tipo de formação deve ser fornecido para que os alunos possam participar como indivíduos ativos na plataforma de educação a distância	3	-	3	-	6
Como sociedade, não estamos cientes do treinamento online, por isso deve ser dado	2	-	3	1	6
Sim. Porque existe uma grande diferença entre os alunos que não têm conhecimento técnico e os que não têm. Pessoas que não sabem que podem resolver dificuldades técnicas por conta própria não podem se beneficiar da educação o suficiente. Eliminar as incertezas e a falta de informação aumentará tanto o interesse quanto o desempenho dos alunos e, assim, sua ansiedade e preconceitos serão reduzidos.	-	2	-	1	3
Independentemente de haver ou não treinamento, o antigo sistema educacional deve ser revertido porque nada pode substituir o treinamento presencial	1	-	-	-	1
Não tenho opinião	4	-	3	-	7

Por causa da geração tecnológica em que estamos, os alunos têm um bom domínio da tecnologia. Portanto, não há necessidade de treinamento	5	-	3	-	8
Não deve ser dado	16	4	4	1	25
Não precisa ser dado antes porque pode ser aprendido durante o processo	-	1	-	-	1
Total	62	17	39	7	125

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 16, enquanto 25,6% (32 pessoas) defendem a opinião de que a educação definitivamente deve ser dada, 20% (25 pessoas) defendem a opinião de que não há necessidade de tal treinamento quando perguntados: "Se os alunos devem ser educados sobre as plataformas de ensino antes da educação matemática começarem a ser ministradas na forma de educação a distância?"

Tabela 17 - Opinião dos alunos sobre a questão "O que deve ser feito para aumentar a qualidade da educação matemática online?"

Opiniões	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Não tenho opinião	4	1	3	2	10
As aulas feitas são de qualidade suficiente	20	1	15	-	36
Seria melhor para o instrutor dar a aula de caligrafia e assistir à aula assim	2	-	-	-	2
Uma educação de melhor qualidade pode ser fornecida aumentando o conhecimento tecnológico dos professores	2	-	-	-	2
Podem ser criadas plataformas que contenham todos os tópicos relacionados às aulas de matemática	2	1	1	-	4
As ferramentas de treinamento usadas podem ser mais eficientes	6	-	-	-	6
Ambientes de discussão devem ser criados	3	-	-	-	3
A lição deve ser ensinada como se fosse mais presencial. Dessa forma, a maioria de nós ouve diretamente, como se estivesse ouvindo uma fita. Pode haver problemas como foco e compreensão	1	1	-	-	2
Os programas usados para resolver questões são necessários para exibir questões extras por escrito.	10	1	6	1	18
A relação professor-aluno deve ser desenvolvida	2	-	-	-	2
Câmeras de melhor qualidade devem ser usadas	4	-	1	-	5
Os alunos devem ser estritamente proibidos de abrir microfones ou falar durante o exame. Além disso, o aplicativo Navegador de exames seguro (SEB) distrai muito	4	3	1	-	8
Tablets gráficos, etc. produtos devem ser fornecidos a instrutores e alunos	2	-	2	-	4
A sensação do ambiente da sala de aula pode fazer com que alunos e professores se sintam melhor. Para isso, a infraestrutura das salas de aula pode ser melhorada, e o professor pode continuar a dar palestras nas salas de aula como se os alunos estivessem lá, o que pode aumentar a motivação	-	1	2	-	3
Para aumentar a qualidade do ensino de matemática online, devem ser desenvolvidas plataformas onde o aluno também possa resolver as questões com o professor	1	2	2	-	5

Deve ser explicado com material mais abrangente, mais concreto, com exemplos. Os alunos não devem ser guiados à memorização e a lógica deve ser ensinada	-	6	1	-	7
As aulas não devem ser realizadas online, ou uma melhor infraestrutura de internet deve ser estabelecida	-	-	4	-	4
A duração das aulas de matemática online deve ser aumentada. Desta forma, a qualidade aumentará e a retenção dos assuntos aumentará	-	-	1	1	2
Pode ser melhor se o currículo for adaptado para educação online, a situação dos alunos e os requisitos das disciplinas	-	-	-	1	1
A explicação prévia dos assuntos ajudará os alunos a assistir à aula preparada	-	-	-	1	1
Total	62	17	39	7	125

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 17, 28,8% dos alunos, ou seja, 36 alunos, argumentaram que é mais vantajoso para os educadores explicar os assuntos por escrito (em suma, métodos tradicionais). Considerando as frequências, o grupo de 18 pessoas, ou seja, 14,4%, defendeu que a resolução das questões deveria ser explicada por escrito. Dez dos alunos, que perfazem 8%, não opinaram sobre o assunto.

Tabela 18 - Opinião dos alunos sobre a questão "Você acha que os docentes precisam evoluir tanto na formação tecnológica quanto na formação profissional (pedagogia)?"

Opiniões	Número de Alunos por Departamentos (Frequências) (f)				Total
	MS	TM	VHC	SOC	
Sim.	26	10	17	3	56
Não é necessário. Porque agora é o suficiente.	14	1	10	3	28
não tenho opinião sobre esse assunto	4	1	5	-	10
Eles podem receber treinamento em serviço.	2	-	-	1	3
Acho que em parte.	4	-	1	-	5
Sim, é necessário. Porque até os professores que passaram anos na educação agora têm problemas com o uso da tecnologia.	1	-	-	-	1
As condições de hoje exigem que todo professor seja perfeito a esse respeito. Certamente, todo candidato a professor deveria receber tal formação durante sua formação universitária.	1	1	-	-	2
Eu acho, definitivamente. Além da formação, o professor deve estar apto a utilizar as ferramentas tecnológicas de acordo com a educação e estar sempre atualizado.	4	2	-	-	6
Educadores que fazem pouco uso de tecnologia durante a graduação devem receber esse tipo de formação principalmente por serem defasados.	5	-	4	-	9
A pandemia iniciou uma nova era em todo o mundo e a maioria dos sistemas está acontecendo online por meio de computadores. Os instrutores também precisam estar bem equipados com tecnologia.	1	2	2	-	5
Total	62	17	39	7	125

Fonte: Elaborado pelos autores

Quando examinada a Tabela 18, 44,8% dos alunos defendem que os professores devem se aprimorar tanto na formação tecnológica quanto na formação profissional, e 22,4% dos alunos defendem que os professores são suficientes nas formações tecnológicas.

Discussão

Como em todo o mundo, a pandemia de Covid-19 afetou negativamente todos os setores e áreas sociais do TRNC e da educação. A educação a distância surgiu como um fenômeno inevitável para minimizar os efeitos adversos na educação. Demorou algum tempo para os alunos e professores se adaptarem à plataforma de educação a distância. Especialmente os alunos que não são bons no uso da tecnologia têm dificuldade em acompanhar esse processo. Observa-se que os obstáculos vivenciados durante o ensino (problema de conexão, falta de energia etc.) afetam negativamente a motivação dos alunos. Problemas decorrentes da impossibilidade de acessar ou utilizar o sistema podem fazer com que os alunos desistam e desistam do ensino online (LEE; CHOI, 2011). Métodos de ensino insuficientes, ferramentas de ensino e materiais usados nas aulas também afetam negativamente o aprendizado dos alunos.

Dar cursos digitais em uma plataforma de educação a distância pode causar medo e ansiedade nos alunos. Os métodos e técnicas dos professores durante sua educação matemática online são de grande importância para seus alunos. Os estudos realizados demonstraram diversas vantagens proporcionadas pela educação online aos alunos. Algumas delas são que os materiais estão sempre na plataforma de educação a distância e que com as gravações das aulas online existe a oportunidade de repetir o assunto abrindo essas aulas e ouvindo novamente.

Conforme exposto na introdução, após comparar as opiniões dos alunos de acordo com os departamentos que concluíram o ensino médio, surgiram muitas opiniões positivas ou negativas sobre a educação matemática online e os resultados obtidos nas 10 perguntas do formulário de entrevista são os seguintes;

Os resultados obtidos sobre se é adequado dar aulas de matemática na forma de educação a distância são os seguintes; existem muitas opiniões positivas e negativas dos alunos em relação ao ensino de aulas de matemática como educação a distância. Ao examinar a Tabela 3 e a Tabela 4, verifica-se que o número de alunos que expressaram opiniões positivas ($f = 58$) é menor do que o número de alunos que expressaram opiniões negativas ($f = 67$). Ao examinar a Tabela 3, entre as opiniões comuns dos alunos do MS, TM e VHC; Depende do nível de aprendizagem dos alunos e do estilo de ensino dos professores, as disciplinas processam-se mais rapidamente graças aos materiais utilizados nas aulas e mais tempo sobra na resolução dos

exemplos. Esses achados estão de acordo com os resultados obtidos no estudo de Caldwell (2006). Esses estudos examinaram as diferenças no desempenho acadêmico, motivação, satisfação e diferentes taxas de conclusão de aulas dos alunos entre educação presencial, educação com suporte na web e educação baseada na web. Eles descobriram que a educação baseada na web é tão eficaz e bem-sucedida quanto a educação presencial em termos de desempenho acadêmico. Quando a Tabela 4 é examinada, vê-se que não há muita diferença entre as porcentagens de alunos com opiniões negativas quando se olha para seus departamentos de pós-graduação do ensino médio que são TM, MS e VHC. A baixa troca de informações entre o professor e o aluno, o melhor entendimento da aula de matemática em sala de aula e a ineficiência das aulas de matemática ministradas nos slides estão entre as opiniões negativas comuns. A maioria dos pós-graduandos do SOC, 85,71%, afirmou que não é adequado. Esse resultado revela que os alunos que receberam educação matemática mínima no ensino médio tiveram grandes dificuldades no processo de educação online. Também mostra que indivíduos que aprenderam bem matemática no ensino médio podem se adaptar melhor ao processo de educação online. Quando examinada a Tabela 4, e considerados os resultados obtidos, o estudo de Lee e Choi (2011) corrobora os resultados obtidos.

As conclusões sobre se a educação matemática online tem as mesmas características da educação matemática presencial são as seguintes; o número de alunos que afirmam que ambos têm as mesmas características ($f = 48$) é menor do que o número de alunos que dizem ter características diferentes ($f = 77$). Quando a Tabela 5 é examinada, os alunos VHC, em comparação com os alunos que se formaram em MS, TM e SOC, argumentaram que a educação matemática tem as mesmas características quando é feita em ambas as formas. Suas opiniões estão detalhadas na tabela. Os alunos que se formaram em MS, TM e VHC defenderam que ambos os modelos de educação têm as mesmas características e que a educação matemática online é mais benéfica do que a instrução presencial. Alguns desses pontos de vista são que o silêncio durante a educação ajuda a tornar a aula mais eficiente, assistir os vídeos repetidamente resulta em um melhor entendimento das aulas e ajuda a ganhar tempo em termos de processamento do assunto. Esses resultados são semelhantes aos estudos de Chen *et al.* (2020), em que examinaram as opiniões de 524 alunos do curso de Pedagogia sobre a educação a distância e constataram que não havia diferença nas atitudes dos alunos de acordo com o tipo de ensino médio que concluíram. Considerando os departamentos onde os alunos concluíram o ensino médio, que defendem que o ensino de matemática presencial é mais eficiente e não possui as mesmas características do ensino online, os egressos do SOC estão no primeiro, segundo MS, terceiro TM e quarto VHC. Quando a Tabela 6 é examinada, entre as opiniões

que os alunos de todos os departamentos reuniram em um denominador comum; é demonstrado que os alunos geralmente não têm e não se sentem à vontade para fazer perguntas e falar durante a educação on-line na educação presencial.

Os resultados obtidos vão ao encontro das opiniões dos alunos relativamente à questão "Quais são as vantagens do ensino de matemática online para si?" são como segue; quando analisada a Tabela 7, a maioria dos alunos (75,2%) afirmou que o ensino de matemática online é vantajoso. Que as palestras ao vivo são gravadas, para que os alunos possam assistir às aulas novamente e que não precisem estar em um local específico durante a educação on-line, estão entre as opiniões comuns dos graduados em MS, TM, VHC e SOC. À luz dos resultados obtidos, quase todos os alunos de pós-graduação em MT argumentam que a educação online lhes proporciona uma vantagem, e essas opiniões são vistas em detalhes na Tabela 7. As opiniões dadas na Tabela 7 mostram que os resultados do estudo de Almanthari e outros (2020), ao investigar as percepções de universitários em relação à educação a distância de que o ensino online é essencial e que a permanência no aprendizado é proporcionada sem limitação de espaço e tempo devido à gravação dos cursos.

As conclusões obtidas relativamente às dificuldades dos alunos durante a sua educação matemática online são as seguintes; ao examinar a Tabela 9, percebe-se que 28% dos alunos não têm problemas e 72% deles afirmaram ter problemas. Quando os alunos são examinados de acordo com os departamentos que formaram no ensino médio, percebe-se que eles têm dificuldades comuns, como compreensão e aplicação das matérias e falta de energia. Vê-se que os participantes do estudo de Almanthari *et al.* (2020), tiveram dificuldades semelhantes às opiniões dos alunos apresentadas na Tabela 9. Ao examinar a Tabela 9, observou-se que os alunos expressaram sua opinião de que não tiveram dificuldades, mas não forneceram nenhum motivo.

As conclusões obtidas relativamente à questão "Os métodos e técnicas utilizados pelos instrutores são adequados para a educação matemática online?" são como segue; enquanto 100 alunos (80%) acharam adequado, 25 alunos (20%) não. Quando a Tabela 10 é examinada, afirma-se que os métodos e técnicas usados pelos professores para a educação matemática são adequados. De acordo com os departamentos que concluíram o ensino médio, a distribuição dos alunos é próxima entre si. 82,36% dos graduados em MS, 76,47% dos graduados em TM, 76,92% dos graduados em VHC e 85,71% dos graduados em SOC acharam apropriados os métodos e técnicas usados pelos professores durante sua educação matemática. Principalmente quando a Tabela 10 e a distribuição percentual são examinadas, vê-se que os graduados em TM e os graduados em VHC são próximos uns dos outros e quase iguais. Usar materiais extras e

usar métodos apropriados para transmitir os assuntos corretamente aos alunos estão entre as opiniões comuns que eles deram. Da mesma forma, vale ressaltar que os percentuais de alunos com MS e SOC graduados são próximos. Uma pequena parte dos alunos participantes do estudo não achou os métodos e técnicas dos professores adequados. Quando os alunos foram examinados de acordo com os departamentos em que se formaram, percebeu-se que diferentes alunos de cada departamento apresentavam opiniões diferentes. Quando a Tabela 11 é revisada, alguns pensamentos estão usando ou desenvolvendo métodos melhores, organizando as técnicas usadas durante a educação matemática online para não causar problemas de tempo.

As constatações obtidas sobre se os materiais didáticos utilizados pelos instrutores são suficientes ou não são as seguintes; enquanto 91 alunos (72,8%) que participaram do estudo acharam adequado, 34 alunos (27,2%) não o acharam suficiente. Quando a Tabela 12 é examinada, vê-se que a distribuição dos graduados em MS, TM e VHC são próximas umas das outras, e eles argumentam que o material didático é suficiente. Durante o período de pandemia da Covid-19, os educadores utilizam todos os meios ao seu alcance, e que como muitos recursos são carregados no sistema onde os cursos são realizados, os alunos podem facilmente acessar esses recursos sempre que quiserem estão entre os pontos de vista comuns que defenderam. Olhando para esses resultados, observou-se que obtivemos os mesmos achados com os resultados do estudo de Tonbuluğlu e Gürol (2016), que mostraram que a educação a distância oferece muitas vantagens, como menos tempo, baixo custo, atendimento a alunos de todas as faixas etárias, igualdade de oportunidades, produção e divulgação de informação, acesso fácil e rápido. Ao examinar a Tabela 13, percebe-se que os alunos expressam a opinião de que o material didático não é suficiente. Considerando os departamentos onde os alunos concluíram o ensino médio, os graduados do SOC vêm em primeiro lugar e os graduados do TM vêm em segundo lugar. Em geral, as opiniões que eles defendem sobre esta questão são de que os materiais devem ser aumentados e que nenhuma eficiência pode ser obtida compartilhando muito material, a menos que as aulas sejam ministradas de forma eficiente.

Os resultados obtidos resultam das opiniões dos alunos sobre a questão "Que tipos de ferramentas de ensino (tablet gráfico, tablet, software externo etc.)?" do seguinte modo; 75,2% dos alunos argumentaram que as ferramentas de ensino que usaram durante a educação matemática online foram vantajosas. Vê-se que os alunos que se formaram em MS, TM e VHC expressam pontos de vista mais comuns e algumas dessas opiniões são espelhamento de tela com computadores, professores usando todos os tipos de ferramentas de ensino que os alunos precisam, projetando um quadro branco usando computadores e ganhando tempo usando uma mesa gráfica. Ao examinar a literatura, percebe-se que desenhar figuras em cores diferentes ou

enfatizar textos é positivo para uma aula de números e proporciona motivação ao aluno (GALLIGAN *et al.*, 2010). Portanto, isso revelou a importância do uso de um tablet gráfico. Os resultados obtidos apresentam semelhanças com os achados dos estudos de Papadopoulos *et al.* (2011) e Tonbuluğlu e Gürol (2016) em termos de ferramentas dos palestrantes e as vantagens que elas oferecem. Uma pequena parcela dos participantes, ou seja, 24,8%, argumentou que as ferramentas de ensino têm desvantagens, mas não opinou muito sobre isso.

As conclusões obtidas sobre se os alunos devem ser educados sobre as plataformas de ensino antes que a educação matemática comece a ser ministrada na educação a distância são as seguintes; quando a Tabela 16 é examinada, muitas opiniões dos participantes sobre esta questão são encontradas. Considerando as secretarias onde os alunos concluíram o ensino médio, 25,6% deles, ou seja, 32 pessoas, argumentaram que a educação deveria ser ministrada. A opinião comum dos egressos do MS, TM, SOC e VHC sobre esse assunto é que estar preparado com antecedência para o sistema e saber como usar o sistema pode evitar a interrupção das aulas. Os resultados obtidos vão ao encontro dos estudos de Inan (INAN *et al.*, 2017). 20% dos participantes, ou seja, um total de 25 alunos de graduados em MS, TM, SOC e VHC, argumentaram que não há necessidade de tal treinamento.

Os resultados obtidos a partir da questão do que deve ser feito para aumentar a qualidade da educação matemática online são os seguintes quando a Tabela 17 é examinada, as opiniões dos participantes para melhorar a qualidade da educação podem ser vistas em detalhes. Quando os resultados obtidos são analisados segundo os departamentos em que se formaram no ensino médio, verifica-se que os egressos do MS, TM e VHC compartilham visões comuns. Que a qualidade das aulas de matemática online seja boa o suficiente, a criação de diferentes sites contendo todos os assuntos relacionados à matemática, o uso de programas extras para solução de questões, o desenvolvimento de plataformas onde o aluno está no centro em vez das plataformas onde o professor está no centro, impedindo que os alunos fiquem com vontade de falar e a necessidade de informar antecipadamente os alunos sobre os sites de segurança que serão usados nas provas estão entre essas opiniões.

Os resultados obtidos relativamente à questão "Acha que os docentes devem melhorar na formação tecnológica para além da formação profissional?" podem ser resumidos da seguinte forma; ao examinar a Tabela 18, percebe-se que eles defendem que os docentes estão suficientemente avançados na formação tecnológica, enquanto o percentual que os docentes precisam para se aprimorar na formação tecnológica é maior. Algumas das opiniões oferecidas sobre a melhoria dos professores na formação tecnológica são a necessidade de cada professor se aprimorar nesse assunto devido às condições atuais, a necessidade de os professores serem

capazes de usar ferramentas tecnológicas de maneira eficaz durante a educação on-line e a necessidade de os professores estarem totalmente preparados em tecnologia quando se prevê que o ensino online se prolongue por muito tempo devido ao processo pandêmico. Conhecer a percepção dos futuros professores para os termos TIC é importante para tomar ações de proteção para mudar as percepções indesejáveis dos futuros professores para as TIC que são amplamente utilizadas nas escolas neste processo de pandemia (AKDEMIR *et al.*, 2020).

Conclusão

De modo geral, ao avaliar os achados obtidos no estudo, percebe-se que os alunos dos departamentos que receberam educação matemática limitada durante o ensino médio apresentam graves problemas no processo de ensino de matemática online. Além disso, alunos com excelente formação matemática se adaptam melhor ao processo de educação online.

As opiniões sobre o processo de educação a distância dos alunos que fazem aulas de matemática na modalidade de educação a distância e os problemas encontrados nesse processo, e também algumas sugestões são apresentadas a seguir para que a plataforma de educação a distância seja mais eficiente por parte dos alunos e professores:

- 1) A transição para o ensino a distância com os problemas causados pela pandemia da Covid-19 na educação afetou todas as instituições de ensino, inclusive o ensino superior. Neste ponto, todas as instituições devem verificar se estão prontas para esta mudança.
- 2) As ferramentas tecnológicas a serem usadas na educação matemática devem ser desenvolvidas para serem eficientes para os alunos, e os preparativos necessários devem ser feitos antes da educação.
- 3) Os programas de educação matemática devem ser organizados e implementados de acordo com o processo de educação a distância, e não no processo de educação presencial.
- 4) Diferentes métodos e técnicas de ensino devem ser desenvolvidos nos quais os alunos serão transferidos de passivo para ativo durante a educação matemática online.
- 5) Estudos mostram que os alunos entendem menos vendo (lendo em apresentações etc.) matemática durante a educação a distância. Nesse contexto, fortalecendo uma aprendizagem, principalmente os educadores matemáticos devem atentar para a escolha de ferramentas e materiais (tablet gráfico etc.) que possam auxiliar a aprendizagem aplicada.
- 6) Nas avaliações, em sua maioria, a escassez de tempo dos alunos se mostra como um fator crítico. Para evitar esse problema, os educadores matemáticos podem precisar prestar

atenção à compatibilidade dos horários dos exames e ao número de questões e preparar as questões considerando os níveis dos alunos.

7) Deve-se tomar cuidado para garantir que as avaliações das aulas de matemática no processo de educação a distância sejam orientadas para o processo. Caso contrário, os alunos não podem ser impedidos de exibir comportamentos como trapaça. Considerando as avaliações orientadas para o processo, a validade e a confiabilidade das avaliações podem subir para um nível superior.

8) A matemática às vezes aparece como uma lição que intimida os alunos. Para evitar isso, pode-se considerar que os educadores incluam mais aplicativos nas aulas, compartilhando alternativas de estudos com os alunos por meio da plataforma de educação a distância e compartilhando diferentes softwares matemáticos (Wolfram, Desmoss etc.)

REFERÊNCIAS

AKDEMIR, Ö.; BIÇER, D.; PARMAKSIZ, R. Ş. Information and Communications Technology Metaphors. **Mediterranean Journal of Social & Behavioral Research**, v. 4, n. 1, p. 11-18, 2020. DOI: 10.30935/mjosbr/9596.

ALMANTHARI, A.; MAULINA, S.; BRUCE, S. Secondary school mathematics teachers' views on E-learning implementation barriers during the COVID-19 pandemic: the case of Indonesia. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 16, n. 7, em1860, 2020. DOI: .10.29333/ejmste/8240.

CALDWELL, E. R. **A comparative study of three instructional modalities in a computer programming course: Traditional instruction, web-based instruction, and online instruction**. The University of North Carolina at Greensboro, 2006.

CANDARLI, D.; YUKSEL, H. G. Students' perceptions of video-conferencing in the classrooms in higher education. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 47, p. 357-361, 2012.

CHEN, T. *et al.* Analysis of user satisfaction with online education platforms in China during the COVID-19 pandemic. **Healthcare**, v. 8, n. 3, p. 200, 2020. DOI: 10.3390/healthcare8030200.

CHIU, T. K. Applying the self-determination theory (SDT) to explain student engagement in online learning during the COVID-19 pandemic. **Journal of Research on Technology in Education**, p. 1-17, 2021. DOI: 10.1080/15391523.2021.1891998.

DE OLIVEIRA, M. M. S.; PENEDO, A. S. T.; PEREIRA, V. S. Distance education: advantages and disadvantages of the point of view of education and society. **Dialogia**, n. 29, p. 139-152, 2018.

GALLIGAN, L. *et al.* **The use of tablet and related**. 2010.

GÜRER, M.; TEKINARSLAN, E.; YAVUZALP, N. Opinions of instructors who give lectures online about distance education. **Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry**, v. 7, n. 1, p. 47-78, 2016.

INAN, F. *et al.* The impact of self-regulation strategies on student success and satisfaction in an online course. **International Journal on E-learning**, v. 16, n. 1, p. 23-32, 2017.

JONES, D. Computing by distance education: Problems and solutions. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 28, n. SI, p. 139-146, 1996.

LEE, Y.; CHOI, J. A review of online course dropout research: Implications for practice and future research. **Educational Technology Research and Development**, v. 59, n. 5, p. 593-618, 2011.

PAPADOPOULOS, P. M. *et al.* The value of writing-to-learn when using question prompts to support web-based learning in ill-structured domains. **Educational Technology Research and Development**, v. 59, n. 1, p. 71-90, 2011.

SARIKAYA, H.; YARIMSAKALLI, M. S. The students' view for teaching numerical analysis in the form of distance education. **World Journal on Educational Technology: Current Issues**, v. 12, n. 4, p. 348-360, 2020.

SILVERMAN, D.; DATA, I. Q. **Methods for analysing talk, text and interaction**. 2001.

TAMAH, S. M.; TRIWIDAYATI, K. R.; UTAMI, T. S. D. Secondary school language teachers' online learning engagement during the COVID-19 pandemic in Indonesia. **Journal of Information Technology Education: Research**, v. 19, p. 803-832, 2020. DOI: 10.28945/4626.

TONBULOĞLU, B.; GÜROL, A. Analysis of distance education students' opinions and satisfaction levels of their programs. **European Journal of Open Education and E-learning Studies**, 2016.

Como referenciar este artigo

SARIKAYA YETİŞ, H; YARIMSAKALLI, M. S. Opiniões dos alunos sobre a educação em matemática online, sugestões sobre a melhoria da qualidade da educação durante a pandemia Covid-19. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 25, n. esp. 7, p. 4355-4382, dez. 2021. e-ISSN:1519-9029. DOI: <https://doi.org/10.22633/rpge.v25iesp.7.17389>

Submetido em: 13/03/2021

Revisões requeridas em: 26/07/2021

Aprovado em: 28/11/2021

Publicado em: 31/12/2021

Processamento e edição: Editora Ibero-Americana de Educação.

Revisão, formatação, normalização e tradução.

