

INVESTIGAÇÃO DO USO DE FORMULÁRIOS *ONLINE* PARA AUXILIAR O ENSINO-APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA DISCRETA

Adriana Roberta Mendonça¹, Daniel dos Santos Viais Neto¹, Camila Pires Cremasco Gabriel²

¹Faculdade de Tecnologia – Fatec, Presidente Prudente / SP, adryanaroberta@hotmail.com

²Universidade Estadual Paulista – Unesp, Tupã / SP

RESUMO

A sociedade contemporânea está sujeita a rápidas transformações, e o computador, peça chave da aceleração da informação, apresenta uma estrutura finita, e o estudo dessas estruturas está a cargo da Matemática Discreta. Devido a pandemia, para facilitar o ensino-aprendizagem de conteúdos em instituições de ensino superior, alunos e educadores estão utilizando tecnologias móveis que acessam a internet. E para aplicar atividades/avaliações nesse modelo de ensino remoto, surgem os aplicativos que possibilitam a criação de formulários *online*. Este trabalho teve por objetivo avaliar discentes da disciplina de Matemática Discreta com o uso de formulários *online*, produzidos pelo aplicativo Microsoft Forms, e verificar a satisfação dos participantes da atividade, quanto a utilização desta ferramenta. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre assuntos abordados em Matemática Discreta e elaborado um formulário *online*, com questões relativas à disciplina e questões que buscaram medir o grau de satisfação dos alunos sobre o uso desta tecnologia. Este formulário foi aplicado a um grupo de alunos que cursam o primeiro módulo de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Verificou-se que os discentes tiveram um bom desempenho, considerando a pontuação média de 6,5 nas questões relativas à disciplina e se mostraram satisfeitos ou muito satisfeitos com o uso dessa tecnologia no processo avaliatório. Acredita-se que o uso do formulário *online* para a aplicação de atividades/avaliações de conteúdos de Matemática Discreta foi eficaz para os fins pretendidos.

Palavras-chave: Microsoft Forms, Plataformas digitais, Estruturas finitas, Educação

INVESTIGATION OF THE USE OF ONLINE FORMS TO ASSIST THE TEACHING-LEARNING OF CONTENTS OF DISCRETE MATHEMATICS

ABSTRACT

Contemporary society is subject to rapid changes, and the computer, a key part of the acceleration of information, presents a finite structure, and the study of these structures is in charge of Discrete Mathematics. Due to the pandemic, to facilitate the teaching-learning of content in higher education institutions, students and educators are using mobile technologies that access the internet. And to apply activities/assessments in this remote teaching model, there are applications that enable the creation of online forms. This work aimed to evaluate students of the discipline of Discrete Mathematics using online forms, produced by the Microsoft Forms application, and to verify the satisfaction of the activity participants, regarding the use of this tool. To this end, a bibliography search was carried out on subjects covered in Discrete Mathematics and an online form was created, with questions related to the discipline and questions that sought to measure the degree of satisfaction of students on the use of this technology. This form was applied to a group of students taking the first Technology module in Analysis and Systems Development. It was found that the students had a good performance, considering the average score of 6.5 in the questions related to the discipline and were satisfied or very satisfied with the use of this technology in the evaluation process. It is believed that the

use of the online form for the application of activities/assessments of Discrete Mathematics content was effective for the intended purposes.

Keywords: Microsoft Forms, Digital platforms, Finite structures, Education

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea está sujeita a rápidas transformações, isso ocorre, principalmente, devido à velocidade da informação promovida pelo avanço tecnológico, e o computador, peça chave da aceleração da informação, apresenta uma estrutura finita e o estudo das estruturas finitas está a cargo da Matemática Discreta (FERREIRA; LOZANO, 2009).

Para Fazenda (2013), a Matemática Discreta é o alicerce da informática, sem o seu envolvimento o estudante não consegue expressar com exatidão os raciocínios lógicos sem ambiguidades, o que auxilia na rapidez desejada dos algoritmos, que por sua vez, adéquam a matemática à realidade.

Porém, segundo Menezes et al. (2009), a disciplina de Matemática Discreta por ser considerada especialmente difícil, alguns estudantes chegam a cursá-la mais de uma vez. Já Gersting (2008) afirma que, de todas as disciplinas na área de informática, as de estruturas discretas são as menos valorizadas na época que são feitas, pois a maioria dos alunos, tendem a dissociar a disciplina de matemática de todo o curso, no entanto passa a ter grande valor quando os mesmos descobrem que será de extrema importância e até chegam a comentar mais tarde que: “Todas as disciplinas que cursei depois utilizaram tópicos de estruturas discretas”.

Assim, analisando as dificuldades apontadas pelos autores supracitados, percebe-se que a primeira impressão que o aluno tem sobre a disciplina de Matemática Discreta, é que se trata de uma revisão de assuntos da matemática ou mesmo de uma disciplina secundária, porém, os conhecimentos adquiridos nesta disciplina, são de grande utilidade na área de informática.

Com o acesso crescente à internet em todo o mundo, as pesquisas com o uso do ambiente virtual mostram-se como uma tendência atual para a coleta de dados. Dessa maneira, a utilização da internet, como recurso auxiliar de troca e disseminação de informações, possibilita a melhoria e a agilidade do processo de pesquisa. Além de permitir ao pesquisador o contato rápido e preciso com os indivíduos participantes do estudo (FALEIROS, 2016).

Franca (2020) afirma que, atualmente, um volume crescente de tecnologias móveis que acessam a internet, como celulares e tablets, é utilizado por alunos e educadores em todo o mundo para acessar informações, racionalizar e simplificar a gestão do tempo, além de facilitar a aprendizagem de maneira inovadora.

O Microsoft Forms, é um aplicativo que possibilita a criação de formulários *online*. Nele, o usuário pode produzir atividades/avaliações por meio de questões de múltipla escolha

com uma ou mais alternativas corretas e questões discursivas, solicitar avaliações em escala numérica, entre outras opções. Além disso, os resultados obtidos com a aplicação dos formulários são facilmente verificados após o término da mesma.

Para aplicação de atividades/avaliações em instituição de ensino superior, com intuito de avaliar os alunos em relação ao conteúdo da disciplina de Matemática Discreta, em épocas de ensino remoto devido a pandemia, os formulários *online* são uma opção, pois eles podem conter cores e *layout* personalizados com riqueza de recursos, são simples de usar e flexíveis. Além disso, os formulários também podem conter imagens e gráficos.

São poucas as desvantagens dos formulários *online*. Uma delas é não ter acesso ao formulário de forma *offline*, pois para poder utilizá-lo deve-se estar conectado a internet. Outra desvantagem, são algumas limitações de fotos e planilhas.

Diversos estudos utilizando formulários *online* para fins de avaliação estão sendo relatados, como por exemplo, características e algumas vantagens acerca desta ferramenta para aplicação de provas *online* (SILVA et al., 2018), contribuições percebidas nas formas de avaliar na Escola Superior de Guerra (MONTEIRO e SANTOS, 2019) e investigação da melhoria da proficiência dos alunos do 9º ano em Matemática (SOUZA, 2020).

Frente ao exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar discentes da disciplina de Matemática Discreta nos conteúdos de lógica formal, teoria dos conjuntos e análise combinatória, com o uso de formulários *online* gerados pelo aplicativo Microsoft Forms e, verificar a satisfação dos participantes da atividade, quanto a utilização desta possível ferramenta computacional para auxiliar o ensino-aprendizagem.

2 METODOLOGIA

A metodologia de desenvolvimento deste trabalho envolveu pesquisa bibliográfica sobre assuntos abordados na disciplina de Matemática Discreta, e sua importância na área da ciência da computação.

Tendo como base esta pesquisa, foi elaborado um formulário *online* utilizando o aplicativo Microsoft Forms, com questões meticulosamente escolhidas, de forma que um aluno ao responder, possa testar seus conhecimentos nos conteúdos de lógica formal, teoria dos conjuntos e análise combinatória, assuntos esses pertencentes à disciplina em questão.

Na elaboração do formulário *online*, buscou-se explorar o máximo de opções dadas pelo aplicativo Microsoft Forms, tais como: questões de múltipla escolha com apenas uma alternativa correta e com várias alternativas corretas, questões abertas, inserção de gráficos,

ordem aleatória de alternativas e de questões e limitação de tempo (neste caso, 1 hora e 30 minutos).

Também foi inserido no formulário *online*, questões que buscaram medir o grau de satisfação do aluno em relação as explicações dadas sobre a atividade, ao uso do aplicativo Microsoft Forms como ferramenta de avaliação, a atividade realizada e ao próprio desempenho do aluno durante a atividade.

Na sequência, aplicou-se este questionário, elaborado com questões fechadas para avaliação de satisfação, para tanto, foi utilizado a plataforma Microsoft Teams. As turmas escolhidas foram os primeiros módulos do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (matutino e noturno) que iniciaram o curso no 2º semestre de 2020, em uma instituição de ensino superior. A aplicação foi feita durante a aula da disciplina de Matemática Discreta, que é ministrada por um dos autores deste trabalho.

No começo da aula, foram dadas instruções aos participantes, e logo após, os mesmos receberam um *link* do formulário, e a partir desse momento, iniciou-se a contagem do tempo. Ambas as turmas realizaram a atividade no dia 06/11/20, e no dia seguinte, o gabarito foi disponibilizado a todos os participantes, pelo mesmo *link*.

As questões utilizadas não abordaram todos os conteúdos pertinentes a disciplina de Matemática Discreta por motivos temporais, pois alguns assuntos, só são ensinados aos alunos no final do 2º bimestre do 1º módulo.

Os discentes participantes da atividade receberam notas proporcionais ao número de acertos das questões sobre os assuntos abordados na disciplina, que se somaram com as outras notas obtidas durante o 2º bimestre.

Por fim, apurou-se os resultados obtidos com a aplicação do questionário para tecer possíveis discussões e conclusões sobre o uso desta ferramenta tecnológica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Questões de Matemática Discreta

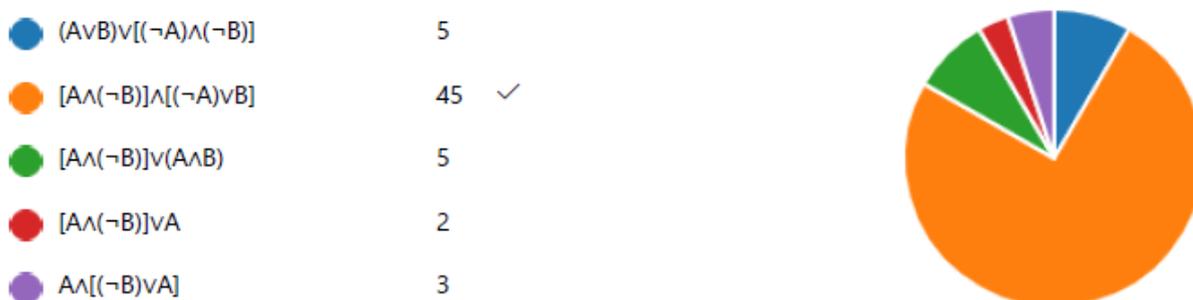
A aplicação do formulário *online* abrangeu duas turmas do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do primeiro módulo (matutino e noturno), de uma instituição de ensino superior. Houve a participação de 60 alunos que responderam 10 questões relativas aos conteúdos ministrados na disciplina de Matemática Discreta e 5 questões relativas à satisfação na utilização do formulário em questão.

Seguindo a sequência do formulário original, elaborado pelos autores deste trabalho, as questões de Matemática Discreta 1, 2, 3, 5, 7, 8 e 10, foram de múltipla escolha, onde apenas uma das alternativas era correta, nessas questões, o desempenho dos alunos em termos percentuais de acertos foram 75%, 85%, 88,33%, 78,33%, 66,66%, 68,33% e 36,66%, respectivamente.

Na média, o percentual de acertos dessas questões foi de 71,19%. Avalia-se este resultado como positivo, pois é um valor acima da média estipulada pela instituição de ensino superior, para aprovação em disciplinas do curso.

As Figuras de 1 a 7, apresentam em detalhes, as questões de múltipla escolha, onde apenas uma das alternativas era correta, e as respostas obtidas com a aplicação do formulário.

Figura 1 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da primeira questão: 1. Considerando todos os possíveis valores lógicos V ou F atribuídos às proposições A e B, assinale a opção correspondente à proposição composta que tem sempre valor lógico F.



Neste caso, 75% dos discentes acertaram a questão proposta, que aborda o conteúdo de lógica formal. Acredita-se que tal assunto, por fazer parte de outras disciplinas do curso, como por exemplo, Algoritmos e Lógica de Programação, os alunos tenham mais facilidade.

Figura 2 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da segunda questão: 2. Ana é prima de Bia, ou Carlos é filho de Pedro. Se Jorge é irmão de Maria, então Breno não é neto de Beto. Se Carlos é filho de Pedro, então Breno é neto de Beto. Ora, Jorge é irmão de Maria. Logo:

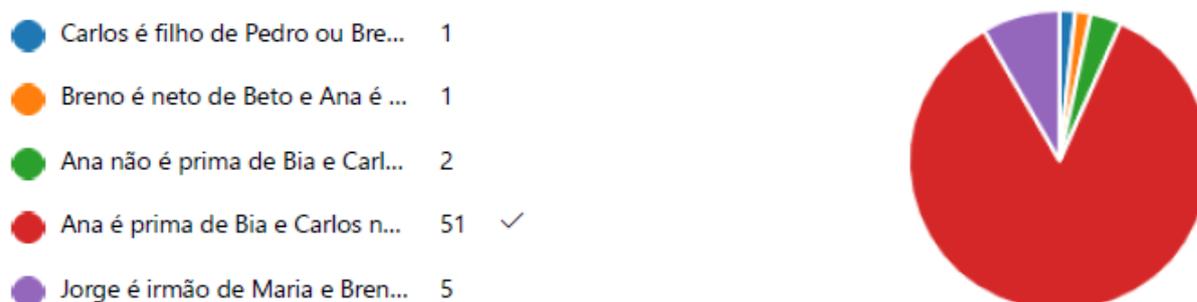
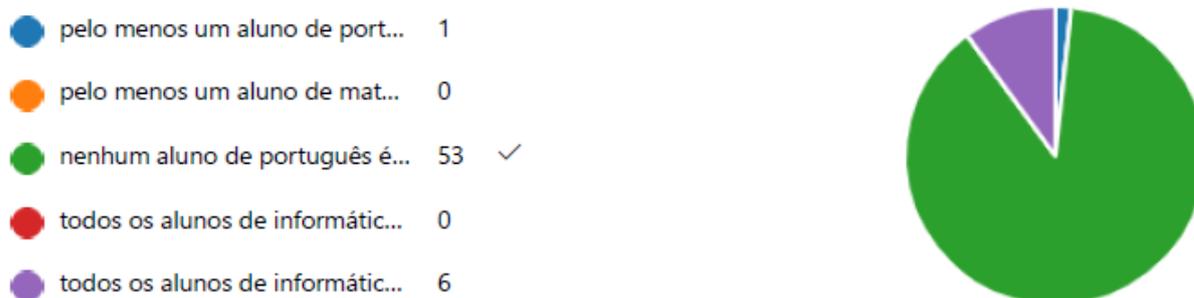


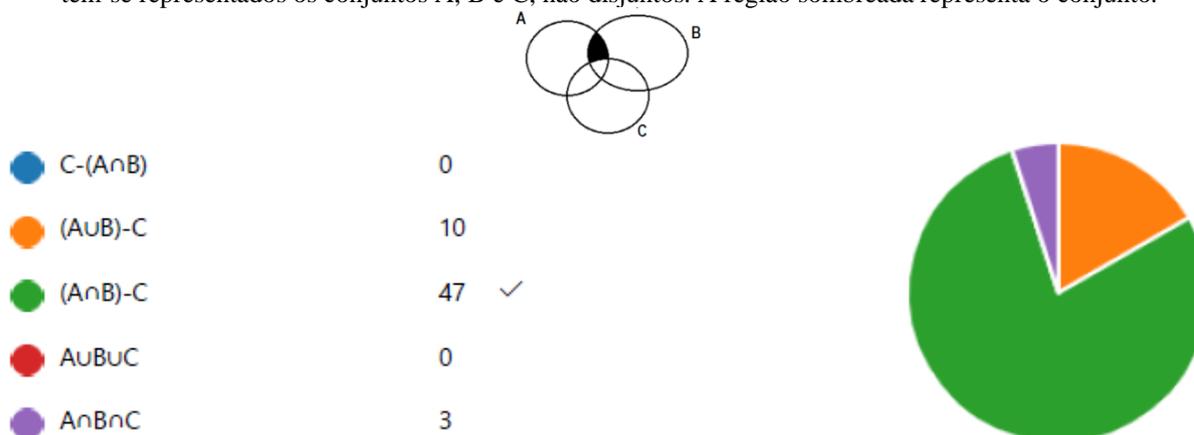
Figura 3 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da terceira questão: 3. Todos os alunos de matemática são, também, alunos de inglês, mas nenhum aluno de inglês é aluno de história. Todos os alunos de português são também alunos de informática, e alguns alunos de informática são também alunos de história. Como nenhum aluno de informática é aluno de inglês, e como nenhum aluno de português é aluno de história, então:



De maneira similar a questão 1, as questões 2 (Figura 2) e 3 (Figura 3), que também são de lógica formal, assunto abordado no 1º bimestre do curso, tiveram altos percentuais de acertos, 85% e 88,33%, respectivamente.

Na Figura 4, apresenta-se a questão 5 e os resultados obtidos. Percebe-se que houve um índice de acerto de 78,33%, o assunto abordado pertence a teoria dos conjuntos, que também, foi ensinado no 1º bimestre do curso, e trata-se de uma questão que não apresenta grandes dificuldades na resolução.

Figura 4 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da quinta questão: 5. Na figura abaixo têm-se representados os conjuntos A, B e C, não disjuntos. A região sombreada representa o conjunto.



A questão 7 (Figura 5), também envolve conhecimentos de teoria dos conjuntos, e seu índice de acerto foi de 66,66%. Esta questão exige do aluno maior habilidade na resolução, por envolver cálculo específicos do assunto abordado.

Figura 5 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da sétima questão: 7. Em uma pesquisa sobre hábitos alimentares realizada com empregados de um Tribunal Regional, verificou-se que todos se

alimentavam ao menos uma vez ao dia, e que os únicos momentos de alimentação eram: manhã, almoço e jantar.

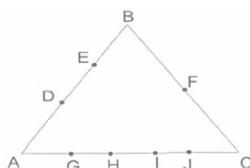
Alguns dados tabelados por esta pesquisa são: 05 pessoas se alimentam apenas pela manhã; 17 pessoas se alimentam apenas no jantar; 53 pessoas se alimentam no almoço; 30 pessoas se alimentam pela manhã e no almoço; 28 pessoas se alimentam pela manhã e no jantar; 26 pessoas se alimentam no almoço e no jantar; 18 pessoas se alimentam pela manhã, no almoço e no jantar. Dos funcionários pesquisados, o número daqueles que se alimentam apenas no almoço é:

- igual ao número de funcionári... 5
- o triplo do número de funcion... 40 ✓
- a terça parte do número de fu... 9
- a metade do número de funci... 5
- o dobro do número de funcio... 1



As questões 8 (Figura 6) e 10 (Figura 7), são de análise combinatória, assunto este ensinado no 2º bimestre do curso, e tiveram os seguintes percentuais de acertos, 68,33% e 36,66%, respectivamente. Nota-se que, de todas as questões de múltipla escolha, a única que apresentou um percentual de acertos muito abaixo da média supracitada, foi a de número 10, acredita-se que tal fato decorre do assunto abordado, pois o conteúdo de análise combinatória é relatado por alguns autores, como difícil (PINTO, 2014; GONÇALVES, 2014; RODA, 2018).

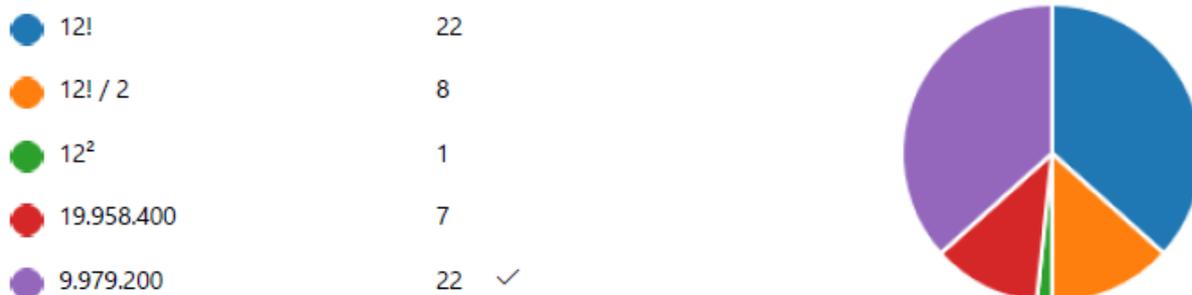
Figura 6 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da oitava questão: 8. Observe a figura. Nessa figura, o número de triângulos que se obtém com vértices nos pontos D, E, F, G, H, I e J é:



- 20 3
- 21 5
- 25 2
- 31 41 ✓
- 35 9



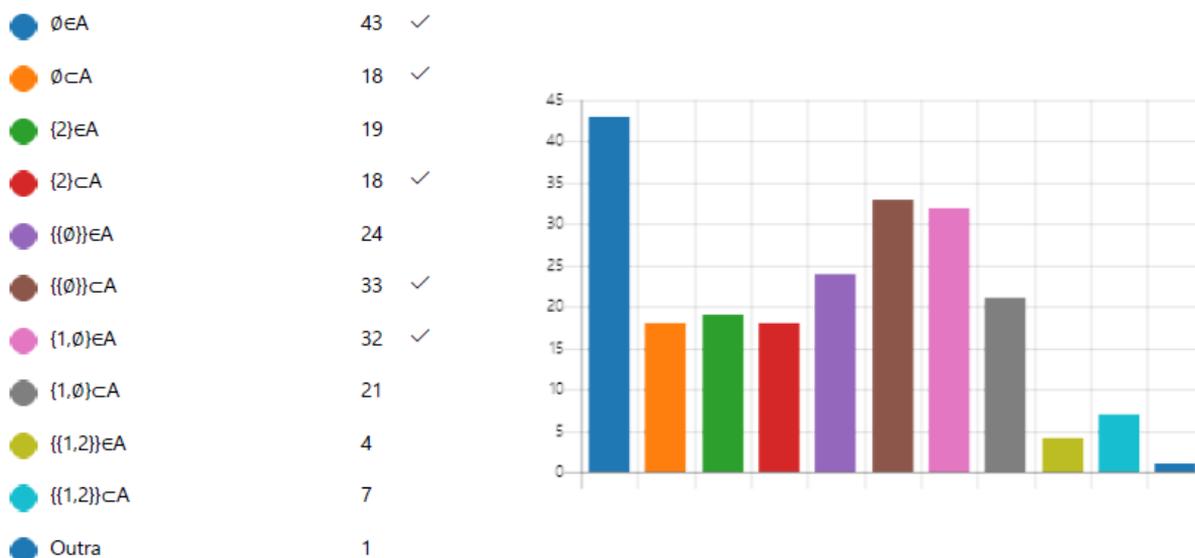
Figura 7 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da décima questão: 10. Quantos anagramas distintos com as letras da palavra PERSEVERANTE podemos formar?



Nota-se que apenas nas questões 3 e 5, cujos resultados foram apresentados nas Figuras 3 e 4, respectivamente, algumas alternativas não foram assinaladas como resposta, nas demais questões, todas as alternativas foram utilizadas como resposta, por pelo menos algum aluno, mostrando que as questões escolhidas estavam bem elaboradas.

A questão 4 (Figura 8), foi de múltipla escolha, onde mais de uma alternativa era correta, esta questão trata-se de assuntos de teoria dos conjuntos, vistos pelos alunos no 1º bimestre da disciplina, porém, são tópicos que geram muitas dúvidas nos alunos sobre a veracidade do item.

Figura 8 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da quarta questão: 4. Sendo $A = \{2, \emptyset, \{\emptyset\}, \{1, \emptyset\}\}$, assinale TODOS os itens abaixo que são verdadeiros.



Nesta questão verificou-se que, ao todo, foram dadas 59 repostas diferentes pelos alunos, sendo que apenas uma resposta foi considerada certa após a correção automática, feita pelo aplicativo Microsoft Forms, o que representa um percentual de acertos de 1,66%.

Salienta-se, que este tipo de questão, quando o aluno não assinala nenhum item incorreto, deveria receber uma pontuação proporcional ao número de itens corretos assinalados,

porém, o formulário *online* utilizado não possui tal configuração em sua correção automática, ou seja, o aluno só pontua se ele marcar exatamente todos os itens corretos na questão.

Nas questões de Matemática Discreta abertas, onde o aluno recebeu instruções claras de como proceder com a resposta, a saber, questões 6 (sobre teoria dos conjuntos) e 9 (sobre análise combinatória), o desempenho dos alunos em termos percentuais de acertos foram 88,33% e 63,33%, respectivamente.

Na média, o percentual de acertos dessas questões foi de 75,83%, superando o percentual de acertos das questões de múltipla escolha, onde apenas uma das alternativas era correta. Avalia-se também, este resultado, como positivo.

Vale informar que, após o enunciado das questões 6 e 9, foram inseridas no formulário *online*, observações de como proceder no campo de resposta (Figura 9).

Figura 9 – Observações inseridas nas questões abertas do formulário online.

OBSERVAÇÕES:

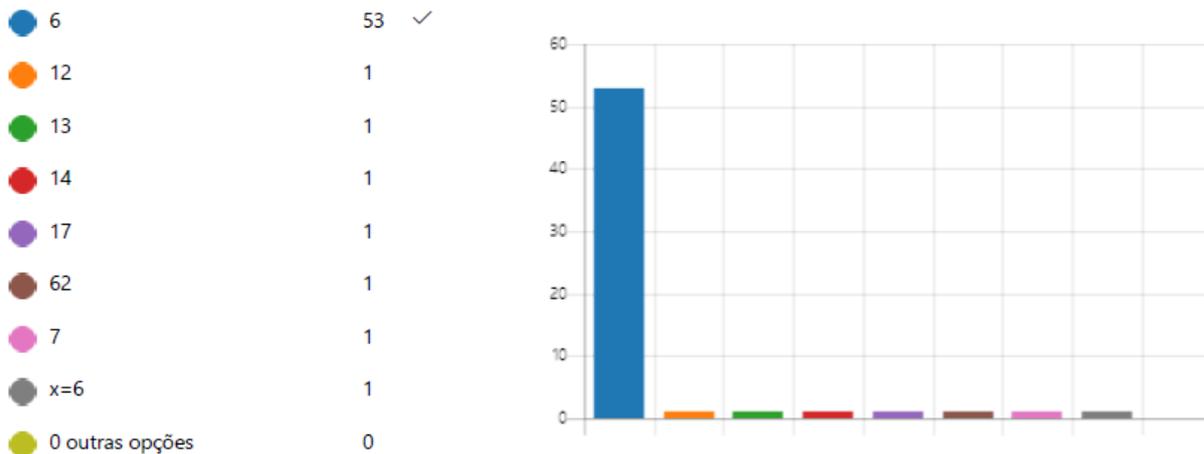
- A RESPOSTA DEVE SER UM NÚMERO NATURAL. EXEMPLOS: 1; 12; 123; 1234; 12345; ETC.
- NÃO INSIRA PONTO E VÍRGULA OU PONTO FINAL NO TÉRMINO DA RESPOSTA! 

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na sequência, as Figuras 10 e 11, apresentam em detalhes, o enunciado e resultados obtidos nas questões abertas 6 e 9, respectivamente. Observa-se pelos percentuais de acertos que houve o entendimento dos alunos que participaram da atividade, sobre as observações dadas de como proceder com a respostas destas questões.

Figura 10 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da sexta questão: 6. Em um posto de saúde foram atendidas, em determinado dia, 160 pessoas com a mesma doença, apresentando, pelo menos, os sintomas de diarreia, febre ou dor no corpo, isoladamente ou não. A partir dos dados registrados nas fichas de atendimento dessas pessoas, foi elaborada a tabela abaixo. Nesta tabela, x corresponde ao número de pessoas que apresentaram, ao mesmo tempo, os três sintomas. Qual o valor de x ?

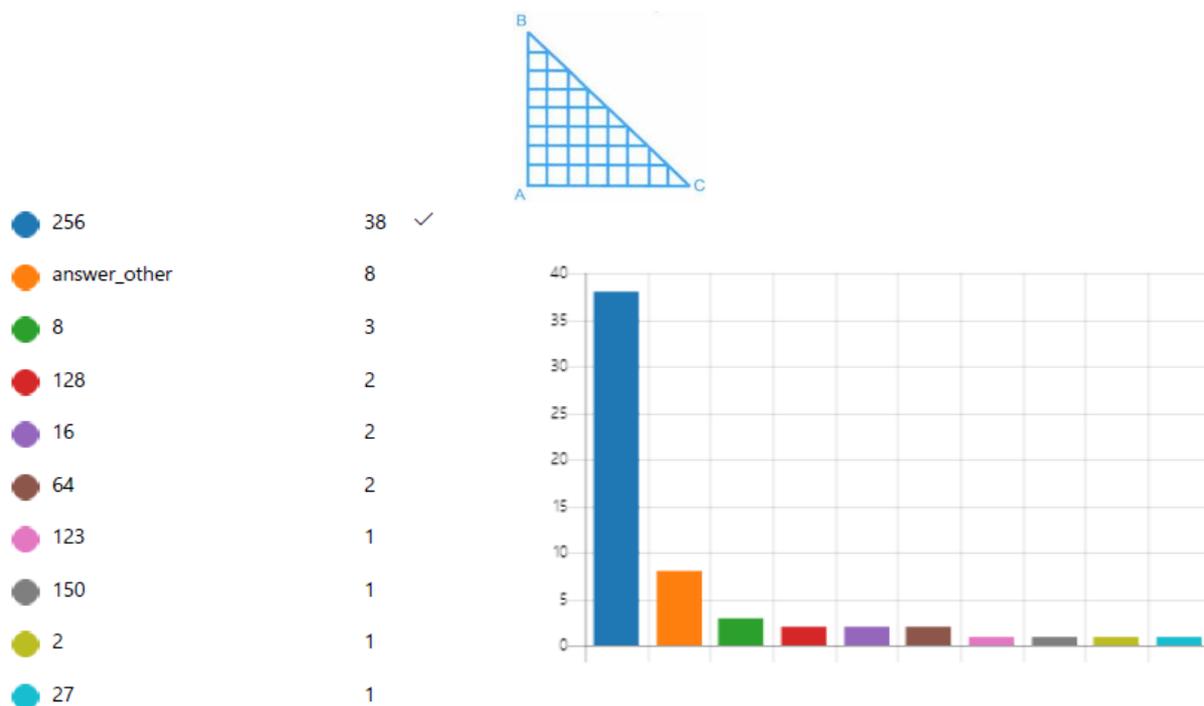
SINTOMAS	FREQÜÊNCIA
Diarreia	62
Febre	62
Dor no corpo	72
Diarreia e febre	14
Diarreia e dor no corpo	08
Febre e dor no corpo	20
Diarreia, febre e dor no corpo	x



Na Figura 10, nota-se que, apenas um aluno deixou de pontuar a questão 6, apesar de ter encontrado a resposta correta, isso se deve ao fato dele ter inserido no campo de resposta a expressão $x = 6$, ao invés de simplesmente 6. Tal expressão inserida é considerada errada pela correção automática do aplicativo. Percebe-se que o erro foi ocasionado por falta de atenção do aluno nas observações, inseridas no formulário.

Já na questão 9 (Figura 11), um aluno anotou no campo de resposta a seguinte expressão: $2^8 = 256$, esta resposta é uma das registradas pelo aplicativo em *answer other*, e tal resposta também foi dada como errada na correção. As demais respostas foram números naturais.

Figura 11 – Representação gráfica gerada pelo aplicativo Microsoft Forms da nona questão: 9. Caminhando sempre para a direita ou para cima, sobre a rede da figura, de quantas maneiras se pode ir do ponto A até a reta BC?

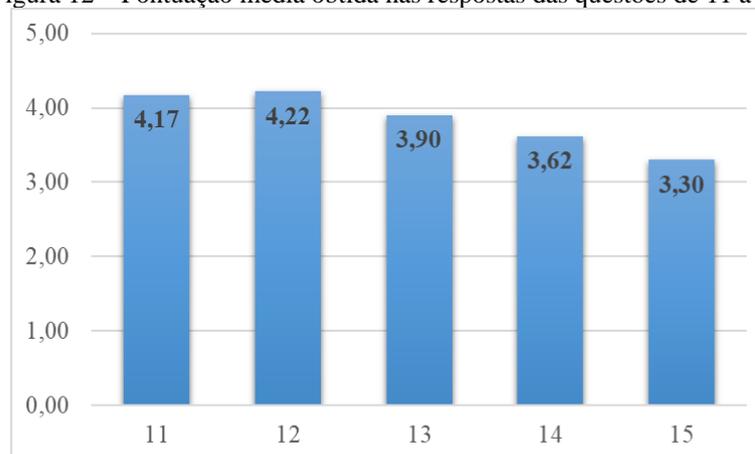


De modo geral, a aplicação do formulário *online*, apresentou uma pontuação média de 6,5 nas 10 questões de Matemática Discreta, que foram respondidas pelos 60 alunos dos primeiros módulos do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (matutino e noturno), que iniciaram o curso no 2º semestre de 2020. Avalia-se como um bom desempenho, considerando que o valor de 6,5 ficou acima da média utilizada para aprovação em disciplinas do curso, pela instituição de ensino superior em que foi aplicado o formulário.

3.2 Questões sobre Satisfação

As questões de 11 a 15, apresentadas na íntegra no Apêndice, buscaram medir o grau de satisfação do aluno em relação as explicações dadas sobre a atividade logo no início da aula, ao uso do aplicativo Microsoft Forms como ferramenta para aplicação de atividades/avaliações, a atividade realizada e ao seu próprio desempenho durante a atividade. A Figura 12 apresenta a pontuação média obtidas nas respostas nestas questões, considerando uma escala de 1 a 5.

Figura 12 – Pontuação média obtida nas respostas das questões de 11 a 15.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Percebe-se na questão 11, que o grau de satisfação do aluno em relação ao entendimento da atividade, cuja média foi de 4,17, ficou entre satisfeito e muito satisfeito. Isso mostra que ocorreu um bom entendimento sobre a finalidade dessa atividade, a qual eles participaram.

Na questão 12, foi avaliado o grau de satisfação do aluno em realizar as atividades/avaliações utilizando o aplicativo Microsoft Forms, e na média, obteve-se o valor de 4,22, mostrando que os mesmos estão satisfeitos ou muito satisfeitos com o uso dessa ferramenta para tal propósito.

Em relação ao grau de satisfação com a clareza das questões de Matemática Discreta, solicitado na questão de número 13, a média foi de 3,9, ficando entre Neutro e Satisfeito. Acredita-se que tal fato decorre, principalmente, das questões de análise combinatória, que como já dito antes, é um conteúdo que tem um grau de dificuldade elevado.

Na questão 14, ao avaliar seu grau de dificuldade em resolver as questões de Matemática Discreta, propostas na atividade, a média foi de 3,62, ficando entre regular e difícil. O resultado obtido, possivelmente, é fruto da junção de 3 conteúdos pertencentes a disciplina em uma única atividade, o que eleva o nível de dificuldade.

Já na questão 15, ao avaliar o seu próprio desempenho durante a atividade proposta, realizada por meio de formulário *online*, a média foi de 3,3, ficando entre Neutro e Satisfeito. Na percepção dos alunos, tal número, indica um resultado mediano em termos de desempenho.

Vale ressaltar que, esta pesquisa ocorreu em período de pandemia, tornando pertinente essas discussões, já que a aplicação de atividades/avaliações utilizando formulário *online*, se faz imprescindível.

4 CONCLUSÕES

O trabalho buscou investigar o conhecimento dos alunos no conteúdo de Matemática Discreta, e a satisfação dos mesmos na utilização do formulário *online* como ferramenta para aplicar atividades/avaliações.

Em relação ao questionamento sobre o conteúdo da disciplina, verificou-se que o desempenho médio em pontuação dos alunos participantes da atividade, ficou acima da média utilizada para aprovação em disciplinas do curso, pela instituição de ensino. Está média poderia ser melhor, caso os acertos parciais na questão 4 tivessem sido computados. Também, constatou-se que os alunos estão satisfeitos ou muito satisfeitos com o uso dessa tecnologia para os devidos fins.

No caso do aplicativo Microsoft Forms, em relação as questões de múltipla escolha com várias respostas corretas, a configuração da correção automática, ficou a desejar, por não considerar acertos parciais.

Acredita-se que o uso do formulário *online* para a aplicação de atividades/avaliações de conteúdos de Matemática Discreta foi eficaz para os fins pretendidos, pois além da diversidade de modelos de questões que é possível explorar no aplicativo, houve uma boa aceitação dessa ferramenta por parte dos discentes.

REFERÊNCIAS

FALEIROS, F. et al. Uso de questionário *online* e divulgação virtual como estratégia de coleta de dados em estudos científicos. **Texto & contexto - Enfermagem**. Florianópolis, v. 25, n. 4, e3880014, 2016.

FAZENDA, R. Z. **O papel da matemática discreta nos cursos de informática leccionados nas instituições de ensino superior Moçambicanas**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane. Maputo, 2013.

FERREIRA, G. P.; LOZANO, A. R. G. **A viabilidade do ensino de matemática discreta na educação básica usando modelagem matemática**. IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE - PUC. Curitiba, 2009.

FRANCA, T.; RABELLO, E. T.; MAGNAGO, C. As mídias e as plataformas digitais no campo da Educação Permanente em Saúde: debates e propostas. **Saúde em Debate**. Rio de Janeiro, v. 43, n. spe1, p. 106-115.

GERSTING, J. L. **Fundamentos matemáticos para a ciência da computação**. 5ª ed. LTC, São Paulo, 2008.

GONÇALVES, R. R. S. **Uma abordagem alternativa para o ensino de análise combinatória no ensino médio**. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT) – IMPA. Rio de Janeiro, 2014.

LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. **Matemática discreta**. 2ª ed. Bookman, São Paulo, 2004.

MENEZES, P. B.; TOSCANI, L. V.; LÓPEZ, J. G. **Aprendendo matemática discreta com exercícios**. Bookman. Porto Alegre, 2009.

MONTEIRO, R. L. S. G.; SANTOS, D. S. A utilização da ferramenta Google Forms como instrumento de avaliação do ensino na escola superior de guerra. **Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação** (online). Rio de Janeiro: v. 4, n. 2, 2019.

PINTO, R. C. **Introdução à análise combinatória**. 2014. 59p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT) – PUC. Rio de Janeiro, 2014.

RODA, T. M. **Análise Combinatória: Uma abordagem diferenciada sem a utilização de fórmulas**. 2018. 64p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT) – UFSCar. São Carlos, 2018.

SILVA, W. A.; SANTOS, S. C. A.; CRUZ, R. P.; SANTOS, A. L. S. Google Forms como ferramenta para avaliação da aprendizagem. **Revista Tecnologias na Educação** – Ano 10 – Número/Vol.27, 2018.

SOUSA, F. W. S. **O uso do Forms como ferramenta de avaliação no Ensino da Matemática.** Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT) – Universidade de Brasília. Brasília, 2020.

APÊNDICE

Neste apêndice, são apresentadas as questões de 11 a 15, que buscaram medir o grau de satisfação do aluno em diversos quesitos.

11. Avalie seu grau de entendimento sobre o objetivo desta atividade, que fora explicado antes do início da realização da mesma.

UTILIZE A SEGUINTE ESCALA: 1 - Muito insatisfeito, 2 - Insatisfeito, 3 - Neutro, 4 - Satisfeito, 5 - Muito Satisfeito.

1 2 3 4 5

12. Avalie seu grau de satisfação em realizar atividades/avaliações utilizando o Aplicativo Microsoft FORMS.

UTILIZE A SEGUINTE ESCALA: 1 - Muito insatisfeito, 2 - Insatisfeito, 3 - Neutro, 4 - Satisfeito, 5 - Muito Satisfeito.

1 2 3 4 5

13. Avalie seu grau de satisfação com a clareza das questões de Matemática Discreta (1 a 10) propostas nesta atividade, após resolvê-las.

UTILIZE A SEGUINTE ESCALA: 1 - Muito insatisfeito, 2 - Insatisfeito, 3 - Neutro, 4 - Satisfeito, 5 - Muito Satisfeito.

1 2 3 4 5

14. Avalie seu grau de dificuldade em resolver as questões de Matemática Discreta (1 a 10) propostas nesta atividade, após resolvê-las.

UTILIZE A SEGUINTE ESCALA: 1 - Muito fácil, 2 - Fácil, 3 - Regular, 4 - Difícil, 5 - Muito Difícil.

1 2 3 4 5

15. Avalie o seu desempenho nesta atividade.

UTILIZE A SEGUINTE ESCALA: 1 - Muito insatisfeito, 2 - Insatisfeito, 3 - Neutro, 4 - Satisfeito, 5 - Muito Satisfeito.

1 2 3 4 5