



Revisão sobre o ensino remoto em Ciências e Biologia durante a pandemia da COVID-19.

Review of remote science and biology courses during the covid-19 pandemic.

Patrícia Guimarães Araújo¹, Júlio Cesar Voltolini¹

1. Universidade de Taubaté - UNITAU

RESUMO

O estudo analisou as experiências de professores e estudantes do ensino básico no Brasil sobre o ensino remoto com ênfase em ciências e biologia através de uma revisão bibliográfica. As principais atividades pedagógicas adotadas foram: aulas transmitidas em TV aberta, estudo dirigido e lista de exercícios, aulas síncronas e assíncronas. As principais plataformas foram: *Google Classroom*, *Google Meet*, *Google Teams*, *WhatsApp* e *Youtube*. Dos desafios enfrentados pelos docentes destacam-se a falta de treinamento, sobrecarga de trabalho, dificuldade de acesso as tecnologias e de discernir estratégias pedagógicas assertivas para o ensino remoto e a baixa participação dos alunos. As dificuldades enfrentadas pelos discentes foram a falta de acesso à *internet*, equipamentos, a um ambiente adequado para o estudo e de apoio educacional pelos familiares. Portanto, o ensino remoto foi ineficaz para muitos alunos sem acesso as tecnologias, dificultando o acesso à educação e aumentando a evasão escolar. Ratifica-se a importância de políticas públicas de formação dos professores, de melhores condições de ensino e de inclusão e letramento digital da população brasileira.

Palavras-chave: Docência; Ensino em ciências e biologia; Metodologia ativa; Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

ABSTRACT

This study analyzed the experiences of Brazilian elementary school teachers and students about remote science and biology classes. The main pedagogical activities used were classes broadcast on TV, list of exercises, synchronous and asynchronous classes. The main digital platforms were *Google Classroom*, *Google Meet*, *Google Teams*, *WhatsApp* and *Youtube*. The main challenges facing by teachers were lack of a training course on remote learning, difficulty in access the internet, computers and in selecting activities educational programs suitable for remote classes, workload and low student participation. The challenges faced by students were restrictions on access to technologies, lack of adequate place to study, motivation and



educational support from parents. So, remote learning was ineffective for the majority of Brazilian students who have had limited access to technology, causing a significant increase in students without educational activities and school dropouts. Therefore, we emphasize the importance of adequate public policies for teacher training, improving educational learning and digital inclusion program for the Brazilian population.

Keywords: Active methodology; Digital information and communication technologies (DICT); Teaching; Teaching in science and biology.

INTRODUÇÃO

O ano de 2020 foi marcado pela pandemia da síndrome respiratória aguda grave do Coronavírus 2 (SARS-CoV-2), mais conhecida como COVID-19, que ocasionou mudanças abruptas em todo o mundo. Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou estado de pandemia pela COVID-19 (OPAS, 2020) e diversas ações de medidas sanitárias foram adotadas por países no mundo inteiro com objetivo de conter a propagação desta doença (VIEIRA, SILVA, 2020). O isolamento social foi uma das principais medidas sanitária, que ocasionou grandes impactos em diversos setores da economia, lazer e educação (CANI et al., 2020).

Ainda em março de 2020, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2020) recomendou a substituição temporária das aulas presenciais pelo ensino remoto emergencial (UNESCO, 2020), o qual foi adotado por diversos países. No Brasil, o Ministério da Educação homologou a Portaria nº 343, em 17 de março de 2020 (BRASIL, 2020a) que autorizou a substituição das aulas presenciais por aulas remotas no ensino superior e básico. Esta situação

excepcional ocasionou grandes desafios aos profissionais de educação, alunos e pais. Muitos foram os relatos de sobrecarga de trabalho, salários baixos, falta de acesso a equipamentos e à internet, e dificuldade no uso das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDIC) na prática docente (BARBOSA et al., 2020; FREITAS, 2020; PAES, FREITAS, 2020; SILVA, PEIXOTO, 2020). Embora alguns professores já lidassem com ferramentas TDIC em suas práticas de ensino, a realidade exigiu, de maneira abrupta e obrigatória, que todos se adequassem ao sistema de aula remota (CANI et al., 2020), uma vez que a decisão pela continuidade do ano letivo através do ensino remoto emergencial não foi uma decisão dialogada com a comunidade escolar (LEITE et al., 2020; RONDINI et al., 2020).

Neste contexto, grande parte dos profissionais da educação no Brasil compartilharam da opinião que o ensino remoto emergencial foi ineficaz no ano de 2020, especialmente para os estudantes das escolas públicas, ressaltando as desigualdades e fragilidades socioeconômica e do sistema educacional brasileiro (BRITO et al., 2020; FREITAS, 2020; PIFFERO et al., 2020a). No entanto,



também existe uma parcela de docentes e pesquisadores da educação que afirmam que o ensino remoto foi opção mais acertada e promissora para este momento de pandemia, apesar de todas as dificuldades de execução (CANI et al., 2020; LEITE et al., 2020).

O ensino remoto emergencial é uma alternativa desenvolvida para suprir as demandas educacionais frente a circunstância de crise e emergência, como ocorreu no Afeganistão, Bósnia e Camboja, em períodos de guerra e atualmente em virtude da pandemia do COVID-19 (HODGES et al., 2020; RONDINI et al., 2020). Essa modalidade de ensino tem caráter extraordinário e temporário e envolve práticas pedagógicas totalmente remotas (MOREIRA, SCHLEMMER, 2020; SENRA, SILVA, 2020). No entanto, é importante ressaltar que esse modelo de ensino é diferente da modalidade de Educação a Distância (EaD), que tem o respaldo de recursos tecnológicos e uma equipe multiprofissional previamente preparada para ofertar conteúdos didáticos e atividades pedagógicas a longo prazo.

No ensino remoto emergencial, as aulas presenciais são adaptadas em práticas educacionais remotas com resolução criativa dos problemas, transformando ideias tradicionais em estratégias pedagógicas diferenciadas que atendam as demandas de professores e alunos (CANI et al., 2020; HODGES et al., 2020; RONDINI et al., 2020). Neste contexto, a utilização das TDIC é fundamental para manutenção do ensino remoto,

além disso estes recursos pedagógicos podem aprimorar estratégias de ensino com métodos mais interativos, estimulando a criatividade, autonomia e participação dos estudantes, desde que sejam utilizados de forma adequada e planejada de acordo com os objetivos de aprendizagem e perfil dos alunos (ALMEIDA, VALENTE, 2019; RODRIGUES et al., 2020).

As TDIC constituem os recursos tecnológicos como equipamentos, programas, aplicativos, mídias e *internet* que incorporados de maneira apropriada nas práticas de ensino promovem a dinamização dos conteúdos e dos métodos pedagógicos, estimulando a criatividade e autonomia dos estudantes e amplia as possibilidades de comunicação e acesso às informações, ressignificando a concepção de sala de aula (OLIVEIRA et al., 2021; RODRIGUES et al., 2020).

No Brasil, as primeiras iniciativas de implantação das TDIC no sistema educacional ocorreram na década de 1970, acompanhando um movimento mundial na educação, especialmente nos Estados Unidos e França (VALENTE, ALMEIDA, 1997). No início, a aplicação de TDIC ocorreram no ensino superior, e somente em 1980 surgiram as primeiras propostas de inserção de TDIC na educação básica (VALENTE, ALMEIDA, 2020).

Em 2000, a Câmara dos Deputados aprovou o Plano Nacional de Educação – PNE (Lei Nº 10.172/2001) (BRASIL, 2001) que reconheceu o uso das tecnologias como forma de garantir a



construção do conhecimento, citando a televisão, vídeo, rádio e computadores como importantes instrumentos pedagógicos complementares das práticas de ensino já utilizadas. Em 2018, o Programa da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) estabeleceu novas perspectivas no ensino brasileiro, evidenciando a importância das metodologias inovadoras e das novas mídias digitais nas escolas e na formação do professor para o desenvolvimento de competências digitais dos alunos (BRASIL, 2018; MOREIRA et al., 2019). Todos esses programas tiveram o objetivo de incentivar a informática na rede pública do ensino básico através do fornecimento de infraestrutura de laboratórios de informática, computadores, acesso à *internet*, capacitação contínua de professores e técnicos, e o fomento à pesquisa sobre o uso da TDIC no ensino e aprendizagem.

Mas apesar de todos esses programas e políticas públicas de promoção e inclusão digital, a maior parte dessas ações foram ineficazes em virtude da inadequação dos prédios escolares e equipamentos, baixa qualidade de conexão de *internet* e falta de capacitação de professores e alunos (COELHO, 2019). Além disso, estima-se que em 2019 cerca de 25% dos domicílios urbanos no Brasil e 49% dos rurais não tinham acesso à *internet*, evidenciando o cenário de exclusão digital e desigualdades socioeconômica do país (MOREIRA et al., 2019; ROCHA, 2020). Essa realidade que já prejudicava a qualidade do ensino no Brasil, agravou ainda mais com a necessidade de

implementação do ensino remoto no ano de 2020, aumentando o número de estudantes sem acesso a uma educação de qualidade, ampliando as desigualdades sociais (VALENTE, ALMEIDA, 2020).

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi investigar as seguintes perguntas:

- 1 – Quais os métodos, atividades pedagógicas e recursos digitais (TDIC) foram utilizados pelos professores de ciências e biologia durante o ensino remoto emergencial?
- 2 – Como os professores de ciências e biologia avaliam a participação e aprendizagem dos alunos no modelo do ensino remoto e utilização das TDIC?
- 3 – Como foi a experiência e percepção dos alunos em relação ao ensino remoto emergencial?
- 4 – Quais foram os desafios, dificuldades e conquistas dos professores do ensino básico, especialmente de ciências e biologia, durante o ensino remoto?

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado a partir de uma revisão sistemática de artigos científicos e livros publicados na temática das experiências, desafios e percepções de professores e alunos do ensino fundamental II e médio no Brasil durante o ensino remoto emergencial. Foram utilizados o portal de periódicos da Capes, Biblioteca Eletrônica Científica *On-line* (SciELO) e *Google Acadêmico* e as palavras chave “ensino remoto”, educação, ciências, biologia e “tecnologia digital”. Os resultados das



leituras foram organizados em duas categorias: 1 - Experiência e percepção dos professores e alunos sobre o ensino remoto emergencial. 2 - Experiência e recomendação da aplicação de TDIC para o ensino remoto emergencial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nos bancos virtuais de pesquisa identificou 212 estudos, dos quais foram selecionados 33 trabalhos, entre artigos científicos

e capítulos de livro. Deste total, 19% dos trabalhos analisados foram desenvolvidos com professores e estudantes de diversos estados do território nacional, 42% apenas com docentes e discentes da região Nordeste, 23% com o público da região Sudeste, 13% com o público da região Sul e 3% com professores e estudantes da região Centro-oeste (tabela 1).

Tabela 1. Percentual de estudos avaliados por região do território nacional.

Table 1. Percentage of studies evaluated by region of the national territory.

Região do território nacional	Número de estudos	%
Território Nacional	6	19%
Nordeste	13	42%
Sudeste	7	23%
Sul	4	13%
Centro-oeste	1	3%
Total de trabalhos	31	100%

Os estudos analisados foram classificados em duas categorias: Categoria 1 – Experiência e percepção dos professores e alunos sobre o ensino remoto emergencial (tabela 2), e Categoria 2 – Experiências e recomendação da aplicação de TDIC para o ensino remoto emergencial (tabela 3), e apenas oito deles avaliaram exclusivamente professores de ciências e biologia (BARBOSA et al.,

2020; BORBA et al., 2020; CARVALHO et al., 2020; CHAVES-FILHO et al., 2020; NASCIMENTO et al., 2020; PIFFERO et al., 2020a; SÁ, LEMOS, 2020; SOARES et al., 2021).

Em relação a rede de ensino, 17 trabalhos consideram as experiências de professores e alunos exclusivamente das escolas públicas, dois artigos apenas das escolas particulares, e 13 trabalhos analisaram as experiências de docentes e discentes



de ambas as redes de ensino, pública e privada
 (tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Estudos da Categoria 1 – Experiência e percepção dos professores e alunos sobre o ensino remoto emergencial.

Table 2. Category 1 studies – Experience and perception of teachers and students about emergency remote teaching.

Autoria	Título	Rede de ensino	Estado
Alves et al. (2021)	Análise da percepção dos alunos do Cepi Dom Veloso frente a aprendizagem remota em tempos da pandemia COVID-19	Pública	GO
*Barbosa et al. (2020)	O ensino remoto emergencial de ciências e biologia em tempos de pandemia: com a palavra as professoras da Regional 4 da SBENBIO (MG/GO/TO/DF)	Ambas	Nacional
*Borba et al. (2020)	Percepção docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional da SBEnBio	Ambas	Nacional
Brito et al. (2020)	A reconfiguração das aulas no período de pandemia: percepções dos professores da rede pública de ensino do Estado do Paraná – Brasil	Pública	PR
*Chaves Filho et al. (2020)	Discurso sedutor sobre o ensino remoto e professoras de Ciências Naturais: adesão ou resistência?	Ambas	SP
Dias, Ribeiro (2020)	A educação remota em tempos de pandemia: Discutindo os processos ensino-aprendizagem e as flexibilizações dos processos educativos	Pública	ES
Freitas (2020)	A pandemia da COVID-19 e o ensino remoto em Linhares – ES	Pública	ES
Gomes, Souza (2020)	A pandemia de COVID-19 e o processo de ensino-aprendizagem	Ambas	Nacional
Leite et al. (2020)	Os professores e o uso de tecnologias digitais nas aulas remotas emergenciais no contexto da pandemia da COVID-19 em Pernambuco	Ambas	PE
Lima et al. (2020)	Desafios diante da modalidade remota na prática docente frente à pandemia da COVID- 19	Privada	PE
Miranda et al. (2020)	Aulas remotas em tempo de pandemia: desafios e percepções de professores e alunos	Pública	RN



Oliveira et al. (2020)	Perspectivas docentes sobre o uso das TDIC na Educação Básica em tempos de pandemia do COVID-19	Pública	CE
Oliveira et al. (2021)	Implementação da educação remota em tempos de pandemia: análise da experiência do Estado de Minas Gerais	Pública	MG
Paes, Freitas (2020)	Trabalho docente em tempos de isolamento social: uma análise da percepção do uso das tecnologias digitais por professores da educação básica pública	Pública	CE
Ribeiro Junior et al. (2020)	Ensino remoto em tempos de COVID-19: aplicações e dificuldades de acesso nos Estados do Piauí e Maranhão	Ambas	PI, MA
Rocha (2020)	(Re) Aprender a ensinar em tempos de Covid- 19: discutindo os desafios na prática docente	Ambas	Nacional
Rocha et al. (2020)	O uso de tecnologias digitais no processo de ensino durante a pandemia da COVID-19	Ambas	Nacional
Rondini et al. (2020)	Pandemia da COVID-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na prática pedagógica	Ambas	SP
*Sá, Lemos (2020)	Aulas práticas de biologia no ensino remoto: Desafios e Perspectivas	Pública	CE
Silva (2020a)	Os desafios da docência remota no cenário de pandemia da COVID-19 na rede municipal de ensino de Morrinhos – CE	Pública	CE
Silva (2020b)	Quebrando barreiras: desafios do ensino remoto em escola municipal do interior de Pernambuco	Pública	PE
Silva, Lemos (2020)	Impactos do ensino remoto no período de pandemia: utilização das tecnologias da informação e comunicação por professores de cidades do Agreste Pernambucano	Ambas	PE
Soares et al. (2020)	As perspectivas de discentes relacionadas ao ensino remoto nas disciplinas Ciências e Matemática de uma escola Estadual de Uruçuí – PI	Pública	PI
*Soares et al. (2021)	Ensino de Biologia em tempos de pandemia: criatividade, eficiência, aspectos emocionais e significados.	Pública	CE
Souza, Miranda (2020)	Desafios da implementação do ensino remoto	Ambas	Nacional



Tabela 3. Trabalhos da Categoria 2 – Experiência e recomendação da aplicação de TDIC para o ensino remoto emergencial.

Table 3. Category 2 studies – Experience and recommendation of the application of TDIC for emergency remote teaching.

Autoria	Título	Tipo de escola	Estado
Cani et al. (2020)	Educação e COVID-19: A arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC	-	-
*Carvalho et al. (2020)	Ensino Remoto de Ciências utilizando o WhatsApp: construção de um biodigestor como método educacional na pedagogia	Pública	ES
*Nascimento et al. (2020)	O uso do Jogo Plague Inc.: uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19	-	-
*Piffero et al (2020a)	Metodologias ativas e o ensino remoto de biologia: uso de recursos <i>online</i> para aulas síncronas e assíncronas	Privada	RS
Piffero et al (2020b)	Um novo contexto, uma nova forma de ensinar: Metodologias ativas em aulas remotas	Ambas	RS
Silva, Peixoto (2020)	Percepção dos professores da rede estadual do Município de São João da Barra – RJ sobre o uso do <i>Google Classroom</i> no ensino remoto emergencial	Pública	RJ
Silva et al. (2020a)	Alternativas de ensino em tempo de pandemia	Pública	MA
Silva et al. (2020b)	Desafios da educação em tempos de Pandemia: como conectar professores desconectados, relato da prática do Estado de Santa Catarina	Pública	SC

Experiência e percepção dos professores e alunos sobre o ensino remoto emergencial. pedagógicas mais citadas foram: as aulas síncronas (videoconferência) e assíncronas (aulas gravadas),

Vinte cinco trabalhos analisados foram classificados na Categoria 1 (tabela 2). As atividades estudo dirigido, lista de exercícios e vídeos do *Youtube*, conforme mostrado (abordagem 1; tabela



4). As plataformas e aplicativos mais citados foram os ambientes virtuais de aprendizagem *Moodle* e *Google Classroom*, o aplicativo de mensagem *WhatsApp* e as plataformas de videoconferência *Google Meet* e *Google Teams* (abordagem 1; tabela 5).

No entanto, considerado a abordagem 2 das tabelas 4 e 5, referente a porcentagem das respostas dos professores e alunos entrevistados nos artigos analisados o cenário é diferente. As aulas síncronas e assíncronas foram as práticas pedagógicas mais citadas nos artigos, mas estas atividades não foram as mais utilizadas pelos docentes. Apenas 41% dos professores adotaram as aulas síncronas e 48% aulas assíncronas (BARBOSA et al., 2020; BORBA et al., 2020; FREITAS, 2020; RIBEIRO et al., 2020; SILVA, 2020a). As aulas transmitidas na TV aberta foi a estratégia mais utilizada entre professores, cerca 58% dos entrevistados, apesar de ter sido pouco citada nos artigos. Essa estratégia de ensino foi utilizada pela maioria das escolas públicas brasileiras, com aulas gravadas e transmitidas pela TV aberta associada a atividades e materiais didáticos os quais eram enviados pelo *WhatsApp* ou *e-mail* para serem impressos ou retirados nas escolas (ALVES et al., 2021; DIAS, RIBEIRO, 2020; FREITAS, 2020; OLIVEIRA et al., 2021; SANTOS et al., 2020). Estudos dirigidos e

as listas de exercícios também foram práticas pedagógicas amplamente adotadas pelos professores, cerca de 62% dos entrevistados (tabela 4). Segundo Barbosa et al. (2020) este tipo de atividade foi uma adaptação de uma prática que já era frequentemente utilizada no ensino presencial, o que facilitou sua aplicação no ensino remoto.

Os *smartphones* foram os dispositivos mais utilizados para acessar as aulas e atividades durante o ensino remoto, especialmente entre os alunos das escolas públicas (PIFFERO et al., 2020b; SOUZA, MIRANDA, 2020). Segundo o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, em 2019 apenas 39% dos domicílios brasileiros possuíam computadores, e o celular ainda foi o principal dispositivo de acesso à *internet*. Este contexto corrobora com a ampla utilização do aplicativo *WhatsApp* como ferramenta de comunicação entre professores e alunos durante o ensino remoto emergencial. Este TDIC foi um dos recursos de comunicação mais citado entre os artigos, cerca de 64% dos artigos analisados registraram essa ferramenta, e proporcionalmente foi o mais utilizado entre professores e alunos, cerca de 85% dos entrevistados afirmaram utilizar o *WhatsApp* para se comunicar, enviar atividades e materiais didáticos (tabela 5).



Tabela 4. Atividades pedagógicas realizadas durante o ensino remoto emergencial mencionadas nos estudos analisados.

Table 4. Pedagogical activities performed during emergency remote teaching mentioned in the analyzed studies.

Atividades Pedagógicas	Abordagem 1		Abordagem 2
	Número de Estudos	Percentual de Citação (%)	Percentual dos Autores (%)
Aula síncrona (Videoconferência)	14	56	41
Aula assíncrona (Aula Gravada)	13	52	48
Estudo dirigido/Lista de exercícios	14	56	62
Vídeos no Youtube	14	56	45
Aulas gravadas na TV aberta	7	28	58
Materiais impressos	6	24	67
Materiais digitais	5	20	33
Livros	5	20	13
Atividades/Aulas sugeridas por outros professores	5	20	24
Fóruns e chats	4	16	17
Jogos e Palavras cruzadas	5	16	8
Demonstração de aulas práticas <i>on-line</i>	1	4	10

Tabela 5. Plataformas e aplicativos utilizados durante o ensino remoto mencionados nos estudos analisados.

Table 5. Platforms and applications used during remote teaching mentioned in the analyzed studies.

Plataformas e aplicativos	Abordagem 1		Abordagem 2
	Número de estudos	Percentual de citação (%)	Percentual dos autores (%)
Ambiente virtual de aprendizagem (Moodle, Google Classroom)	17	68	63
WhatsApp	16	64	85



Google Meet e Google Teams	16	64	42
Youtube	14	56	55
e-mail	10	40	46
Redes Sociais (Facebook, Instagram)	10	40	51
TV aberta	7	28	58
Google forms	4	16	52
Google drive	4	16	26
Chats e Fóruns	3	12	22
Kahoot	2	8	7
Edmodo	1	4	7

A tabela 6 mostra as experiências dos professores e alunos em relação ao ensino remoto emergencial. Cerca de 40% dos entrevistados declararam ter gostado da experiência do ensino remoto, e apenas 14% não gostaram (BORBA et al., 2020; LEITE et al., 2020; SILVA, 2020a, b). Apesar deste percentual significativo de aprovação, 56% dos professores relataram sobrecarga de trabalho,

48% tiveram dificuldades de definir práticas pedagógicas apropriadas ao ensino remoto e 45% dos entrevistados relataram problemas com estresse e saúde mental (BARBOSA et al., 2020; FREITAS, 2020; ROCHA et al., 2020; SANTOS et al., 2020).

Tabela 6. Experiências e percepções dos professores e alunos em relação ao ensino remoto emergencial mencionados nos estudos analisados.

Table 6. Experiences and perceptions of teachers and students in relation to emergency remote teaching mentioned in the analyzed studies.

Experiências e percepções positivas	Abordagem 1		Abordagem 2
	Número de estudos	Percentual de citação (%)	Percentual dos autores (%)
Gostaram da experiência do Ensino remoto	7	28	40
Carga horário igual ou menor ao ensino presencial com flexibilidade de horário	5	20	25



Teve treinamento para o ensino remoto e TDIC	6	24	48
Teve facilidade de aprender a usar TDIC	2	8	61
Já tinha habilidade no uso das TDIC	12	48	52
Oportunidade de aprender novos conhecimentos e aprimorar práticas pedagógicas	7	28	46
Boa participação e devolutiva dos alunos	5	20	37
Alunos com acesso à internet e equipamentos para acompanhar as aulas remota	6	24	57
O ensino remoto possibilitou o aprendizado dos alunos durante o período de isolamento social	8	32	21

Experiências e percepções negativas

Não gostaram da experiência com o ensino remoto emergencial	5	20	14
Professores com sobrecarga de trabalho	8	32	56
Não teve treinamento para ensino remoto e TDIC	11	44	66
Dificuldade para aprender a usar as TDIC	11	44	37
Dúvidas sobre abordagens metodológicas no ensino remoto	2	8	48
Falta de conhecimento e habilidade no uso de TDIC	10	40	55
Falta de infraestrutura dos professores para o trabalho em casa	8	32	40
Professores não se sentem à vontade para gravar aulas	6	24	31
Estresse e problemas de saúde mental	5	20	45
Baixa participação dos alunos	9	36	54
Alunos sem acesso à internet e equipamentos	8	32	53
Alunos sem um ambiente adequado para os estudos e aulas on-line	7	28	35
Falta de suporte educacional pelos familiares	2	8	64
Não acreditam na eficácia do ensino remoto para aprendizagem dos alunos	9	36	51



A falta de capacitação adequada para o desempenho do ensino remoto emergencial e uso das TDIC foi umas das principais queixas dos profissionais da educação. A falta de treinamento foi mencionada 66% dos professores entrevistados nos estudos, enquanto que 48% dos docentes afirmam ter passado por treinamento (abordagem 2; tabela 6). Todavia, alguns profissionais reportam que os treinamentos não foram satisfatórios devido a urgência de retomar as aulas através do ensino remoto (DIAS, RIBEIRO, 2020). Numerosos foram os registros de professores que afirmaram ter que aprender na prática, sozinhos ou buscando ajuda com colegas e apoio dos alunos (LIMA et al., 2020; ROCHA, 2020; SILVA, LEMOS, 2020). Somado a isso, havia também os desafios de limitações de conexão à *internet* com qualidade e acesso a equipamentos para realização do trabalho, uma vez que muitas escolas não deram qualquer suporte em relação a *internet* e equipamentos, além da falta de um ambiente adequado para o trabalho em casa (MIRANDA et al., 2020).

Outro aspecto importante no contexto da capacitação dos professores para o ensino remoto emergencial e uso das TDIC foi a diferença de preparação entre professores da rede pública e privada. Borba et al. (2020) destacam a diferença das percepções e preparo dos professores das redes pública e particular para o ensino remoto. Professores de escolas particulares estavam mais preparados para interação remota e tinham suporte técnico disponibilizado pelas escolas. Essa

discussão evidencia a importância da formação continuada dos professores e o quanto esse aspecto ainda é negligenciado no sistema educacional brasileiro (RIBEIRO et al., 2020; RONDINI et al., 2020; SILVA, 2020a).

Apesar da falta de treinamento dos professores, 52% dos profissionais afirmaram já ter alguma experiência e habilidade no uso das TDIC, o que facilitou o trabalho no ensino remoto. No entanto, Paes, Freitas (2020) ressaltam que ter acesso a equipamentos, usar aplicativos e plataformas digitais não necessariamente significa que o profissional está habilitado ao ensino *on-line*, é preciso adotar estratégias pedagógicas assertivas que promovam motivação e uma aprendizagem significativa dos alunos (ALMEIDA, 2003; CANI et al., 2020; LEITE et al., 2020).

A baixa participação e engajamento dos alunos foi citado em 36% dos artigos (abordagem 1; tabela 6) que correspondeu a uma queixa de 54% dos professores entrevistados (abordagem 2, tabela 6). As principais dificuldades pontuadas foram: a falta de acesso à *internet*, celular e/ou computador, a dificuldade de uso das plataformas digitais e de organização de um ambiente em casa para os estudos, além da falta de suporte educacional pelos familiares (BORBA et al., 2020; LIMA et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2020; SOUZA, MIRANDA, 2020). Estes desafios geraram um cenário preocupante de evasão escolar, estima-se que até outubro de 2020 mais de 5,5 milhões de estudantes estavam sem atividades escolares ou



fora da escola (LISBOA, 2021). Lima et al. (2020) também registram a pouca participação dos alunos de escolas da rede privada, mesmo munidos com toda infraestrutura necessária. Segundo estes autores, a falta de métodos mais interativos e motivadores no ensino remoto e a dificuldade de organização em casa para participar das aulas remotas foram os principais motivos reportados por professores e estudantes.

Experiências positivas também foram reportadas pelos profissionais da educação como a flexibilidade de horário do trabalho e a oportunidades de aprender novos conhecimentos e aprimorar práticas pedagógicas (PIFFERO et al., 2020b; SILVA, PEIXOTO, 2020). Para os alunos com acesso à internet, celular e computador, o uso dos TDIC tornou as aulas mais dinâmicas e interativas e a atividade de pesquisa prévia sobre os assuntos a serem estudados foi a principal estratégia que mais estimulou os alunos na busca do aprendizado (BRITO et al., 2020). Além disso, elementos como o diálogo, interação e a afetividade foi o que mais contribuiu no processo de aprendizagem segundo os estudantes (ALVES et al., 2021).

Quanto a percepção dos professores sobre ensino remoto na aprendizagem dos alunos, apenas 21% dos entrevistados acreditaram na eficácia desse modelo de ensino, enquanto 51% deles partilham da opinião que o ensino remoto foi ineficaz (BARBOSA et al., 2020; FREITAS, 2020; ROCHA et al., 2020). Já os alunos avaliam que o aprendizado foi regular ou insatisfatório com o ensino remoto emergencial, e

apontam que as principais dificuldades foram as limitações de acesso as atividades remotas, a falta de motivação, a falta de um ambiente adequado para estudar, dificuldade de compreender e assimilar alguns conteúdos e não ter qualquer apoio pelos familiares para o entendimento das dúvidas (MIRANDA et al., 2020).

Experiência e recomendação da aplicação de TDIC para o ensino remoto emergencial

Cani et al. (2020) sugeriram 26 ferramentas digitais e demonstram diferentes propostas de práticas pedagógicas utilizando estas plataformas e aplicativos de forma individual ou combinadas. A utilização das plataformas *Google Classroom* e *Google Meet* nas aulas remotas tiveram boa aceitação pelos professores, com avaliações positivas como a possibilidade de manter o vínculo dos estudantes com as escolas e facilitar a comunicação entre professores e alunos (SILVA et al., 2020a).

Carvalho et al. (2020) relatam a experiência do desenvolvimento de um projeto em ciências com aulas práticas com alunos do 9º ano do ensino fundamental utilizando principalmente o aplicativo *WhatsApp*. De acordo com esses autores, o *WhatsApp* facilitou a comunicação e compartilhamento de dados, promoveu uma maior aproximação entre os alunos e o professor criando um ambiente de descontração, discussão e aprendizagem compartilhada, que associado as estratégias de metodologia ativa possibilitou um



processo de ensino-aprendizagem dinâmico e efetivo.

Piffero et al. (2020a, b) analisam o impacto das metodologias ativas e uso das TDIC na aprendizagem de alunos do ensino médio durante as aulas remotas, e concluíram que as TDIC possibilitaram uma maior participação e interação entre dos jovens na busca pelo conhecimento. No entanto, é importante ressaltar que essa pesquisa foi realizada com estudantes de escolas da rede privada, e não havia as limitações de acesso à internet e equipamentos eletrônicos, como é reportado para os alunos das escolas públicas.

Quanto ao ensino remoto emergencial nas disciplinas de Ciências e Biologia, do total de 33 artigos analisados, apenas oito versavam exclusivamente nestas disciplinas (BARBOSA et al., 2020; BORBA et al., 2020; CARVALHO et al., 2020; CHAVES-FILHO et al., 2020; NASCIMENTO et al., 2020; PIFFERO et al., 2020a; SÁ, LEMOS, 2020; SOARES et al., 2021) (tabelas 2 e 3).

Importantes iniciativas de investigação e apoio aos professores de ciências e biologia durante o período de pandemia da COVID-19 foram realizadas pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), especificamente a Regional 2 (RJ/ES) e a Regional 4 (MG/GO/TO/DF) (BARBOSA et al., 2020; BORBA et al., 2020). Os desafios relatados pelos docentes de ciências e biologia foram os mesmos dos demais professores de outras disciplinas, como as demandas e dificuldades de adaptar estratégias pedagógicas para o ensino

remoto, a falta de formação inicial e continuada, o aumento da carga de trabalho e as limitações de acesso à *on-line* e equipamentos (BARBOSA et al., 2020; BORBA et al., 2020; SOARES et al., 2020; SOARES et al., 2021). Com base nos discursos dos professores entrevistados, a SBEnBio promoveu um curso *on-line* de formação e disponibilizou espaços de discussões entre os docentes de ciências e biologia, como forma de apoio destes profissionais (BARBOSA et al., 2020).

O desafio de desenvolver aulas práticas e outras atividades pedagógicas em um contexto de metodologia ativa no ensino remoto de ciências e biologia também foram temas discutidos nos estudos. O uso de metodologia ativa proporciona maior participação, motivação e autonomia dos alunos na busca do conhecimento, que representa um importante aspecto na aprendizagem dos estudantes, especialmente nesta fase de ensino remoto (CECÍLIO, 2020; PIFFERO et al., 2020a). Atividades práticas nas disciplinas de ciências e biologia proporcionam novos conhecimentos, contribuem para concretização do aprendizado dos conteúdos teóricos estudados em sala de aula e no desenvolvimento da capacidade de compreender e interpretar o mundo e da habilidade de resolução de problemas práticos (ARAÚJO, FREITAS, 2019; BRASIL, 2018; ROSSI, VOLTOLINI, SHIGUE, 2021).

Sá, Lemos (2020) relatam a dificuldade de implementação de aulas práticas de biologia durante o ensino remoto no Ceará e o consequente prejuízo para o aprendizado dos estudantes. Já



Carvalho et al. (2020) descrevem a experiência exitosa no desenvolvimento de projetos para construção de um biodigestor pelos alunos do 9º ano do ensino fundamental a partir da estratégia de sala de aula invertida. Segundo estes autores, estudantes e professor faziam encontros virtuais pelo *Google Meet*, mas o principal meio de comunicação e discussão do grupo era pelo aplicativo *WhatsApp*, por onde estudantes tiravam dúvidas, discutiam e compartilhavam resultados. Piffero et al. (2020a) também tiveram um resultado positivo com atividade remota com alunos do ensino médio utilizando a estratégia de sala de aula invertida, e demonstraram que o uso deste tipo de metodologia ativa aliada a TDIC pode promover maior participação e autonomia dos estudantes e uma aprendizagem significativa.

Segundo Silva et al. (2017) plataformas digitais de vídeos como *Youtube* possibilitam a visualização de estruturas e processos e facilitam a compreensão dos estudantes, complementando os estudos e auxiliando na construção do conhecimento. E no período de pandemia, a plataforma *Youtube* se destacou entre uma das ferramentas digitais mais citadas pelos professores (BARBOSA et al., 2020; BORBA et al., 2020; MIRANDA et al., 2020; RIBEIRO et al., 2020).

Cani et al. (2020) sugerem aplicativos e plataformas com propostas de atividades individuais ou através de projetos interdisciplinares envolvendo as disciplinas de ciências e biologia. Estes autores indicam aplicativos e atividades que

podem ser desenvolvidas com essas TDIC, dando suporte aos professores no momento de planejamento das aulas remotas de ciências e biologia. Nascimento, et al. (2020) demonstraram o potencial dos jogos pedagógicos digitais como ferramenta para o ensino de Ciências a partir do jogo *Plague Inc.* Estes autores ainda ressaltam que alguns jogos, como o *Plague Inc.* são acessíveis para *smartphones* e *tablets* e podem ser jogados de forma *offline*, facilitando o acesso dos estudantes, e que também pode ser usado fora do horário da aula, não ocupando horário disponível para outros conteúdos.

CONCLUSÃO

Diante dos relatos de professores e alunos sobre as experiências e desafios no ensino remoto emergencial em ciências e biologia, concluímos que este modelo de ensino foi ineficaz para a maioria dos estudantes brasileiros, especialmente para os jovens de famílias de baixa renda com acesso limitado ou nenhum acesso à *internet*, computadores, *tablets* e/ou *smartphones*. Mas para aqueles estudantes que possuíam condições de acesso as tecnologias, o ensino emergencial remoto foi uma alternativa viável frente a circunstância de pandemia.

Estratégias de metodologia ativa nas disciplinas de ciências e biologia promoveram experiências positivas no ensino remoto emergencial, especialmente no desenvolvimento de



projetos. O *WhatsApp* foi a plataforma mais empregada, uma vez que os smartphones foram os dispositivos mais utilizados durante esse período. E apesar de todo esse esforço, o ensino remoto em 2020 ressaltou ainda mais a precariedade do sistema educacional brasileiro e a realidade de exclusão digital e pobreza de grande parte da população, privando milhares de estudantes ao acesso à educação, aumentando o número de evasão escolar e aprofundando as desigualdades socioeconômicas. Tais circunstâncias ratificam a importância e necessidade de políticas públicas de formação continuada dos professores, melhores condições de ensino e de inclusão e letramento digital da população brasileira.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. Educação e distância na internet: Abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e pesquisa**, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Pensamento computacional nas políticas e nas práticas em alguns países. **Revista Observatório**, v. 5, n. 1, p. 202-242, 2019
- ALVES, E. C. R. F.; SANTOS, R. G.; VILELA, L. A. R.; FERREIRA, L. D. N.; BUZZO, M. O.; LIMA, A. F. N. Análise da percepção dos alunos do Cepi Dom Veloso frente a aprendizagem remota em tempos da pandemia COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, pp. 1578-1598, 2021.
- ARAÚJO, M. S.; FREITAS, W. L. S. A experimentação no ensino de Biologia: uma correlação entre teoria e prática para alunos do ensino médio em Floriano/PI. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 12, n. 1, p. 22-35, 2019.
- BARBOSA, A. T., FERREIRA, G. L., KATO, D. S. O ensino remoto emergencial de Ciências e Biologia em tempos de pandemia: com a palavra as professoras da Regional 4 da SBEnBio (MG/GO/DF). **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n. 2, p. 379-399, 2020.
- BORBA, R. C. N.; TEIXEIRA, P. P.; FERNANDES, K. O. B.; BERTAGNA, M.; VALENÇA, C. R.; SOUZA, L. H. P. Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n. 1, p. 153-171, 2020.
- BRASIL. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. **Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências**. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm> Acesso em: 17 de mar. 2021.
- BRASIL. Lei nº 343, de 17 de março de 2020. **Dispões sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19**. 2020a. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>> Acesso em: 17 de mar. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília. 2018.
- BRITO, G. S.; GARCIA, M. S. S.; MORAIS, F. A. F.; MATEUS, M. C. A reconfiguração das aulas no período de



pandêmico: percepções dos professores da rede pública de ensino do Estado do Paraná – Brasil. **Revista Interações**, v. 16, n. 55, p. 186-206, 2020.

CANI, J. B.; SANDRINI, E. G. C.; SOARES, G. M.; SCALZER, K. Educação e COVID-19: A arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC. **Revista Ifes Ciência**, v. 6, n. 1, p. 23-39, 2020.

CARVALHO, F. L.; SOUZA, G. A.; OLIVEIRA, M. G.; BATTESTIN, V.; TERRA, V. R. Ensino remoto de ciências utilizando o WhatsApp: construção de um biodigestor como método educacional na pedagogia da alternância. In: **Congresso Internacional de Educação e Tecnologia**, São Carlos, 2020. **Anais eletrônico**. São Carlos: UFSCar, 2020. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1628>> Acesso em: 26 de abr. 2021.

CECÍLIO, C. **Ensino híbrido: quais são os modelos possíveis?** Nova Escola. 2020. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/19715/ensino-hibrido-qualis-sao-os-modelos-possiveis>> Acesso em: 15 de mar. 2021.

CHAVES FILHO, F. H.; SUN, H. T.; SILVA, E. C. S.; CAMPOS, L. M. L. Discurso sedutor sobre o ensino remoto e professores e professoras de Ciências Naturais: adesão ou resistência? **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 12, n. 3, p. 503-522, 2020.

COELHO, L. A. (Des)Caminhos dos governos na inserção na inserção de tecnologias digitais nas escolas públicas. **Revista Intersaberes**, v. 14, n. 33, p. 736-741, 2019.

DIAS, B. G.,; RIBEIRO, G. A. M. A educação remota em tempos de pandemia: discutindo os processos ensino-

aprendizagem e as flexibilizações dos processos educativos. In: **Congresso Internacional de Educação e Tecnologia**, São Carlos, 2020. **Anais eletrônico**. São Carlos: UFSCar, 2020. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1126>>. Acesso em: 18 de fev. 2021.

FREITAS, J. L. A. A pandemia da COVID-19 e o Ensino Remoto em Linhares – ES. **Kiri-kerê**, v. 1, n.9, p. 217-243, 2020.

GOMES, I. C.; SOUZA, E. S. A pandemia de COVID-19 e o processo de ensino- aprendizagem. In: PRATA, E. G. (Org.) **Biologia – Desafios, habilidade e competências no ensino de Biologia**. São Paulo: Editora Científica. pp: 40-50, 2020.

HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; TRUST, T.; BOND A. **The difference between emergency remote teaching and online learning**. EDUCAUSE Review. 2020. Disponível em: <<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn3>> Acesso em: 16 de mar. 2021.

LEITE, N. M.; LIMA, E. G. O.; CARVALHO, A. B. G. Os professores e o uso de tecnologias digitais nas aulas remotas emergenciais, no contexto da pandemia da covid-19 em Pernambuco. **Revista de Educação Matemática e Tecnologia Ibero americana**, v. 11, n. 2, p. 1-15, 2020.

LIMA, N. R. B. S.; SILVA JÚNIOR, J. J.; COUTINHO, D. J. G. Desafios diante da modalidade remota na prática docente frente à pandemia da COVID-19. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 6, n. 11, p. 30-42, 2020.



LISBOA, V. **Unicef: 5,5 milhões estavam sem atividades escolares em outubro – Covid-19 se reflete na reprovação e abandono escolar no Brasil.** 2021. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2021-01/unicef-55-milhoes-estavam-sem-atividades-escolares-em-outubro>> Acesso em: 07 de abr. 2021.

MIRANDA, K. K. C. O.; LIMA, A. S.; OLIVEIRA, V. C. M.; TELLES, C. B. S. Aulas remotas em tempo de pandemia: desafios e percepções de professores e alunos. In: **Congresso Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos**, Maceió, 2020. **Anais eletrônico**. Maceió: Centro Cultural de Exposição Ruth Cardoso. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68086>>. Acesso em: 18 de fev. 2021.

MOREIRA, E. S.; LIMA, E. O.; BRITO, R. O. Estudo comparado das políticas públicas educacionais de inclusão digital: Brasil e Uruguai. **Revista FAED**, v. 32, n. 2, p. 1-22, 2019.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. **Revista UFG**, v. 20, p. 2179-2925, 2020.

NASCIMENTO, F. G. M.; BENEDETTI, T. R.; SANTOS, A. R. Uso do Jogo Plague Inc.: uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 259090-255928, 2020.

OLIVEIRA, B. R.; OLIVEIRA, A. C. P.; JORGE, G. M. S.; COELHO, J. I. F. Implementação da educação remota em tempos de pandemia: análise da experiência do Estado de Minas Gerais. **Revista Ibero-Americana**, v. 16, n. 1, p. 84-106, 2021.

OLIVEIRA, D. N. S.; et al. Perspectivas docentes sobre o uso das TDIC na Educação Básica em tempos de pandemia do COVID-19. **Research Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e5191210775, 2020.

OPAS BRASIL – Organização Pan-Americana da Saúde. **OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia.** 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6120:oms-afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812> Acesso em: 02 de mar. 2021.

PAES, F. C. O. L.; FREITAS, S. S. Trabalho docente em tempos de isolamento social: uma análise de percepção do uso das tecnologias digitais por professores da educação básica pública. **Revista Linguagem em Foco**, v. 12, n. 2, p. 2674-8266, 2020.

PIFFERO, E. L. F.; COELHO, C. P.; SOARES, R. G.; ROEHRS, R. Metodologias ativas e o ensino remoto de biologia: uso de recursos online para aulas síncronas e assíncronas. **Research Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e719108465, 2020a.

PIFFERO, E. L. F.; COELHO, C. P.; SOARES, R. G.; ROEHRS, R. Um novo contexto, uma nova forma de ensinar: Metodologias ativas em aulas remotas. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, Edição Especial Desafios e avanços educacionais em tempos da COVID-19, p. e142020, 2020b.

RIBEIRO JUNIOR, M. C.; FIGUEIREDO, L. S.; OLIVEIRA, D. C. A.; PARENTE, M. P. M.; HOLANDA, J. S. Ensino remoto em tempos de COVID-19: aplicações e dificuldades de acesso nos Estados do Piauí e Maranhão. **Boletim de Conjuntura**, v. 3, n. 9, p. 107-126, 2020.



ROCHA, F. S. M.; LOSS, T.; ALMEIDA, B. L. C.; MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. O uso de tecnologias digitais no processo de ensino durante a pandemia da COVID-19. **Revista Interações**, v. 16, n. 55, p 58-82, 2020.

ROCHA, M. B. (Re)Aprender a ensinar em tempos de Covid-19: discutindo os desafios na prática docente. **Revista Práxis**, v. 12, n. 1, p. 207-217, 2020.

RODRIGUES, D. L.; LIMA, M. S. C.; OLIVEIRA, C. T. A. O uso das tecnologias digitais da informação e comunicação como recursos pedagógicos no ensino de Biologia e Ciências. In: GOMES, J. A. C.; PONTES, V. M. A. (Orgs.). **As TDIC e o/no ensino presencial (12-24)**. 1. Ed. São Carlos: Pedro, João Editores. 2020.

RODRIGUES, N. A.; ALBANI, T. S.; BAHUR, D. H. A pandemia e a urgência de medidas para inclusão digital. **LexCult**, v. 4, n. 3, p. 155-177, 2020.

RONDINI, C. A.; PEDRO, K. M.; DUARTE, C. S. Pandemia da COVID-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na prática pedagógica. **Interfaces Científicas**, v. 10, n. 1, p. 41-57, 2020.

ROSSI, B. C.; VOLTOLINI, J. C.; SHIGUE, C. Y. **Metodologia ativa em aula de campo de ecologia: manual do professor**. Taubaté: EdUnitau. 25p. 2021.

SÁ, E. P. B.; LEMOS, S. M. A. Aulas práticas de biologia no ensino remoto: desafios e perspectivas. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 14, n. 53, p. 422-433, 2020.

SANTOS, J. D. A.; SANTOS, M. E. A.; MEZZARROBA, C. Um olhar pedagógico sobre a pandemia e seus efeitos à Educação. **Filosofia e Educação**, v.12, n. 3, p. 1497-1527, 2020.

SENRA, V, B. C.; SILVA, M. S. A educação frente à pandemia de COVID-19: atual conjuntura, limites e consequências. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 101771-101785, 2020.

SILVA, M. J., PEREIRA, M. V., & ARROIO, A. (2017). O papel do Youtube no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 2, p. 35- 55, 2017.

SILVA, J. B. Desafios da docência remota no cenário de pandemia da COVID-19 na rede municipal de ensino de Morrinhos – CE. In: **VII Congresso Nacional de Educação: A Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos**, Maceió, 2020a. **Anais eletrônico**. Maceió: Centro Cultural de Exposição Ruth Cardoso. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68086>>. Acesso em: 18 de fev. 2021.

SILVA, D. N. G. (2020b). Quebrando barreiras: desafios do ensino remoto em escola municipal do interior de Pernambuco In: VII Congresso Nacional de Educação: Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos, Maceió. **Anais eletrônico**. Maceió: Centro Cultural de Exposição Ruth Cardoso, 2020b. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68086>>. Acesso em: 18 fev. 2021.

SILVA, D. S., ANDRADE, L. A. P., & SANTOS, S. M. P. (2020a). Alternativas de ensino em tempos de pandemia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e424997177, 2020a.

SILVA, L. A., PETRY, Z. J. R., & UGGIONI, N. Desafios da educação em tempos de pandemia: Como conectar



professores desconectados, relato da prática do Estado de Santa Catarina. In: PALÚ, J.; SCHÜTZ, J. A.; MAYER, L. (Orgs.). **Desafios da educação em tempos de pandemia**. 1. Ed. Ilustração: Cruz Alta. Pp:19-36, 2020b.

SILVA, F. C. S.; PEIXOTO, G. T. B. Percepção dos professores da rede estadual do Município de São João da Barra – RJ sobre o uso do Google Classroom no ensino remoto emergencial. **Research Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e5729109023, 2020.

SILVA, V. C.; LEMOS, G. T. Impactos do ensino remoto no período de pandemia: Utilização das tecnologias da informação e comunicação por professores de cidades do Agreste Pernambucano. In: **XIV Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**, São Cristóvão, **Anais**, 14 (8), 1-15, 2020.

SOARES, E. C., COSTA, V. S., & CASTRO, I. F. A. As perspectivas de discentes relacionadas ao ensino remoto nas disciplinas de Ciências e Matemática de uma escola estadual de Uruçuí, PI. In: **VII Congresso Internacional das Licenciaturas**, Recife. 2020. *Anais*. Disponível em: <<https://cointer.institutoidv.org/smart/2020/pdvl/uploads/1181.pdf>> Acesso em 25 de fev. 2021.

SOARES, M. D.; SANTOS, A. N. B.; FARIAS, F. R.; LIMA, F. G. C. Ensino de Biologia em tempos de pandemia: criatividade, eficiência, aspectos emocionais e significados. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 638-6556, 2021.

SOUZA, D. G.; MIRANDA, J. C. Desafios da implementação do ensino remoto. **Boletim Conjuntura**, v. 4, n. 11, p. 81-89, 2020.

TEIXEIRA, V. L. M. O.; SOUSA, M. A.; NAVARRO, E. C.; RODRIGUES, A. L. Aula remota no ensino médio frente à pandemia da COVID-19: uma revisão bibliográfica. **Revista Interfaces do Conhecimento**, v. 2, n. 3, p. 1-18, 2020.

UNESCO. (2020). **Covid-19: Unesco divulga 10 recomendações sobre ensino a distância devido ao novo coronavírus**. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2020/03/1706691>> Acesso em: 03 de mar. 2021.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. Políticas de tecnologias na Educação no Brasil: visão histórica e lições aprendidas. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 28, n. 94, p. 1-35, 2020.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. Visão analítica da informática no Brasil: A questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE**, v. 1, p. 1-28, 1997.

VIEIRA, M. F.; SILVA, C. M. S. (2020). A Educação no contexto da pandemia de COVID-19: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE**, v. 28, p. 1013-1031, 2020.