

Aulas remotas durante a pandemia da COVID-19 no curso de Ciências Biológicas no Instituto Federal do Maranhão

Joina Torres Ferreira Gonçalves¹

Aracelli de Sousa Leite²

Maurício dos Santos Araújo³


Resumo: A pandemia da COVID-19 atingiu diversos países, levando ao fechamento das escolas e à expansão do uso das tecnologias na educação. A pesquisa teve como objetivo avaliar a produtividade nas aulas remotas e a continuidade do aprendizado dos alunos por meio do uso das tecnologias da informação e comunicação. O estudo foi desenvolvido com alunos do curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão, *Campus* São Raimundo das Mangabeiras, os quais responderam um formulário eletrônico com perguntas abertas e fechadas sobre o ensino remoto e tecnologias educacionais. A abordagem da pesquisa utilizada foi quali-quantitativa. As respostas foram submetidas à análise textual discursiva e estatística descritiva. Os resultados indicaram que a maioria dos alunos possui domínio no uso das tecnologias, e que a qualidade das conexões de internet interferiu no desempenho acadêmico, fatores psicológicos pessoais e relacionados à pandemia também afetaram o desempenho, as desigualdades sociais, principalmente a renda interferiu diretamente no processo de ensino e aprendizagem. Os que possuem menores condições financeiras foram contemplados com auxílio inclusão digital. O aprendizado foi considerado satisfatório levando em conta os entraves causados pela pandemia. Portanto, a multiplicidade de metodologias é necessária para tornar o processo de ensino e aprendizagem inclusivo e integrativo.


Palavras-chave: Ciências Biológicas. Ensino Remoto. Tecnologias.

Remote classes during the COVID-19 pandemic in the Biological Sciences course at the Federal Institute of Maranhão

Abstract: The COVID-19 pandemic has hit several countries, leading to the closure of schools and the expansion of the use of technologies in education. The research aimed to assess productivity in remote classes and the continuity of student learning through the use of information and communication technologies. The study was developed with students from the Biological Sciences course at the Federal Institute of Maranhão, *Campus* São Raimundo das Mangabeiras, who answered an electronic form with open and closed questions about remote teaching and educational technologies. The research approach used was quali-quantitative. The answers were submitted to textual discursive analysis and descriptive statistics. The results indicated that most students have mastery of the use of technologies and that the quality of internet connections interfered with academic performance, personal-psychological factors and related to the pandemic also affected

¹ Especialista em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA). Maranhão, Brasil. ✉ joina.goncalves@ifma.edu.br  <https://orcid.org/0000-0002-1527-1431>

² Doutora em Biotecnologia. Professora de Ciências Biológicas do Instituto Federal do Piauí (IFPI). Piauí, Brasil. ✉ aracelli.leite@ifpi.edu.br  <https://orcid.org/0000-0003-1187-6887>

³ Doutorando em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Minas Gerais, Brasil. ✉ mauricio.araujo@ufv.br  <https://orcid.org/0000-0002-7728-2590>

performance, social inequalities, especially income, directly interfered in the teaching and learning process. Those with fewer financial conditions were awarded digital inclusion assistance. Learning was considered satisfactory considering the obstacles caused by the pandemic. Therefore, the multiplicity of methodologies is necessary to make the teaching and learning process inclusive and integrative.

Keywords: Biological Sciences. Remote Teaching. Technologies.

Clases a distancia durante la pandemia COVID-19 en el curso de Ciencias Biológicas en el Instituto Federal de Maranhão

Resumen: La pandemia de COVID-19 ha afectado a varios países, provocando el cierre de escuelas y la expansión del uso de tecnologías en la educación. La investigación tuvo como objetivo evaluar la productividad en clases remotas y la continuidad del aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación. El estudio se desarrolló con estudiantes del curso de Ciencias Biológicas del Instituto Federal de Maranhão, Campus São Raimundo das Mangabeiras, quienes respondieron un formulario electrónico con preguntas abiertas y cerradas sobre la enseñanza a distancia y las tecnologías educativas. El enfoque de investigación utilizado fue cuali-cuantitativo. Las respuestas fueron sometidas a análisis discursivo textual y estadística descriptiva. Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes tienen dominio en el uso de tecnologías, y que la calidad de las conexiones a internet interfirió con el rendimiento académico, factores psicológicos personales y relacionados con la pandemia también afectaron el desempeño, las desigualdades sociales, especialmente los ingresos, interfirieron directamente en la enseñanza y proceso de aprendizaje. Aquellos con menos condiciones financieras recibieron asistencia para la inclusión digital. El aprendizaje se consideró satisfactorio considerando los obstáculos causados por la pandemia. Por tanto, la multiplicidad de metodologías es necesaria para hacer inclusivo e integrador el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Ciencias Biológicas. Enseñanza Remota. Tecnologías.

Introdução

A COVID-19 é uma doença respiratória infecciosa, que atingiu todos os segmentos da sociedade em nível global (MISHRA; GUPTA; SHREE, 2020; REIS et al., 2020). Em decorrência da fácil propagação do patógeno, este evoluiu rapidamente para uma pandemia. Medidas de combate à propagação do vírus foram adotadas em diversos países como, por exemplo, o isolamento social (PLAGG et al., 2020; VIEIRA et al., 2020). O isolamento social culminou na suspensão imediata das atividades econômicas (TISDELL, 2020) e escolares nos países mais afetados (BARACH et al., 2020).

Uma das estratégias, em nível educacional, adotadas pelos governos em diferentes países durante a pandemia da COVID-19 foi o emprego das aulas remotas (GOMEZ; AZADI; MAGID, 2020). No entanto, a precariedade das condições socioeconômicas de

alguns estudantes é a principal limitação no emprego desse ensino remoto (OLIVEIRA, 2020). A comunidade escolar deve buscar estratégias que incluam todos os alunos no processo ensino-aprendizagem, para não promover uma segregação educacional (FREITAS, 2020). O apoio às políticas públicas direcionadas para a inclusão educacional possibilita uma educação eficiente, minimizando as desigualdades e aproximando os alunos a um ensino de qualidade (DIAS; PINTO, 2020). O emprego das aulas remotas traz consigo muitas dificuldades, tornando a prática docente desafiadora, mas pode possibilitar um ensino criativo e prático (SARAIVA; TRAVERSSINI; LOCKMANN, 2020).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm grande importância na vida das pessoas (KLIMOVA; RONDEAU, 2017). A utilização dessas ferramentas é identificada em diversos segmentos da sociedade, principalmente no âmbito educacional brasileiro (HABOWSKI, 2020). A forma como são inseridas na sala de aula podem favorecer a aprendizagem e a diversificação de metodologias de ensino (SILVA; VIANA, 2019). A interação entre ensino e tecnologia torna o processo de aprendizagem contextualizado, dinâmico e mais próximo da realidade vivenciada pelos alunos (COSTA; NASCIMENTO; ROCHA, 2020). As TICs podem atingir diferentes públicos, sendo capaz de promover a inclusão de diferentes alunos no processo educativo (MELO, 2017).

As TICs e as Tecnologias da Informação (TI) são termos semelhantes na área da informação. As TICs surgiram com o objetivo de promover a disseminação da TI por meio da comunicação. As contribuições dessas tecnologias são direcionadas ao aprendizado moderno e associado aos métodos tradicionais. A tecnologia possibilita um novo modo de educar, uma vez que as TICs na educação se tornam inovadoras e motivadoras na construção do conhecimento (COSTA; NASCIMENTO; ROCHA, 2020). O uso dessas ferramentas está cada vez mais presente no âmbito educacional. Entretanto, para que essas tecnologias sejam eficientes no ensino, precisam fazer parte das políticas educacionais e das práticas pedagógicas. Dessa forma, os alunos e professores poderão obter benefícios com a sua utilização (OLIVEIRA; MOURA, 2015).

Os recursos tecnológicos são utilizados em várias disciplinas por ser algo presente na vida dos alunos (CARVALHO; IVANOFF, 2010). No ensino de biologia podem ser demonstrados, com uso de celulares/smartphones, por meio de softwares, endereços eletrônicos com possíveis aplicações do mundo natural. Essas ações podem possibilitar vivências exitosas aos alunos (SANTOS; SOUZA, 2019). O uso da internet, computador e recursos digitais despertam o interesse dos alunos, provocando mudanças na forma de

aprender e absorver as informações durante as aulas (OLIVEIRA; MOURA, 2015).

Diversos eventos revelam os impactos negativos das epidemias ou pandemias na história da humanidade. Nos Estados Unidos da América (EUA), o surto da poliomielite no ano de 1916 levou ao fechamento das escolas durante meses. Esse surto contribuiu para a evasão escolar e limitações no aprendizado dos alunos durante anos (MEYERS; THOMASSON, 2017). Em 2020, o mundo foi afetado pela pandemia da COVID-19, onde mais de 1,5 bilhão de estudantes foram afetados. A doença culminou no fechamento das instituições de ensino devido à rápida transmissão do vírus (UNESCO, 2020). A reorganização da forma de ensino durante a pandemia mostra que ensinar é criar possibilidades e dar equidade no acesso a modalidade remota. Todas essas ações buscam resguardar o direito individual inerente ao aluno e assegurar que este seja garantido (SOARES; SANTOS; LOPES, 2020).

O professor recebeu uma nova conotação durante esse período de crise. Novas competências e habilidades são exigidas, principalmente a adaptação de sua prática pedagógica à nova realidade (PALÚ; SCHUTZ; MAYER, 2020). O processo de ensino é desafiador e necessita da cooperação de toda a comunidade escolar. Em perspectiva futura, a educação carregará prejuízos durante anos, devido aos efeitos da pandemia da COVID-19 (CUNHA; SILVA; SILVA 2020). Porém, com a adoção de medidas certas, métodos adequados e estruturados, os prejuízos poderão ser minimizados ao longo do tempo (OLIVEIRA; GOMES; BARCELLOS, 2020).

As aulas remotas surgiram para garantir a continuidade do processo formativo. O governo brasileiro autorizou as instituições de ensino substituir o sistema educativo presencial por aulas remotas mediadas pelas TICs (BRASIL, 2020b). O ensino remoto e a Educação à Distância (EAD) têm recebido atenção diferenciada no cenário brasileiro. As diferenças entre essas duas modalidades devem ser especificadas, pois o modelo de aulas remota usa os princípios da EAD, como aulas gravadas, ao vivo e por meio de tecnologias (SOUSA, 2020; VERCELLI, 2020).

As instituições precisam adaptar os meios e recursos para que as aulas aconteçam da melhor forma, levando em consideração a realidade do aluno (GUSSO, 2020). O objetivo das aulas remotas não é apenas fornecer continuidade do ensino, mas prover confiabilidade do mesmo, enquanto durar a pandemia da COVID-19 (APPENZELLER, 2020). O modelo de aulas remotas pode excluir alunos sem acesso aos principais recursos digitais (CUNHA;

SILVA; SILVA, 2020).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a produtividade das aulas remotas e a continuidade do aprendizado dos alunos por meio do uso das tecnologias da informação e comunicação durante a pandemia da COVID-19 no curso de Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão, *Campus* São Raimundo das Mangabeiras.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido no *Campus* São Raimundo das Mangabeiras, localizado no município de São Raimundo das Mangabeiras (Latitude 07° 01' 19" S, Longitude 45° 28' 51" O e 234 de altitude), Maranhão, Brasil. O município pertence à Microrregião Médio Mearim, a 709 km da capital São Luís (IBGE, 2010).

A pesquisa foi norteada por uma abordagem quali-quantitativa, com enfoque descritivo (GIL, 2017). O estudo foi realizado no período de setembro à dezembro de 2020. Os alunos incluídos no estudo pertencem ao curso superior em Ciências Biológicas, regularmente matriculados, ativos nas aulas remotas e que aceitaram os termos da pesquisa. A amostra foi composta por 80 alunos, com idade variando de 18 a 30 anos, sendo 70% do sexo feminino e 30% do sexo masculino.

A coleta de dados foi mediante formulário eletrônico construído no Google *forms* (ROHMAH; HARIYONO; SHOFIYUDDIN, 2018). O formulário foi enviado para os alunos via endereço eletrônico (*e-mail*) juntamente com o Termo Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE), seguindo a resolução 510/2016 (BRASIL, 2016). O uso do Google *forms* vem sendo utilizado em pesquisas científicas, devido à alta precisão, rápida interpretação e fácil reprodutibilidade (MOTA, 2019; MONTEIROS; SANTOS, 2019). O formulário continha perguntas abertas e fechadas, com objetivo de avaliar as percepções dos alunos sobre a eficiência das aulas remotas, o uso das TICs nas aulas e o desempenho no processo de ensino e aprendizagem.

Os dados qualitativos foram submetidos à análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2006). As falas alunos foram categorizados em $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{80}$, para preservar a identidade dos participantes. Os dados quantitativos foram avaliados por meio de estatística descritiva, média, desvio-padrão e correlação de *Spearman*, usando 5% de probabilidade. As análises quantitativas foram feitas no software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 26.0.

Resultados e Discussão

A investigação mostrou que grande parte dos alunos reside na zona urbana e uma pequena porcentagem na zona rural do município de São Raimundo das Mangabeiras – MA. A renda bruta familiar predominante era de até um salário-mínimo (R\$ 1.045,00) (Tabela 1). O local onde os alunos residiam foi correlacionado negativamente ($-0,288$; $p < 0,01$) com a renda bruta familiar (Tabela 1). Isso indica que os alunos com renda salarial baixa estão localizados, em sua maioria, na zona urbana. A renda familiar influencia diretamente no acesso ao sistema remoto de ensino. Os alunos com baixo poder aquisitivo têm dificuldades em acompanhar as aulas devido à falta de recursos financeiros para a compra de equipamentos e uso de uma conexão de internet de qualidade (KNOP, 2017).

Tabela 1: Local de Residência dos Alunos e Renda Salarial Bruta Familiar

	Local que reside		
	F	%	DP
Zona urbana	69	86,3	0,35
Zona rural	11	13,8	
Total	80	100	
Faixa salarial da família			
Inferior a R\$ 1.045,00	34	43	
R\$ 1.045,00 a R\$ 2.090,00	31	39,2	
R\$ 2.090,00 a R\$ 3.135,00	10	12,7	0,93
R\$ 3.135,00 a R\$ 4.180,00	2	2,5	
Acima de R\$ 4.180,00	2	2,5	
Em branco	1	1,3	
Total	80	100	

*F: Frequência; %: Porcentagem; DP: Desvio Padrão. Fonte: Dados da Pesquisa

A maioria dos discentes envolvidos na pesquisa informou não possuir dificuldades na operacionalização das TICs nas aulas remotas. Entretanto, 30% discutiram a falta de conhecimento e falta de domínio no uso das tecnologias na educação (Tabela 2). As dificuldades podem ser superadas com a cooperação dos colegas, incentivo da escola e adaptação dos alunos com as tecnologias (VERCELLI, 2020). Em contrapartida, a utilização de recursos tecnológicos (*chats, fóruns, redes sociais, plataformas de ensino e e-mail*), não representa uma dificuldade para a maioria dos alunos. A tecnologia é um produto do conhecimento humano, por isso, pode ser transformadora. Na sala de aula pode contribuir na superação de dificuldades e limitações nas quais alguns estudantes estão inseridos (SILVA; PIMENTEL, 2020).

Os alunos reportaram, em sua maioria, não possuir um ambiente físico específico

para estudar durante a pandemia da COVID-19. O ambiente de estudo é essencial para a consolidação da aprendizagem. Essa variável foi correlacionada com a renda salarial bruta familiar (0,2; $p < 0,08$). Esse processo é um fator determinante para a motivação nos estudos. O ganho no aprendizado é maior quando o aluno dispõe de um espaço físico apropriado, com boa conexão de internet, sem precisar compartilhar equipamentos (CARDOSO; FERREIRA; BARBOSA, 2020).

Tabela 2: Dificuldades Enfrentadas pelos Alunos no Uso dos Recursos Tecnológicos Durante as Aulas Remotas e os Ambientes de Estudo em Casa

Dificuldades no uso de recursos tecnológicos			
	F	%	DP
Sim	24	30,0	0,4
Não	56	70,0	
Total	80	100	
Ambiente de estudo			
Sim	33	41,3	0,5
Não	47	58,8	
Total	80	100	

*F: Frequência; %: Porcentagem; DP: Desvio Padrão. Fonte: Dados da Pesquisa

Os participantes tinham acesso à internet para assistir as aulas remotas durante a pandemia da COVID-19. Os principais tipos de conexão de internet foram fibra óptica e via rádio (Tabela 3). O tipo de conexão de internet foi correlacionado negativamente com o local onde os alunos residem (-0,267; $p < 0,05$). Os alunos que residiam tanto na zona urbana quanto na rural, indicaram possuir as mesmas condições de acesso à internet. A qualidade da conexão pode favorecer aos estudantes acesso ao conhecimento, devido à rapidez na velocidade dos dados e a redução de falhas frequentes na rede (KNOP, 2017). Além disso, o contato com o professor, com o objetivo de sanar as principais dúvidas referentes ao conteúdo, pode motivar e conduzir para uma aprendizagem integrativa (PALÚ; SCHUTZ; MAYER, 2020).

De acordo com a Tabela 3, em torno de 32,5% foram contemplados com o auxílio inclusão digital disponibilizado pelo IFMA. A variável auxílio inclusão digital foi correlacionada com local onde o aluno reside (-0,284; $p < 0,05$) e renda bruta familiar (0,399; $p < 0,01$) (Tabela 3). O auxílio inclusão digital foi destinado aos alunos de baixa renda, sem acesso a equipamentos, à internet ou com conexão limitada, incompatíveis com as plataformas usadas no modelo remoto.

Tabela 3: Informações Sobre o Acesso e Tipo de Conexão de Internet, e Auxílio Inclusão Digital Disponibilizado aos Alunos Durante a Pandemia da COVID-19

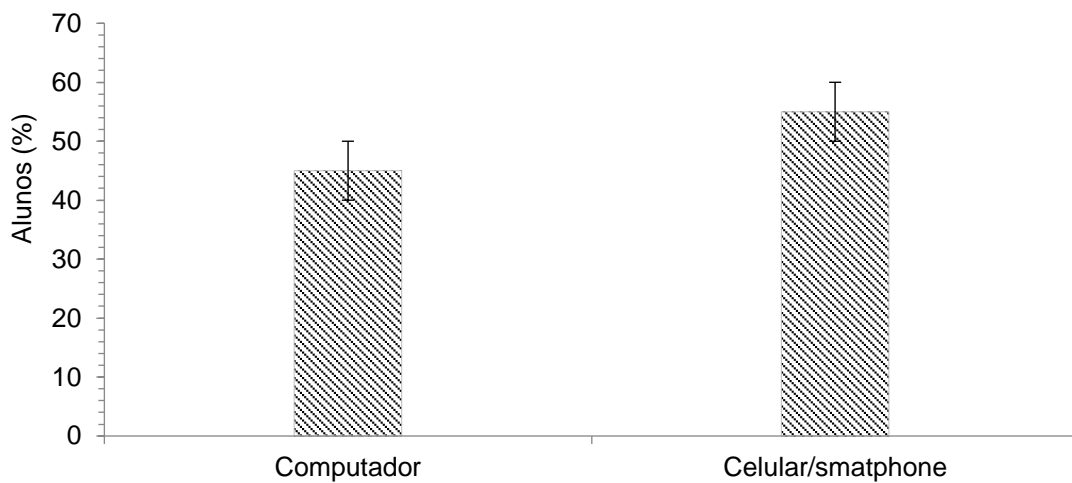
Internet			
	F	%	DP
Sim	79	98,8	0,1
Não	1	1,3	
Total	80	100	
Tipo de internet			
Via fibra óptica	45	56,3	
Via rádio	18	22,5	
Internet móvel	12	15,0	1,3
Via satélite	3	3,8	
Em branco	2	2,5	
Total	80	100	
Auxílio inclusão digital			
Não	32	40,0	
Sim	26	32,5	0,5
Em branco	22	27,5	
Total	80	100	

*F: Frequência; %: Porcentagem; DP: Desvio Padrão. Fonte: Dados da Pesquisa

O governo brasileiro passou a ofertar equipamentos para garantir a continuidade do ensino e a inclusão de alunos sem condições de acesso às tecnologias (BRASIL, 2020a). A conexão de internet e equipamentos de hardware estão ligados diretamente às questões de renda. Sendo assim, os alunos considerados de baixa renda são prejudicados nas aulas remotas, devido à falta de recursos financeiros para adquirir equipamentos para assistir as aulas. Os alunos que se encaixam nas melhores faixas salariais têm maiores oportunidades de acesso às tecnologias digitais e acessos à informação (CUNHA; SILVA; SILVA, 2020).

Em relação ao uso dos equipamentos, os alunos informaram utilizar o smartphone (55%) e computador (45%) para assistir às aulas remotas (Figura 1). O uso de smartphone não dispõe dos mesmos recursos que o computador para assistir as aulas, como interface gráfica, armazenamento, recursos de software, entre outros. A tentativa de nivelar o ensino e reduzir a evasão (VILELA et al., 2020) por meio do investimento em ferramentas digitais não é suficiente, pois fatores como impacto psicológico, apoio familiar e exaustão docente contribuem para o distanciamento escolar (DIAS; PINTO, 2020).

Figura 1: Equipamentos Utilizados pelos Alunos para Assistir as Aulas *On-line*

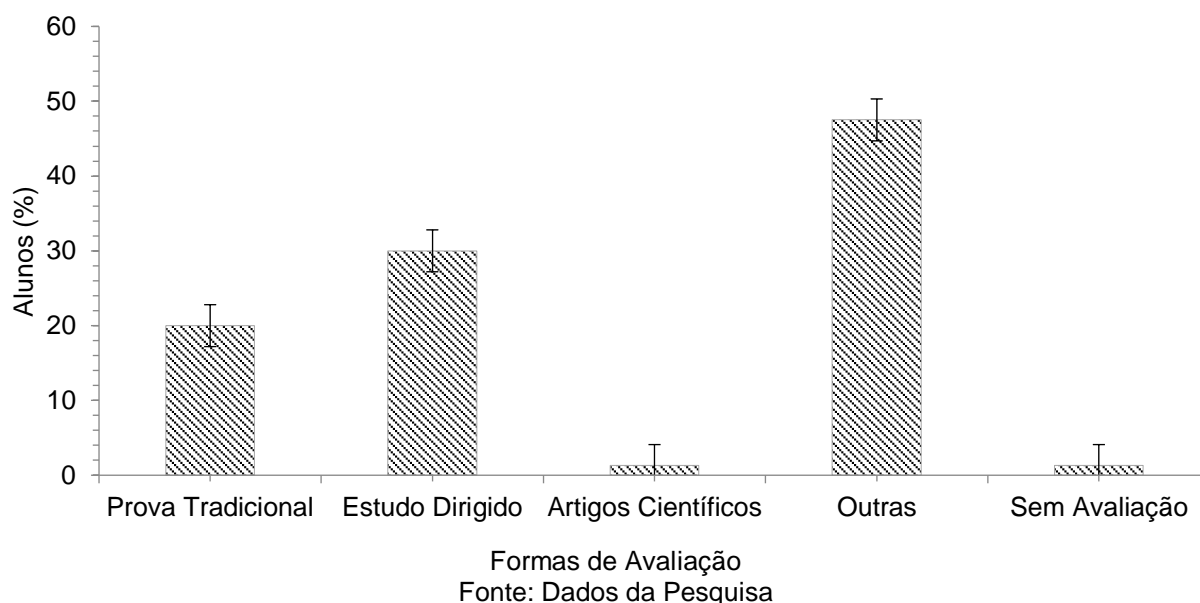


Ferramentas para Assitir as Aulas Remotas

Fonte: Dados da Pesquisa

As principais formas de avaliação da aprendizagem durante as aulas remotas foram o estudo dirigido, prova tradicional, entre outras (Figura 2). As avaliações são adaptadas ao tipo de aula e à metodologia empregada pelo professor. A avaliação *on-line* no ensino superior deve seguir novos métodos. Embora o instrumento de escolha não garanta resultados, mas o uso que se faz desse instrumento, deve-se permitir a adaptação do ensino, observadas as dificuldades individuais (BITENCOURT; SEVERO; GALLON, 2013; PEDROCHI JUNIOR; BURIASCO, 2019). Uma grande parcela dos alunos reportou que existem “outras” formas de avaliação, entre elas destacam-se a redação de texto, a resolução de exercícios *on-line* e discussões por meio de fóruns (IFMA, 2020). Resultados negativos na avaliação da aprendizagem, como repetências podem decorrer da falta de acesso às tecnologias, o modelo de avaliação não pode ser apenas conveniente, mas adequado às limitações que a tenha (SALES, 2018).

Figura 2: Equipamentos Utilizados pelos Alunos para Assistir as Aulas *On-line*



A avaliação da eficiência das aulas remotas na percepção dos alunos foi categorizada com base nos pontos relacionados.

“O desempenho é muito bom, as aulas são eficientes, tem qualidade, há interação entre aluno e professor, e a adaptação às tecnologias têm sido cada vez mais fáceis” (A₇); “O ensino remoto é bom, mas o desempenho é incomparável com ensino presencial” (A₁₈); “Conciliar o trabalho, déficits de atenção e outros fatores pessoais têm afetado o aprendizado, tornando a qualidade do ensino ruim. Entretanto, esses pontos já existiam no ensino presencial” (A₃₃); “A qualidade do ensino remoto é ruim, a internet que eu uso é de baixa qualidade e tem interferido na minha presença nas aulas” (A₆₂); “O aprendizado é suficiente para o momento de pandemia. O componente emocional tem influenciado bastante, que é de suma importância o contato direto com os colegas e professores” (A₆₉); “As aulas são boas, mas o psicológico é afetado pela pandemia da COVID-19, o que tem sido uma preocupação constante, interferindo no rendimento escolar” (A₇₈).

A adaptação ao ensino remoto, apontada por parte dos alunos, tem sido positiva no desempenho acadêmico. A visão negativa apontada acerca das aulas remotas é confirmada pela literatura citada neste estudo. Fatores determinantes, como as condições da realidade de cada aluno, mostram a ineficiência das aulas remotas sobre uma determinada parcela da população discente. O aprendizado online é tema de muitas discussões e a tentativa de comparação com o ensino presencial é grande. O aprendizado online quando bem planejado se torna tão eficaz quanto o presencial (CHARLES et al., 2020).

A dificuldade na capacidade intelectual apontada pelos alunos pode englobar questões biológicas, sociais, entre outras. A fase adulta traz consigo mudanças variadas, e

compatibilizar fatores pessoais com a escola acabam por interferir no desempenho acadêmico (CORREIO; GONÇALVES, 2019). O esforço intelectual nessa modalidade é maior, cada aluno aprende no seu tempo, assim a aprendizagem precisa ser significativa para todos. No entanto o modelo de aulas remotas não favorece essa parcela de alunos, assim a queda do desempenho pode ser irreparável. O meio escolar precisa estar preparado, e no ensino remoto esse atendimento torna-se menos acessível (FREITAS, 2020).

No que diz respeito à má qualidade da conexão de internet informada, entende-se que o modelo de aulas remotas não funciona sem estar conectado à rede. Quando não há suporte para essa ferramenta, certamente não haverá desempenho acadêmico correspondente ao que é almejado. A internet facilita o processo de aprendizagem, e quando sua utilização é fácil, prática e acessível aumenta o engajamento dos alunos, contribuindo na adaptação a ritmos diferentes (MORAN, 1997). A concordância com a importância do papel do professor e dos colegas para acolhimento e assistência é clara. A influência psicológica informada pelos alunos mostra a dificuldade de manter assiduidade com os estudos no período de crise. Os níveis de desânimo e falta de motivação são frequentes. O isolamento social é incômodo e colocou à prova a capacidade humana de superar os momentos de sofrimento que afetam o psicológico (LIMA, 2020).

Considerações Finais

As desigualdades socioeconômicas entre os alunos foram perceptíveis, o que dificulta a construção da aprendizagem. Os alunos têm utilizado as TICs de maneira eficiente para dar continuidade aos estudos. O uso das tecnologias digitais não representa um ponto negativo para a maioria. Em contrapartida, os alunos que possuem dificuldades no formato remoto, conseguem adaptar-se conforme o avanço das aulas. A continuidade do aprendizado se manteve em nível mediano devido às dificuldades enfrentadas nas aulas. Portanto, as desigualdades socioeconômicas foram o principal fator que dificultou a qualidade do ensino remoto. Sendo assim, o emprego de tecnologias de ensino complementares disponibilizadas na residência dos alunos pode minimizar essas limitações.

As aulas remotas foram produtivas, dentro das limitações da pandemia, os alunos conseguiram dar continuidade aos estudos por meio das TICs. O uso dessas tecnologias contribuiu para a preservação do ano letivo no *Campus* São Raimundo das Mangabeiras.

De acordo com as considerações estabelecidas, sugere-se aos professores e pesquisadores da área do ensino de ciências e tecnologias um aprofundamento do assunto pesquisado, como os impactos negativos e positivos das aulas remotas no período pós-pandêmico, a evasão escolar durante a pandemia e pós-pandemia e os avanços das tecnologias impulsionados por ela.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, por meio do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. A professora Janyelle Torres Ferreira pelas sugestões e correções feitas no manuscrito.

Referências

- APPENZELLER, S. *et al.* Novos tempos, novos desafios: estratégias para equidade de acesso ao ensino remoto emergencial. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 44, e0155, 2020.
- BARACH P. *et al.* COVID-19 and medical education: risks, benefits and institutional obligations during a global pandemic. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 10, n. 17, PMC7584423, 2020.
- BITENCOURT, B. M.; SEVERO, M. B.; GALLON, S. Avaliação da aprendizagem no ensino superior: desafios e potencialidades na educação à distância. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 7, n. 2, p. 211–226, 2013.
- BRASIL, Congresso Nacional. Projeto de lei nº 4538 de 2020. **Diário do Senado Federal**, ano LXXV, n. 124, p. 1–6, Brasília, DF, 12 set. 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020. **Diário Oficial da União**, ed. 114, seção 1, p. 62, Brasília, DF, 17 de jun. 2020.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 abr. 2016.
- CARVALHO, F. C. A.; IVANOFF, G. B. **Tecnologias que educam ensinar e aprender com as tecnologias de informação e comunicação**. São Paulo: Pearson, 2010.
- CARDOSO, C. A.; FERREIRA, V. A.; BARBOSA, F. C. G. (Des)igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. **Revista com Censo**, v. 7, n. 3, p. 38–46, 2020.

COSTA, P. M.; NASCIMENTO, G.; ROCHA, M. O impacto do uso de tecnologias no desempenho docente – estudo comparativo entre Brasil e Portugal. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 607–623, 2020.

CORREIO, E. S. L.; GONÇALVES, J. P. Atribuições da vida pessoal de jovens adultos universitários e interferência no desempenho acadêmico. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 20, n. 4, p. 422–429, 2019.

CUNHA, L. F. F.; SILVA, A. C.; SILVA, A. P. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista com Censo**, v. 7 n. 3, p. 27–37, 2020.

CHARLES, HODGES. *et al.* Diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. **Revista da Escola, Professor, Educação e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 1–12, 2020.

DIAS, E.; PINTO, F. C. F. A educação e a COVID-19. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, n. 108, p. 545–554, 2020.

FREITAS, E. F. Educação inclusiva e dificuldades na aprendizagem: a visão dos docentes da Secretaria de Estado de Secretaria de educação do Distrito Federal. Brasília - DF: **Revista com Censo**, v. 7, n. 3, p. 95–104, 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOMEZ, E.; AZADI, J.; MAGID, D. Innovation born in isolation: rapid transformation of an in-person medical student radiology elective to a remote learning experience during the COVID-19 pandemic. **Academic Radiology**, v. 27, n. 9, p. 1285–1290, 2020.

GUSSO, H. L. *et al.* Ensino superior em tempos de pandemia: diretrizes à gestão universitária. **Revista Educação & Sociedade**, v. 41, e238957, 2020.

HABOWSKI, A. C. As tecnologias na educação: desafios e enfrentamentos à tradição instrumental. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 4, n. 2, p. 235–241, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Organização do território, estrutura territorial, localidades**. Brasília, DF, 2010.

IFMA. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão. **Portaria nº 2.618, de 12 de junho de 2020**.

KLIMOVA, A.; RONDEAU, E. Education for cleaner production in information and communication technologies curriculum. **IFAC-Papers OnLine**, v. 50, n. 1, p. 12931–12937, 2017.

KNOP, M. F. T. Exclusão digital, diferenças no acesso e uso de tecnologias de informação e comunicação: questões conceituais, metodológicas e empíricas. **Caderno eletrônico de ciências sociais**, v. 5, n. 2, p. 39–58, 2017.

LIMA, R. C. Distanciamento e isolamento sociais pela COVID-19 no Brasil: impactos na saúde mental. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, v. 30, n. 2, p. 1–10, 2020.

MELO, A. G. Contribuições das TIC's e da aprendizagem significativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Docentes**, v. 2, n. 3, p. 45–55, 2017.

MEYERS, K.; THOMASSON, M. A. **Paralyzed by panic**: measuring the effect of school closures during the 1916 polio pandemic on educational attainment. Cambridge: National Bureau of Economic Research, p. 1–29, 2017.

MISHRA, D. L.; GUPTA, D. T.; SHREE, D. A. Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. **International Journal of Educational Research Open**, v. 10, n. 3, e100012, 2020.

MOTA, J. S. Utilização do *Google forms* na pesquisa acadêmica. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 6, n. 12, p. 372–380, 2019.

MORAN, J. M. Como utilizar a internet na educação. **Revista Ciência da Informação**, v. 26, n. 2, p. 1–8, 1997.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117–128, 2006.

MONTEIROS, 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**, v. 4, n. 2, p. 28–38, 2019.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P. TICs na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Revista Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, p. 75–95, 2015.

OLIVEIRA, J. B. A.; GOMES, M.; BARCELLOS, T. A. COVID-19 e a volta às aulas: ouvindo as evidências. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, n. 128, p. 555–578, 2020.

OLIVEIRA, A. N. A pandemia e formação integral: perspectivas para a educação. **Revista com Censo**, v. 7, n. 3, p. 77–86, 2020.

PALÚ, J.; SCHÜTZ, J. A.; MAYER, L. **Desafios da educação em tempos de pandemia**. Cruz Alta: Ilustração, 2020.

PEDROCHI JUNIOR, O.; BURIASCO, R. L. C. A avaliação como fio condutor da prática pedagógica. **Revista de ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 20, n. 4, p. 370–377, 2019.

PLAGG, B. *et al.* Prolonged social isolation of the elderly during COVID-19: between benefit and damage. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 89, e104086, 2020.

REIS, R. F. *et al.* Characterization of the COVID-19 pandemic and the impact of uncertainties, mitigation strategies, and underreporting of cases in South Korea, Italy, and Brazil. **Chaos, Solitons & Fractals**, v. 136, n. 1, e109888, 2020.

ROHMAH, N.; HARIYONO, M.; SHOFIYUDDIN, M. Implementation of *Google forms* in ECE to face digital era. **Advances in Social Science, Education and Humanities Research**, v. 249, n. 1, p. 177–180, 2018.

- SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C.; LOCKMANN, K. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Revista Práxis Educativa**, v. 15, e2016289, 2020.
- SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. T. C. A utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de biologia: uma revisão bibliográfica. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 40–59, 2019.
- SALES, G. M. Uma análise sobre a avaliação escolar na educação básica. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, n. 7, v. 2, p. 5–17, 2018.
- SILVA, M. E. B.; PIMENTEL, F. S. C. Combate endemia: um protótipo para o ensino de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, n. 6, v. 11, p. 232–245, 2020.
- SILVA, G.; VIANA, M. A. P. As tecnologias na educação: o papel da equipe gestora nas práticas pedagógicas. **Revista Dialogia**, v. 2, n. 32, p. 183–198, 2019.
- SOUSA, M. J. A. Percepções de qualidade dos alunos de aulas remotas de pós-graduação: o estudo em uma IES do estado do Pará. **Revista EAD em Foco**, v. 10, n. 3, p. 2–13, 2020.
- SOARES, D. M. M.; SANTOS, J. D. A.; LOPES, R. V. COVID-19 e a educação nos sistemas de ensino: mapeamento normativo e a garantia da equidade em tempos de pandemia. **Revista Observatório**, v. 6, n. 3, p. 1–16, 2020.
- TISDELL, C. A. Economic, social and political issues raised by the COVID-19 pandemic. **Economic Analysis and Policy**, v. 68, n. 1, p. 17–28, 2020.
- UNESCO. **Uma oportunidade para reinventar a escola**. Paris.
- VERCELLI, L. C. A. Aulas remotas em tempos de COVID-19: a percepção de discentes de um programa de mestrado profissional em educação. **Revista @ambiente em Educação**, v. 13, n. 2, p. 47–60, 2020.
- VIEIRA, K. M. *et al.* Vida de estudante durante a pandemia: isolamento social, ensino remoto e satisfação com a vida. **Revista EAD em Foco**, v. 10, n. 3, p. 2–15, 2020.
- VILELA, P. S. J. *et al.* Reflexões sobre a formação inicial de professores de Física na UFMA. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 5, p. 261–280, 2020