

## **Ensino remoto de ciências e desempenho acadêmico**

### **Remote science education and academic performance**

DOI:10.34117/bjdv8n5-086

Recebimento dos originais: 21/03/2022

Aceitação para publicação: 29/04/2022

#### **Anderson Oliveira da Silva**

Especialista em Educação

Instituição: Escola Municipal Unidade Integrada Professora Suelly Reis

Endereço: Rua Bom Jesus dos Passos n° 1656, Bairro Castelo Branco

E-mail: andersoncruzeiro2003@hotmail.com

#### **Filipe da Silva Sousa**

Mestre em Matemática

E-mail: felipe.sousa@ifrr.edu.br

#### **Geisson Rodrigues de Miranda**

Especialista em Ensino de Matemática

Instituição: Colégio Estadual de Itacajá

Endereço: Praça Francisco Colares, 300, Centro, Itacajá - TO, CEP: 77720-000

E-mail: geisson@uft.edu.br

#### **Igor Marinho Feitosa**

Especialista em Matemática

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima

Endereço: Rodovia Antonino Menezes da Silva, Km 03, Amajari, RR, CEP 69343-000

E-mail: aluno.igor.mestrado@hotmail.com

#### **Jucimara Felix dos Santos de Souza**

Mestrado em educação

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima

Endereço: Rodovia Antonino Menezes da Silva, Km 03, Amajari, RR, CEP: 69343-000

E-mail: jucimarafelix17@gmail.com

#### **Jeruzalem Martins de Sá**

Especialista em Matemática

Instituição: Escola Estadual de Tempo Integral Maria Da Glória

Endereço: Rua Sebastião de Matos Lima 290- JD- Bela Vista II, CEP: 77710-000

E-mail: jerumartins@hotmail.com

**Max Manoel Lima de Souza**

Mestre em matemática

Endereço: Avenida Antônio Lisboa de Amorim, nº 420, bloco 9 ap 104, Antares,  
Maceió-AL CEP: 57083050  
E-mail: maxxmanoel@gmail.com

**Vilmar Costa Silva**

Mestrado em Ensino de Matemática

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima  
Endereço: Rodovia Antonino Menezes da Silva, Km 03, Amajari, RR, CEP: 69343-000  
E-mail: vilmar.costa@uft.edu.br

**RESUMO**

A pandemia causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) afetou o estilo de vida das pessoas em todo o mundo. Em particular, na Educação, as instituições de ensino sofreram fortes mudanças ao substituírem as aulas presenciais pelo ensino remoto. Objetivando-se determinar o impacto da pandemia no desempenho acadêmico de estudantes na disciplina Ciências, realizou-se um estudo quantitativo, analítico e do tipo caso-controle. A amostra, selecionada de forma aleatória, foi composta por notas da disciplina Ciências obtidas nos diários de classe da Unidade Integrada Municipal Héliode Sousa Queiroz, localizada na cidade de Caxias - MA. O grupo controle consistiu nas notas obtidas pré-pandemia (2019) e o grupo de casos nas notas obtidas pós-pandemia (2020). A tabulação dos dados foi feita no *software* Excel; os gráficos foram elaborados no *software* R versão 3.6.3 e as análises foram realizadas de forma analítica, utilizando-se o nível de significância  $\alpha = 0,05$ . Para a comparação do desempenho médio nos grupos casos e controle utilizou-se o teste t assumindo-se as variâncias populacionais desconhecidas e diferentes. Evidenciou-se a superioridade no desempenho médio na população formada por alunos expostos à modalidade de ensino remoto, quando comparada à população de alunos expostos ao ensino presencial.

**Palavras-chave:** ensino de ciências, desempenho acadêmico, ensino remoto, pandemia.

**ABSTRACT**

A pandemic caused by the new coronavirus (SARS-CoV-2) affecting the lifestyle of people around the world. In particular, in the Education, educational institutions have undergone strong changes by replacing face-to-face classes with remote teaching. In order to determine the impact of the pandemic on the academic performance of students in the Science discipline, a quantitative, analytical and case-control study was carried out. The sample, returned at random, consisted of notes from the discipline Science related to the class results of the Unidade Integrada Municipal Hélio de Sousa Queiroz, located in the city of Caxias - MA. The case group consisted of pre-pandemic explanatory notes (2019) and the control group in the pre-pandemic notes (2020). The data were tabulated in Excel *software*; the graphs were prepared in *software* R version 3.6.3 and the analyzes were performed analytically, using the significance level  $\alpha = 0.05$ . To compare the average performance in the case and control groups, the t test was used, assuming unknown and different population variances. It was evident the superiority in the average performance in the population formed by students exposed to the remote teaching methodology, when compared to the population of students exposed to the face-to-face teaching.

**Keywords:** graph theory, traveling salesman problem, routes, cycles, paths.

## 1 INTRODUÇÃO

A grave crise sanitária da COVID-19, doença causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), tornou-se, em nível mundial, uma situação de emergência de saúde pública e foi classificada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como pandemia, em março de 2020.

Apesar de ser mais comum óbitos na faixa etária acima de 60 anos (idosos) e em pacientes com comorbidade (diabetes, pressão alta, obesidade), os jovens podem ser acometidos por essa enfermidade e vir a óbito.

Na cadeia epidemiológica, os jovens têm sido considerados os principais responsáveis pela transmissão em decorrência de suas práticas de vida com maior mobilidade para trabalho e estudo e, frequentemente, menor cuidado com as medidas preventivas.

A fim de tentar travar a propagação do vírus, em todos os estados do Brasil, as instituições de ensino tiveram suas atividades paralisadas. Na rede estadual do Maranhão, as atividades presenciais estão suspensas desde março de 2020, sem previsão de retorno.

Por esse motivo, em maio de 2020 as aulas retornaram na modalidade de ensino remoto. Durante esse período, professores e alunos tiveram de se adaptar a uma nova realidade, de aulas remotas, com a utilização de novas ferramentas adaptadas à Educação, como *Google Meet*, *Whatsapp* e *YouTube*.

No entanto, muitos docentes, bem como discentes não se sentem confortáveis com o uso das novas tecnologias, e/ou não tem acesso a essas tecnologias, por vezes acima de seu poder aquisitivo. Outros problemas também têm surgido como empecilhos para a realização de aulas remotas como, por exemplo, a oscilação de energia e os problemas de acesso à internet.

Na disciplina Ciências, além de todos os problemas já listados, existe o agravante da ausência de aulas práticas. Nesse cenário, a avaliação do desempenho acadêmico na disciplina Ciências torna-se um grande desafio para alunos e professores.

### 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Segundo (SILVA, MORAIS E CUNHA, 2011) a ausência de aulas práticas no ensino de Ciências prejudica a compreensão e assimilação dos conteúdos. Desse modo, a utilização de atividades que vão além das aulas expositivas pode ser bastante exitosa, pois os conceitos básicos sobre o tema em discussão são de grande relevância para o Ensino de Ciências.

Assim, a modalidade de ensino remoto que prepondera atualmente devido à pandemia da COVID-19, caracterizada pela ausência de aulas práticas e dificuldades de acesso e permanência, são os aspectos que nortearam nosso problema de pesquisa: A modalidade de ensino remoto tem alguma influência sobre o desempenho médio dos estudantes na disciplina Ciências?

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Comparar o desempenho médio de estudantes na disciplina Ciências antes e após a pandemia do novo coronavírus.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Coletar as notas de estudantes antes e após a pandemia do novo coronavírus;
- Fazer análise descritiva dos dados;
- Formular hipóteses sobre o desempenho médio dos estudantes após a pandemia do coronavírus;

Aplicar teste estatístico de hipóteses para a diferença das médias

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS

O Ensino de Ciências cresceu em importância e passou a ser objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social (KRASILCHIK, 2000).

É possível compreender a ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político através dos elementos da história e da filosofia; e assim verificar que as características específicas do Ensino de Ciências no decorrer do tempo estão associadas ao seu momento histórico (BRASIL, 2002).

O contexto histórico da Guerra Fria foi um fator significativo para que investimentos fossem feitos no campo do Ensino das Ciências, o que levou ao desenvolvimento de uma revolução técnico-científica de forma que se priorizasse a formação técnica, com uma preparação totalmente voltada para o mercado de trabalho (CAMPOS; DINIZ, 2001).

De acordo com Krasilchick (2000) o contexto social da Guerra Fria foi um período marcante que influenciou até hoje nas tendências curriculares das várias disciplinas tanto para o ensino médio como para o fundamental. Também influenciado por tal contexto social, o

modelo atual de visão científica vigente no Brasil é resultado de dois modelos de ensino: o modelo tradicional, predominante até a década de 1950; e o tecnicista, difundido nos anos de 1970 até 1980 (FERNANDES; MEGID NETO, 2012).

O modelo tradicional propõe como objetivo geral da educação escolar formar as elites; e, como objetivos de ensino, transmitir informações atualizadas aos estudantes, sendo a escola o local por excelência onde se realiza a educação, utilizando-se de um processo de transmissão de informações.

Nesse modelo, a aprendizagem consiste em um processo de recepção passiva e de memorização de informações, onde o caminho para alcançar o saber é o mesmo para todos e o professor detém conhecimento e poder, predominando sua autoridade (FAHL, 2003).

O modelo tecnicista, por sua vez, é caracterizado pela ênfase acentuada no planejamento de ensino e o uso de recursos da tecnologia educacional tendo como objetivo principal produzir indivíduos competentes para o mercado de trabalho (FERNANDES; MEGID NETO, 2012). A concepção tecnicista desvinculava o Ensino de Ciências do cotidiano dos estudantes e voltava-se exclusivamente para os conceitos que o aluno aplicaria ao mercado de trabalho priorizando somente a lógica das teorias em detrimento da subjetividade (CAMPOS, DINIZ, 2001).

Devido às influências diretas desses modelos, o Ensino de Ciências enfrenta muitos problemas até hoje no que diz respeito a não estimular o senso crítico dos alunos, o que dificulta, por exemplo, relacionar os conteúdos ministrados com o cotidiano.

O Ensino de Ciências é repleto de conteúdos abstratos e que na maioria das vezes inviabiliza a compreensão de determinado tema (LONGO, 2012). Para que o processo de ensino seja efetivado, alguns pontos são importantes: a existência de problematizações prévias do conteúdo como pontos de partida; a vinculação dos conteúdos ao cotidiano dos alunos; e o estabelecimento de relações interdisciplinares que estimulem o raciocínio exigido para a obtenção de soluções para os questionamentos (FRACALANZA et al., 1986).

Porém, para Krasilchick (2005) o Ensino de Ciências ainda se limita a apresentar a ciência desvinculada de suas aplicações e das relações cotidianas que estão presentes no dia-a-dia do estudante. Segundo Silva, Morais e Cunha (2011) para que o Ensino de Ciências seja eficaz, ou seja, os educandos consigam compreender o que é transmitido e possam utilizar esses conhecimentos em sua vida cotidiana, é necessário que o educador desempenhe uma atividade profissional que seja ao mesmo tempo teórica e prática.

Entretanto, apesar da variedade de métodos de ensino e tecnologias avançadas para a educação, os conteúdos ainda são trabalhados pelos professores de Ciências de forma arcaica com o foco para a memorização de teorias e conceitos prontos (SANTOS, 2012).

Para Nunes-Moura (2011) um fato preocupante, bastante discutido, é que o Ensino de Ciências no Brasil, especialmente no que diz respeito ao seu conteúdo e metodologia, tem sido direcionados apenas em preparar estudantes para prestar exames de vestibular.

De acordo com Bassedas, Huguet e Solé (1999) o que leva o estudante a mobilizar seus esquemas de conhecimento para realizar uma tarefa proposta é a necessidade de saber que desencadeia uma mobilização cognitiva. Desse modo, o papel do professor nesse novo modelo de educação (construtivista) deve ser o de instigar a dúvida, despertar o interesse do aluno, causando um desequilíbrio, para que este mobilize suas estruturas cognitivas a fim de aprender (ROSA, 2000).

Apesar das modificações e dos avanços nas concepções pedagógicas, vários são os problemas enfrentados no Ensino de Ciências. Segundo Carvalho e Gil-Pérez(2006), isso se deve ao fato de que muitas destas inovações, sejam elas curriculares ou metodológicas, não alcançavam as salas de aulas e os professores que lá atuavam, dificultando as perspectivas de uma renovação no ensino.

## 2.2 ENSINO DURANTE A PANDEMIA

A COVID-19 é uma doença infectocontagiosa causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) (severe acute respiratory syndrome-associated coronavirus) (ZHU et al., 2019).

O coronavírus (CoV), inicialmente isolado em 1937, ficou conhecido em 2002/2003 por causar uma síndrome respiratória aguda grave no ser humano denominada SARS. Em 2019, cerca de 17 anos após os primeiros casos do SARS-CoV, este novo CoV, batizado de SARS-CoV-2, é responsável pela rápida propagação e disseminação da COVID-19, mundialmente. Esta nova cepa é altamente letal e apresenta maior potencial de disseminação (FAUCI, LANE, REDFIELD, 2020).

Desde que foi detectada em dezembro de 2019, a COVID-19 se disseminou pelos diferentes continentes, tendo sido caracterizada como uma pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Segundo a OMS (2020), 80% dos pacientes com COVID-19 apresentam sintomas graves e evoluem para hospitalização que necessita de oxigenoterapia e atendimentos em UTI. Dependendo da velocidade de propagação do

vírus na população, os sistemas de saúde podem sofrer forte pressão decorrente da demanda extra e colapsar.

Nesse cenário, a OMS declarou a COVID-19 como pandemia em 11 de março de 2020 e instituiu as medidas essenciais para a prevenção e enfrentamento a serem adotadas: higienização das mãos com água e sabão sempre que possível e uso de álcool em gel nas situações em que o acesso à água e ao sabão não fosse possível.

Também recomendava evitar tocar olhos, nariz e boca, e proteger as pessoas ao redor ao espirrar ou tossir, com adoção da etiqueta respiratória, pelo uso do cotovelo flexionado ou lenço descartável; a manutenção da distância social (mínimo de 1 m), que se evitassem aglomerações, e a utilização de máscara (OMS, 2020).

No Brasil, em 3 de fevereiro de 2020, foi declarada, por meio da Portaria nº 188 do Ministério da Saúde, Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, em decorrência da infecção humana pelo Sars-CoV-2, a fim de facilitar que medidas administrativas fossem tomadas com agilidade e o país se preparasse para enfrentar a pandemia, apesar de não ter ainda nenhum registro de caso confirmado (Ministério da Saúde, 2020).

O primeiro caso de infecção no Brasil pelo novo coronavírus foi notificado pelo Ministério da Saúde no dia 26 de fevereiro, em São Paulo, e todo país entrou em alerta.

Desde então a sociedade passou a se preocupar sobremaneira com o enfrentamento dessa doença.

Os primeiros casos no Maranhão foram registrados em março de 2020 e contribuiu para uma maior conscientização inicial da população sobre o coronavírus e a gravidade da doença, incentivando a maior participação no isolamento social e no uso de máscara.

Neste contexto, percebe-se que já em fevereiro a pandemia de COVID-19 estava instalada no estado do Maranhão. Em março de 2020, o governo do Maranhão suspendeu as aulas nesta instituição, por um período de 15 dias, para avaliação da situação, a fim de não comprometer a vida de servidores, professores e alunos. Em abril, por meio da Resolução 015/2020/Consun, todas as atividades acadêmicas e institucionais, presenciais, que não forem consideradas essenciais, foram suspensas, por tempo indeterminado, o que permanece até o momento.

### 3 METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de um estudo quantitativo, analítico e do tipo caso-controle, realizado com dados secundários obtidos a partir dos diários de classe da Unidade Integrada Municipal Hélio de Sousa Queiroz, localizada na cidade de Caxias - MA. As informações foram coletadas em fevereiro de 2021 e a amostra foi composta pelas notas dos estudantes na disciplina Ciências durante os anos letivos 2019 e 2020. Para a obtenção das médias no ano de 2019 onde o ensino ainda era presencial as avaliações eram feitas na escola em sala de aula e sempre tinha alguma atividade que o professor passava para fazer em casa e que após sua entrega a mesma valia algum acréscimo na média das notas, já no ano de 2020 onde o ensino passou a ser remoto as notas eram obtidas online onde os alunos mandavam suas respostas via celular/computador não havendo o contato físico com o professor, mas para aqueles alunos que não tem acesso a internet a escola imprimia e disponibiliza as provas para que os alunos fossem pegar as provas na instituição e depois devolviam as mesmas respondidas para correção do professor de Ciências.

A amostra, selecionada por meio de processo aleatório simples, teve como critério de exclusão as notas de alunos desistentes, transferidos ou evadidos. Para cálculo do tamanho amostral, considerando-se margem de erro de 5% para um intervalo de confiança de 95%, utilizou-se a recomendação estabelecida em (THOMPSON, 2012).

A variável dependente considerada foi o desempenho médio, medido na escala de 0 a 10 pontos, e a variável independente foi a metodologia de ensino: remoto ou presencial. Considerou-se desempenho médio satisfatório para nota média maior ou igual do que 7 (sete) e desempenho médio insatisfatório, caso contrário. O grupo de casos foi composto por 237 notas obtidas com a modalidade de ensino remoto (pós- pandemia) e o grupo controle foi composto por 209 notas obtidas com a modalidade de ensino presencial (pré-pandemia).

Foram feitas as análises descritivas e realizados testes para verificar a normalidade dos dados. Em seguida, utilizou-se as transformações clássicas  $\sqrt{x^3}$  e  $\sqrt[3]{\tan(x)}$  para normalização dos dados, conforme (BUSSAB; MORETTIN, 2017).

Após a realização de um teste de homogeneidade para as variâncias, a comparação entre as notas médias e a modalidade de ensino foi avaliada através de um teste de hipótese para a diferença das médias nos grupos casos e controle, considerando-se variâncias populacionais desconhecidas.



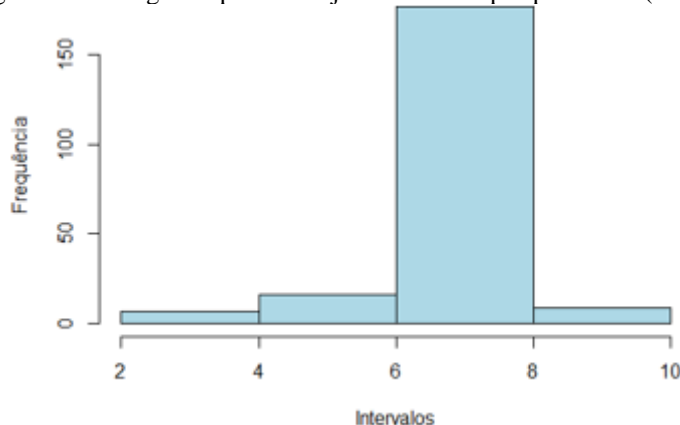
Os gráficos foram elaborados no *software* estatístico R versão 3.6.3, e as análises foram realizadas analiticamente, considerando-se o nível de significância de 5%.

Por se tratar de um estudo sobre dados secundários de domínio público, sem identificação de sujeitos, houve dispensa de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

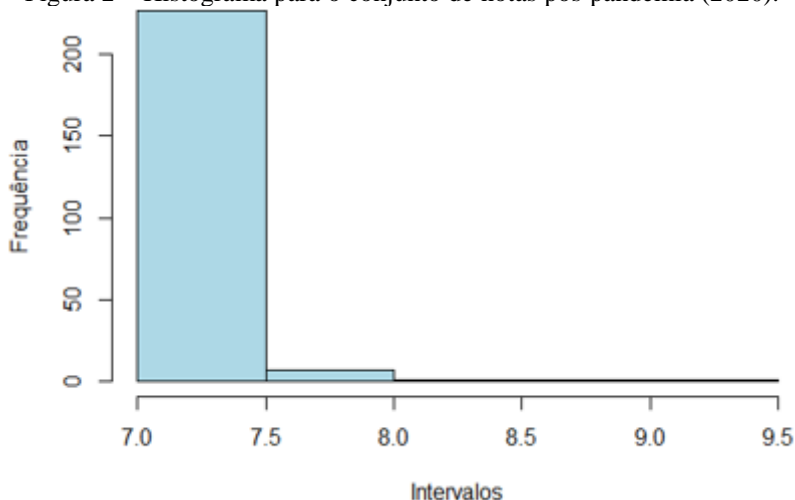
Foram selecionadas 231 notas dentre o grupo com a metodologia de ensino presencial. Destas, 22 (9,5%) se encaixavam dentro do critério de exclusão. Em relação ao grupo com a metodologia de ensino remoto, foram selecionadas 239 notas, dentre as quais 2 (0,8 %) cumpriam o critério de exclusão.

Figura 1 – Histograma para o conjunto de notas pré-pandemia (2019).



Fonte: arquivo do autor

Figura 2 – Histograma para o conjunto de notas pós-pandemia (2020).



Fonte: arquivo do autor

Para verificar a forma como os dados estão distribuídos, construiu-se histogramas. A Figura 1 nos mostra que o conjunto de dados relativos ao ano de 2019 possui um leve

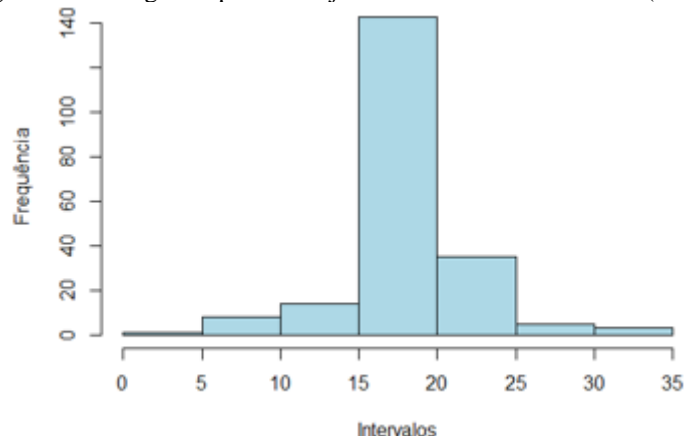
assimetria à esquerda e a Figura 2 nos mostra que o conjunto de dados relativos ao ano de 2020 possui uma forte assimetria à direita, como também foi observado em (ALVES, E. J. *et al*, 2020).

Assim, como os dados não seguem uma distribuição aproximadamente normal, foram feitas as transformações clássicas recomendadas pela literatura (BUSSAB; MORETTIN, 2017)

$$f(x) = \sqrt{x^3} - e \quad f(x) = \sqrt[3]{\tan(x)},$$

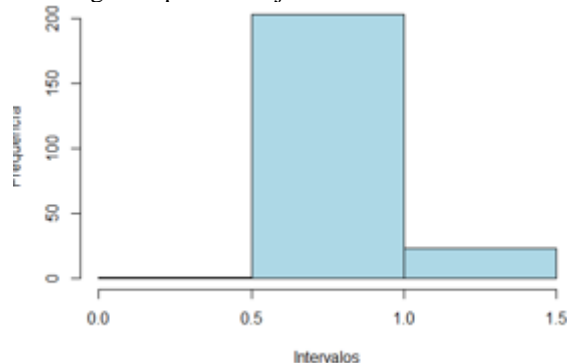
obtendo-se as distribuições apresentadas nas figuras x e y.

Figura 3 – Histograma para o conjunto de dados normalizados (2019).



Fonte: arquivo do autor

Figura 4 – Histograma para o conjunto de dados normalizados (2020).



Fonte: arquivo do autor

Representando-se o conjunto de dados normalizados pré-pandemia por A e o conjunto de dados normalizados pós-pandemia por B, obteve-se as seguintes estatísticas:

**Conjunto A:** tamanho amostral:  $n_A = 209$ ; média:  $\bar{x}_A = 18,5$ ; variância:  $s^2 = 15,7$ .

**Conjunto B:** tamanho amostral:  $n_B = 237$ ; média:  $\bar{x}_B = 1$ ; variância:  $s^2 = 0,02$ .

B

Antes de se realizar o test t para as médias amostrais, testou-se a homogeneidade das variâncias. Para tanto, foram estabelecidas as seguintes hipóteses:

$$H_0 : \sigma_A = \sigma_B \quad H_1 : \sigma_A \neq \sigma_B.$$

Segundo (MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O, 2017), a estatística F é dada por,

$$F_{calc} = \frac{s_{maior}^2}{s_{menor}^2} = \frac{15,7}{0,02} = 785.$$

O valor crítico de F depende do nível de significância  $\alpha$  usado e do número de graus de liberdade ( $n - 1$ ) de cada amostra, e será indicado por

$$F_{\alpha; gl_N; gl_D},$$

onde  $gl_N$  significa graus de liberdade da variância do numerador e  $gl_D$  o mesmo para o denominador.

Desse modo,

$$gl_N = n_N - 1 = 209 - 1 = 208$$

e

$$gl_D = n_D - 1 = 237 - 1 = 236.$$

Utilizando-se a tabela da distribuição de Fisher ao nível de significância  $\alpha = 0,05$  (MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O, 2017), obtém-se:

$$F_{\alpha; gl_N; gl_D} = F_{0,05; 208; 236} = 1,32.$$

Como  $F_{calc} > F_{0,05; 208; 236}$ , então se rejeita  $H_0$  e conclui-se que há fortes evidências de que as variâncias populacionais sejam diferentes.

A fim de se comparar as notas médias com a metodologia de ensino, realizou-se um teste de hipótese para a diferença das médias nos grupos casos e controle, onde foram estabelecidas as seguintes hipóteses,

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$H_1 : \mu_A \neq \mu_B.$$

Conforme (MOORE, D. G.; NOTZ, W. D.; FLINGER, M. A, 2017) na comparação entre duas médias com variâncias populacionais desconhecidas e supostas diferentes, utiliza-se a seguinte fórmula para o valor de t calculado:

$$t_{\text{calc}} = \frac{x(a) - x(b)}{\frac{s^2_a}{n(a)} + \frac{s^2_b}{n(b)}} = \frac{18,5 - 1}{\frac{15,7}{209} + \frac{0,02}{237}} = 63,8$$

O número de graus de liberdade (gl) é dado por:

$$gl = \frac{(w_A + w_B)^2}{\frac{w_A^2}{n_A - 1} + \frac{w_B^2}{n_B - 1}}, \quad \text{onde } w = \frac{s^2}{n}, \quad \text{em cada amostra.}$$

Calculando-se  $w_A$  e  $w_B$ , obtém-se

$$w_A = \frac{s^2_A}{n_A} = \frac{15,7}{209} = 0,07 \quad \text{e} \quad w_B = \frac{s^2_B}{n_B} = \frac{0,02}{237} = 0,00008.$$

Assim, o número do graus de liberdade é dado por

$$gl = \frac{(w_A + w_B)^2}{\frac{w_A^2}{n_A - 1} + \frac{w_B^2}{n_B - 1}} = \frac{(0,07 + 0,00008)^2}{\frac{(0,07)^2}{209 - 1} + \frac{(0,00008)^2}{237 - 1}} = 250.$$

Utilizando-se a tabela para valores críticos da distribuição t de Student com nível de significância  $\alpha = 0,05$  e  $gl = 250$  (MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P), obtém-se,

$$t_{0,05;250} = 1,96.$$

Observando-se que o valor de t calculado é maior do que o valor de t crítico, então rejeita-se  $H_0$  e conclui-se que o desempenho médio das notas na disciplina Ciências difere significativamente entre as modalidades de ensino remoto e presencial, sendo mais elevadas na última, ou seja, na modalidade presencial (2019) a media das notas e melhor do que no ensino remoto (2020). A diferença das medias finais de certa forma era um fato previsível mas com os calculos estatísticos se verificou a veracidade desta hipótese.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que o desempenho médio de estudantes na disciplina Ciências depende significativamente da modalidade de ensino adotada sendo elas presencial ou remota. Observou-se que os alunos expostos à modalidade de ensino presencial

apresentaram notas melhores do que os alunos expostos à modalidade de ensino remoto, tal raciocínio leva ao princípio defendido por muitos autores que contribuíram para este trabalho que afirmam que o ensino de Ciências vinculado a uma praticidade dos conteúdos estudados em sala de aula leva a um melhor ensino-aprendizado na Disciplina.

Para chegar a conclusão final do teste da diferença das médias das notas na disciplina de Ciências foi necessário aplicar o teste F com os dados para verificar se as variâncias populacionais desconhecidas são diferentes ou não e o teste confirmou uma forte tendência delas serem diferentes, resultado esse importante para se chegar a conclusão de que as médias dos alunos no ano de 2019 no ensino presencial difere do valor da média dos alunos no ano de 2020 no ensino remoto.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, E. J. et al. Impactos da pandemia covid 19 na vida acadêmica dos estudantes do ensino a distância na universidade federal do tocantins. *Revista Pan Amazônica de Comunicação, Tocantins*, v. 4, n. 2, p. 19-37, 2020.
- BASSEDAS, E.; HUGUET, T.; SOLÉ, I. *Aprender e ensinar na educação infantil*. Trad. Cristina Maria de Oliveira. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. p. 14-21.
- BUSSAB. W. O.; MORETTIN, P. A. *Estatística Básica*. 9 ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- CAMPOS, L.; DINIZ, R. A prática como fonte de aprendizagem e o saber da experiência: O que dizem professores de ciências e de biologia. *Investigações em Ensino de Ciências, Rio Grande do Sul*, v. 6, n. 1, p. 79-96, 2001.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de Ciências*. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2006.
- FAHL, D. D. *Modelos de Educação Escolar em Ciências*. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- FAUCI, A. S., LANE, H. C., REDFIELD, R. R. COVID-19: navigating the uncharted. *N. Engl. J. Med.*, v. 382, n. 13, p. 1268-1269. <https://doi.org/10.1056/NEJMe2002387>
- FERNANDES, R. C. A.; MEGID NETO, J. *Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização*. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 17, n. 3, p. 641-662, 2012.
- FRACALANZA, H. et al. *O Ensino de Ciências no 1º grau*. São Paulo: Atual. 1986.
- KRASILCHIK, M. *Reformas e realidade: O caso do ensino de Ciências*. São Paulo em perspectiva. São Paulo. v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2000.
- KRASILCHIK, M. *Práticas de Ensino de Biologia*. 4ª ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005.
- LONGO, V. C. C. *Vamos jogar?: Jogos como recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia*. Prêmio Professor Rubens Murilo Marques 2012: incentivo a quem ensina a ensinar/Fundação Carlos Chagas. São Paulo, FCC/SEP. 2012.
- MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. *Noções de Probabilidade e Estatística*. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2015.
- MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O. *Estatística Geral e Aplicada*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 454, de 20 de março de 2020: declara, em todo o território nacional, o estado de transmissão comunitária do coronavírus (COVID-19). Diário Oficial da União, 2020. Disponível em:  
<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-454-de-20-de-marco-de-2020-249091587>  
Acesso em: 04 jan 2021.

MOORE, D. S.; NOTZ, W. I.; FLINGER, M. A. A Estatística Básica e Sua Prática. 7. ed. Tradução de Ana Maria Lima de Farias. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

NUNES-MOURA, H. F. Jogo didático sobre conceitos bioquímicos: Produção, Aplicação e Avaliação. 2011. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.

ROSA, S. S. Construtivismo e mudança, São Paulo: Cortez. 2000.

SANTOS, J. O. Estrutura e utilização do laboratório de ciências em escolas públicas de ensino médio de Teresina-PI. 2012. 21 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.

SILVA, F. S. S.; MORAIS, L. J. O; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas no município de Imperatriz (MA). Revista Científica da Unisulma, Imperatriz, ano 1, n.1, p. 135-149, jan./jul. 2011.

THOMPSON, S. K. Sampling. New York: John Wiley, 1992.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Oxygen sources and distribution for COVID-19 treatment cen-tres: interim guidance, 4 April 2020. Geneva: World Health Organization, 2020.

ZHU, N., ZHANG, D., WANG, W. et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. N. Engl. J. Med., v. 382, n. 8, p. 727-733, 2020. Disponível em:  
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>. Acesso em: 12 jan 2021