



**Educação híbrida em tempos de pandemia: desafios dos professores da
área das Ciências Naturais em Moçambique**

*Blended education in times of a pandemic: challenges for teachers in the
area of Natural Sciences in Mozambique*

António Gonçalves Fortes

Faculdade de Ciências Naturais, Matemática e Estatística/Universidade Rovuma –
Campus de Napipine, Moçambique, <https://orcid.org/0000-0001-8806-6722>,
antoniogoncalves.fortes@yahoo.com

Francisco Mubango Mutenda

Escola Secundária da Manga – Beira, Moçambique, <https://orcid.org/0000-0003-2437-4464>, franciscomutenda@gmail.com

Jaime Samuel Muiambo

Escola Secundária de Munhinga – Sussundenga, Moçambique, <https://orcid.org/0000-0003-0368-7955>, jaimemoiambo07@gmail.com

Hermen Aurélio Fernando Beirão

Escola Secundária Geral de Maparra – Nampula, Moçambique, <https://orcid.org/0000-0002-4148-8634>, hermenbeirao@gmail.com

Resumo

A pandemia da Covid-19 impôs drásticas reformas nas Instituições de Ensino moçambicanas, marcada pela introdução do ensino híbrido e mudanças nas práticas de ensino-aprendizagem. Neste contexto, realizou-se um estudo descritivo e aplicou-se um questionário a 87 professores da área das Ciências Naturais em Moçambique com objetivo de identificar os desafios enfrentados por estes na lecionação de aulas durante a pandemia. Os resultados apontam como principais desafios do ensino no contexto da pandemia, a baixa carga horária dos professores, baixo tempo de contacto com os alunos, uso das mídias digitais e adaptação ao ensino híbrido, onde as tecnologias tornam o processo de ensino mais dinâmico e interativo, gerando oportunidades para o desenvolvimento profissional e pessoal dos professores. Conclui-se que o desenvolvimento de plataformas digitais de ensino e isenção de taxas de utilização desses serviços pode diminuir as desigualdades socioeconômicas dos alunos e contribuir na universalidade da informação.

Palavras-chaves: Educação híbrida; Covid-19; Ensino de Ciências Naturais; Desafios.



Abstract

The Covid-19 pandemic imposed drastic reforms in the Mozambican Educational Institutions, marked by the introduction of hybrid education and changes in teaching-learning practices. In this context, a descriptive study was carried out and a questionnaire was applied to 87 teachers in the fields of Natural Sciences in Mozambique to identify the challenges faced by them in teaching classes during the pandemic. The results point to the main challenges in teaching in the context of the pandemic, the low teacher workload, low contact time with students, use of digital media and adaptation to hybrid teaching, where technologies make the teaching process more dynamic and interactive, generating opportunity for the professional and personal development of teachers. It is concluded that the development of digital teaching platforms and exemption from fees for using these services can reduce socio-economic inequalities among students and contribute to the universality of information.

Keywords: Hybrid education; Covid-19; Teaching of Natural Sciences; Challenges.

1 Introdução

Desde a descoberta do primeiro caso a nível mundial, só no dia 11 de março de 2020 a Organização Mundial de Saúde declarou a Covid-19 uma pandemia. Para o controle epidemiológico, centenas de países adotaram medidas de distanciamento social ou até mesmo *lockdown* para reduzir a transmissão da doença (GODOI *et al.*, 2020).

A educação é um setor da sociedade que vive frequentes mudanças com o tempo. Atualmente, a pandemia da Covid-19 vem sendo o principal motivo de mudanças significativas na filosofia de trabalho no setor, impactando na forma de ensinar e de aprender. Por isso, os professores são desafiados a se adequar, através da aplicação de novas metodologias de ensino e uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) como forma a dar resposta aos desafios atuais da educação.

Através do Decreto Presidencial nº 11/2020 de 30 de março, que declara o Estado de Emergência, aquando do registo dos primeiros casos da Covid-19 em Moçambique, o governo introduziu várias medidas de prevenção que culminaram com o encerramento das Instituições de Ensino. De forma análoga, o Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH), produziu a circular nº03/GM/MINEDH/2020 informando que “*O encerramento das escolas e instituições de formação de professores não deve significar a interrupção do processo de ensino-aprendizagem (PEA)*”.

Face a essa situação calamitosa vivido nesse período de confinamento, em Moçambique, avançou-se na percepção e experimentação de ensinar e aprender de maneira mais flexível, personalizada, humanizada e colaborativa, que combina de forma



integrada diversos espaços, tempos, metodologias e formas de avaliação, ou seja, inclusão do ensino híbrido, caracterizado pela combinação, de forma síncrona e assíncrona, dos ensinamentos presencial e o online usando TDIC ou a distância com módulos e brochuras.

É neste contexto que se realiza a presente pesquisa com objetivo de identificar os desafios encontrados pelos professores que lecionam a área das Ciências Naturais nos diferentes níveis de ensino em Moçambique durante a pandemia, buscando, deste modo, colher experiências e vivência destes na lecionação e assimilação dos conteúdos nesta área de Ciências e perspectivas o ensino no período pós-pandemia.

2 Ensino de Ciências Naturais em Moçambique

O ensino de Ciências Naturais em Moçambique tem como objetivo fundamental desenvolver a percepção científica do mundo natural, ajudando o homem a envolver-se em atividades com vista à satisfação das suas necessidades. O conteúdo desta área é selecionado tendo em conta a sua relevância para o contexto nacional e internacional, com vista a alcançar os objetivos definidos no currículo para o âmbito econômico, social, intelectual e pessoal (MEC/INDE, 2007; PCEB, 2013).

As escolas moçambicanas a partir do ensino primário, do 1º grau (EP1), que integra de 1ª a 5ª classe e o 2º grau (EP2), inclui a 6ª e 7ª classe (equivalentes ao ensino fundamental I brasileiro), têm na sua grade curricular, a disciplina de Ciências Naturais, numa abordagem geral, que inclui os conteúdos mais elementares da Biologia, Química e Física, visando desenvolver capacidades e competências de interpretação científica dos seres e fenômenos naturais, com vista na preservação do meio ambiente (PCEB, 2013).

O Ensino Secundário Geral (ESG), compreende: (i) o nível básico (ESG1) entre a 8ª – 10ª classe (equivalente ao ensino fundamental II brasileiro), onde todos os alunos frequentam as disciplinas da área das Ciências Naturais: Biologia, Física e Química; (ii) o nível médio (ESG2) a 11ª e 12ª classe, onde só frequentam disciplina a Biologia, Física e Química, os alunos que optam pela área B – Ciências Naturais; e Física e Química para quem opta pela área B – Artes visuais e Cénicas. Para além destes níveis, as disciplinas desta área são oferecidas nos cursos de Formação de Professores e de forma específica no Ensino Técnico e Profissional e no Ensino Superior.

A partir do ensino secundário, o professor deve explorar as diversas formas



que os alunos encontram para explicar os fenômenos naturais, com vista a encontrar melhor enquadramento e formas de tratamento dos conceitos, fenômenos físicos e químicos (MEC/INDE, 2007). Assim, a área de Ciências Naturais deve desenvolver competências voltadas ao conhecimento do mundo natural e para o desenvolvimento do raciocínio lógico, para além de relacionar a ciência com a tecnologia, sociedade e ambiente, com vista a formar estudantes críticos, conscientes e preocupados com suas ações como cidadãos e para uma reconstrução da relação Homem – Natureza.

Esta articulação é de extrema importância, uma vez que as disciplinas desta área se encontram subentendidas como ciência experimental e de comprovação, com vista a desenvolver um ensino autocrítico em diversos horizontes, ou seja, educar para conhecer com autonomia. A escola deve favorecer o espaço para debate de ideias, um ambiente de aprendizagem ativa e participativa, onde o aluno pode transformar em conhecimento toda a curiosidade que tem a respeito dos fenômenos naturais, através da investigação e com isso aprende a desenvolver a autonomia, a formular os seus próprios conceitos e ideias e entra para o mundo da Ciência (MEC/INDE, 2007; PCEB, 2013).

Um dos princípios da aprendizagem ativa é promover a interação entre os alunos com o propósito de resultar em uma aprendizagem participativa e significativa, dentro e fora de sala de aula, como é o caso da aprendizagem cooperativa e colaborativa, assim como a técnica de aprendizagem por ensino híbrido, que salienta uma abordagem pedagógica a partir do uso das TDIC e materiais de suporte *online* como os *blogs*, redes sociais, jogos interativos e videogames (RÜCKL; VOSGERAU, 2017).

A Covid-19, teve um impacto profundo no sistema nacional de educação e o PEA não foi exceção em vários subsistemas. Em Moçambique, a emergência da Covid-19 significou a suspensão das aulas presenciais e surgimento de uma pressão na adaptação repentina dos professores e alunos no uso das plataformas digitais e tecnológicas, para além de investimentos institucionais e pessoais para aquisição de aparelhos tecnológicos e capacitação para uso, geralmente usando a internet.

O ensino remoto, devido à pandemia da Covid-19, está sendo aplicado como forma emergencial, para dar conta de uma situação até então inesperada, ou seja, os Projetos Pedagógicos das Instituições de Ensino e de seus respectivos cursos não foram construídos para dar conta da modalidade de EaD, a fim de estruturar o currículo e o PEA nesta modalidade diferenciada. Desta forma, os professores estão apenas utilizando as TDIC como meio, mantendo as mesmas metodologias de ensino utilizadas no ensino presencial, baseadas, quase na sua íntegra, na transmissão de conhecimentos, por meio de aulas expositivas e

exercícios para fixação do conteúdo (SILVEIRA *et al.*, 2020, p. 38).

De igual forma, o MINEDH conseguiu mapear as plataformas utilizadas pelas Instituições de Ensino, o que desencadeou num aumento no uso das plataformas digitais, das metodologias ativas e as TDIC, para além do incremento da consciencialização das Instituições de Ensino e seus intervenientes sobre a importância do uso das TDIC no PEA.

2 Metodologia

Os dados desta pesquisa foram analisados tendo uma abordagem qualitativa que, segundo Martins (2017), se trata de uma forma de conduzir a pesquisa onde ocorrem classificações e análises dissertativas sobre certas situações, sem, no entanto, eliminar por completo os cálculos. Por outro lado, a pesquisa teve carácter descritivo, por descrever o perfil dos professores e suas experiências na leção durante o período de pandemia.

Aplicou-se a pesquisa bibliográfica para descrever, a partir de estudos anteriores: (i) o ensino das Ciências Naturais em Moçambique; (ii) educação em tempos de pandemia; e (iii) desafios enfrentados pelos professores de Ciências Naturais durante a pandemia. A descrição centrou-se na leitura de manuais, artigos científicos, dissertações e teses, sem delimitação temporal e espacial das obras, mas, com afinidades contextuais.

Com intuito de compreender e descrever o desafio dos professores da área das Ciências Naturais em Moçambique, no contexto da pandemia, foi elaborado e aplicado um questionário, com formulário *on-line* para os professores que lecionam a disciplina de Ciências Naturais, no ensino primário e os que lecionam as disciplinas desta área: Química, Física e Biologia, nos ensinos Secundários e Superior.

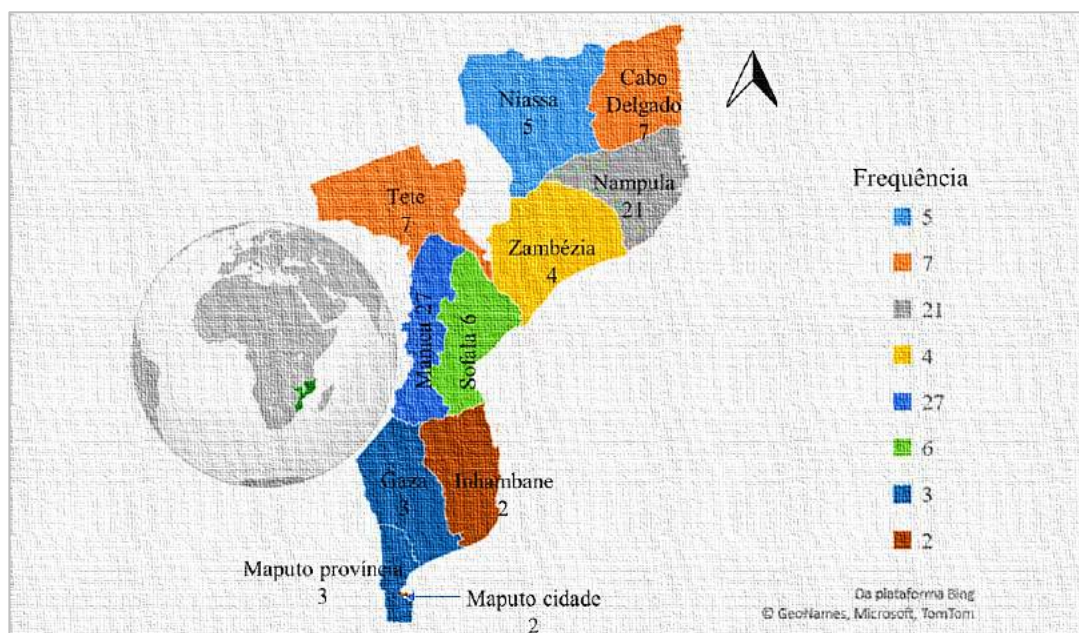
As questões versavam sobre o perfil dos professores, as opiniões, valores, atitudes empreendidas no PEA durante a pandemia e os principais desafios enfrentados por estes. Constituiu amostra, 87 professores de todas as províncias e todos os níveis de ensino. A amostragem foi probabilística aleatória simples, escolhida com base na facilidade de comunicação e a disposição destes para preencher o formulário durante o período que decorreu a pesquisa, de 15 de maio a 12 de junho de 2021. Após o término do prazo, realizou-se a compilação e a análise criteriosa de conteúdo, nas seguintes fases: ordenação dos dados, classificação dos dados e a análise e interpretação dos resultados.

3 Resultados e Discussão

O perfil dos professores foi descrito em termos do gênero, faixa etária, nível acadêmico, instituição e nível que leciona, as disciplinas e província e o nível que leciona.

A figura 1 mostra que a pesquisa teve abrangência nacional, com participação de professores representando todas as províncias de País, distribuídos da seguinte maneira: (i) zona Norte: 24% de professores da província de Nampula, 8% de Cabo Delgado e 6% de Niassa; (ii) zona Centro: 31% de professores da província de Manica, 8% de Tete, 7% de Sofala e 5% da Zambézia; (iii) zona Sul: 3% de professores das províncias de Gaza e Maputo e 2% das províncias de Inhambane e Maputo cidade¹.

Figura 1. Frequência das províncias moçambicanas onde os professores da área das Ciências Naturais lecionam



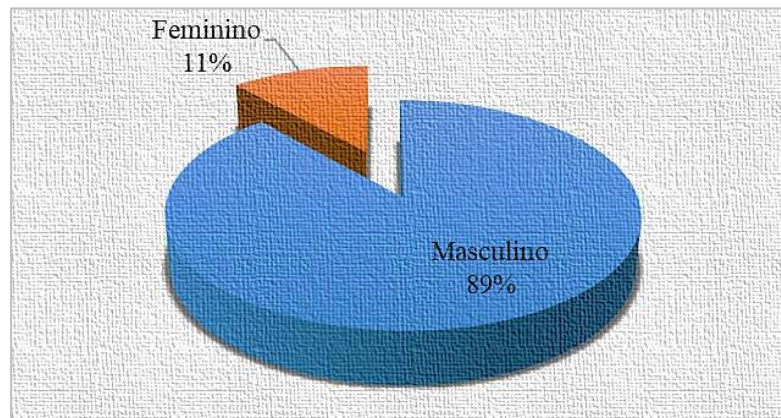
Fonte: Os Autores (2021)

Dos 87 professores que participaram na pesquisa (Fig. 2), 89% eram do gênero masculino e 11% do gênero feminino. Este perfil do gênero é típico dos estudantes (e futuramente professores) dos cursos da área de Ciências Naturais, exceto Biologia, com um percentual do gênero masculino maior que o gênero masculino, variando entre 10–12

¹ A cidade do Maputo é a capital moçambicana, que a partir de 1980, tem estatuto de uma província, análogo a Brasília – DF.

% do total de ingressantes por ano (MCTESTP, 2017). Este último dado tem motivações ligadas a questões socioculturais e estereótipos de gênero no ambiente escolar.

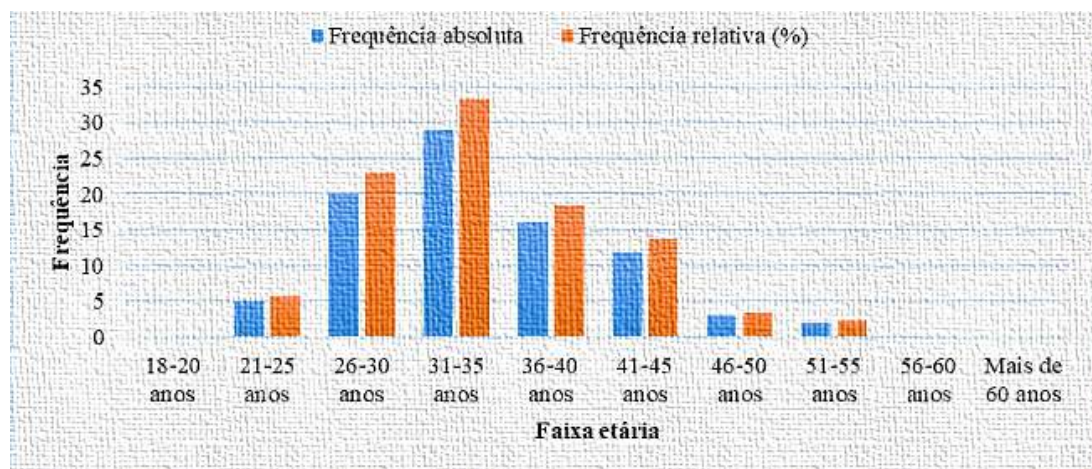
Figura 2. Gênero dos professores da área das Ciências Naturais em Moçambique



Fonte: Os Autores (2021)

A faixa etária dos professores da área das Ciências Naturais em Moçambique (Fig. 3) variou de 18–20 anos até 51–55 anos de idade. Destes, 33% estão na faixa de 31–35 anos, 21% entre 26–30 anos, 18% entre 36–40 anos e 13% entre 41–45 anos de idade. Em frequências menores a 10%, encontram-se os professores nas faixas de 21–25 anos (6%), 46–50 anos (3%) e 51–55 anos de idade (2%). Nesta distribuição não constam professores com menos de 20 anos e mais de 56 anos de idade.

Figura 3. Faixa etária dos professores da área das Ciências Naturais em Moçambique



Fonte: Os Autores (2021)

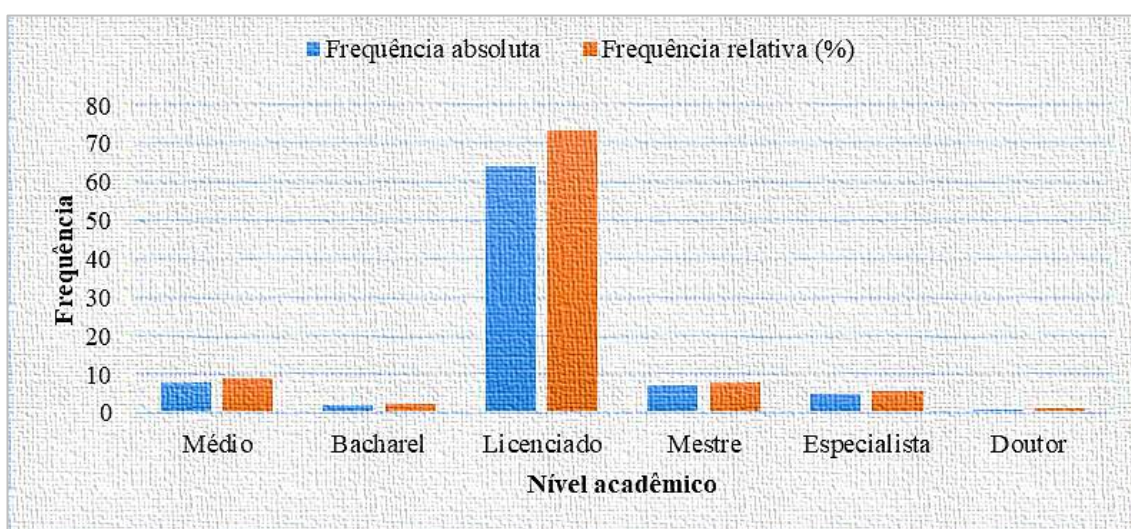


Esta distribuição espelha o perfil etário dos professores com ensino superior completo (maiores de 21 anos), antes da aposentadoria (55 anos para as mulheres e 60 anos para os homens) e dentro da esperança de vida da população moçambicana (58,9 anos), segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística - INE (2019).

Em relação ao nível académico dos professores da área das Ciências Naturais em Moçambique, observa-se (Fig. 4) que a maioria destes (74%) são licenciados (análogo ao tecnólogo, bacharelado e licenciatura no Brasil). Verifica-se ainda 9% com o nível médio, 8% mestres, 6% especialistas, 2% de bacharéis (um nível superior extinto que está abaixo da licenciatura em Moçambique) e 1% de doutor, geralmente, no Ensino Superior.

Este resultado corrobora com os planos do MEC/INDE (2007), PCEB (2013) e do MCTESTP (2017), onde projetou-se que o ensino primário deve ser lecionado com professores com pelo menos Nível Básico (para EP1) e Nível Médio (para EP2). Para o Nível Médio (ESG2, Formação de Professores e o Ensino Técnico e Profissional) os professores devem ter formação superior e para o Ensino Superior, os professores deviam ter níveis de pós-graduação (mestre, especialista e doutor), contudo, pela falta de cursos e profissionais formados em certas áreas, os licenciados ainda lecionam neste nível.

Figura 4. Nível académico dos professores da área das Ciências Naturais em Moçambique

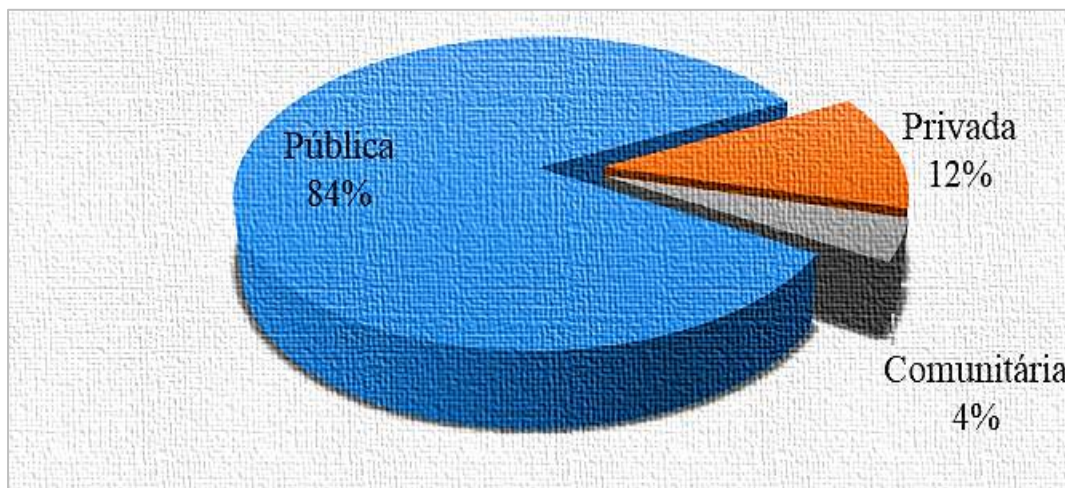


Fonte: Os Autores (2021)



A maioria destes professores (74) lecionam em escolas públicas (Fig. 5) e/ou escolas privadas (10) e/ou em escolas comunitárias (3). Este resultado mostra que a rede pública em Moçambique é a que absorve maior número de professores e as escolas privadas e comunitárias estão presentes, na sua maioria, apenas nas maiores cidades.

Figura 5. Tipo de instituição que os professores da área das Ciências Naturais lecionam

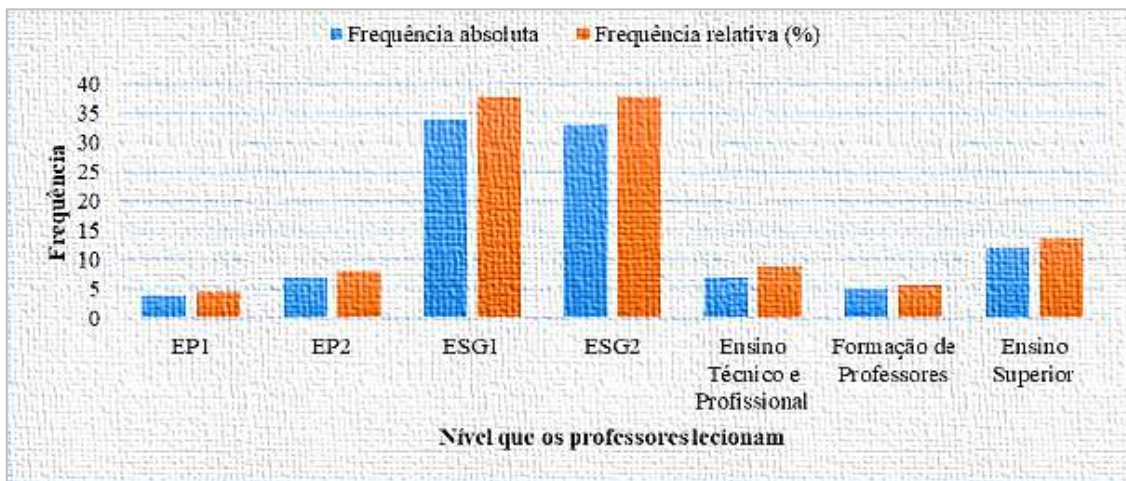


Fonte: Os Autores (2021)

Dos professores questionados (Fig. 6), 38% lecionam respectivamente o ESG1 e ESG2 e 14% no Ensino Superior. Menos de 10% lecionam no Ensino Técnico e Profissional (9%), no EP2 (8%), nos Institutos de Formação de Professores (6%) no EP1 (5%). O ESG é o nível que demanda mais professores da área das Ciências Naturais em Moçambique (Fig. 6). Tal fato pode ser explicado por ser o nível introdutório do ensino da disciplina no país e possuir maior número de estudantes segundo a pirâmide de formação acadêmica (MCTESTP, 2017, p. 17).

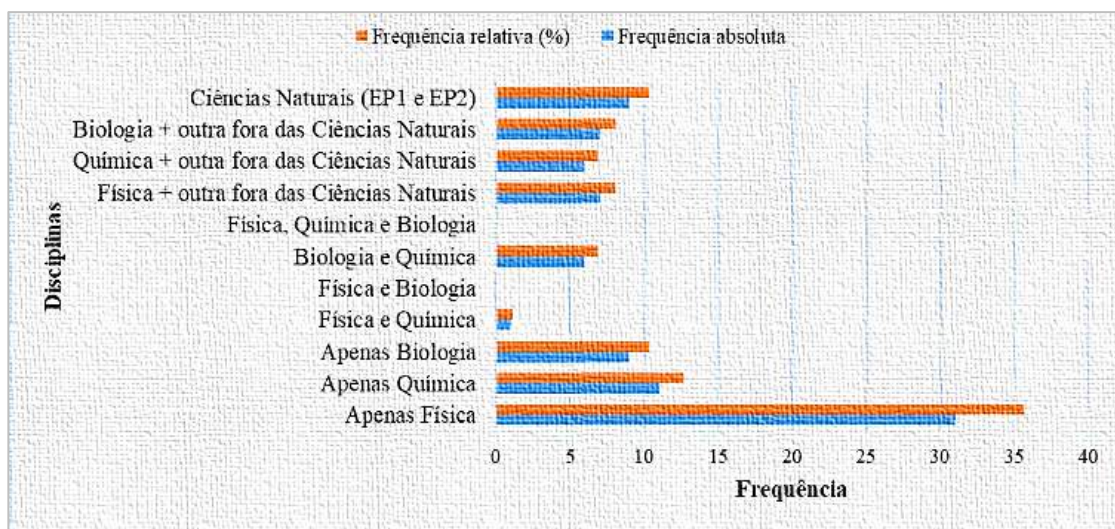
Por causa dos conteúdos e agrupamentos de disciplinas da área das Ciências Naturais serem tratados e lecionados desde o ensino primário ao superior, participaram na pesquisa (Fig. 7) 37% de professores que lecionam apenas a Física, 13% que lecionam apenas a Química e 10% que lecionam, respectivamente, apenas a Biologia e Ciências Naturais. Para além desses, 8% lecionam Física ou Biologia e outras disciplinas fora da área de Ciências Naturais, 7% que lecionam Biologia e Química ou Química e outra disciplina fora da área das Ciências Naturais e 1% que leciona Física e Química.

Figura 6. Nível de ensino que os professores da área das Ciências Naturais em Moçambique lecionam



Fonte: Os Autores (2021)

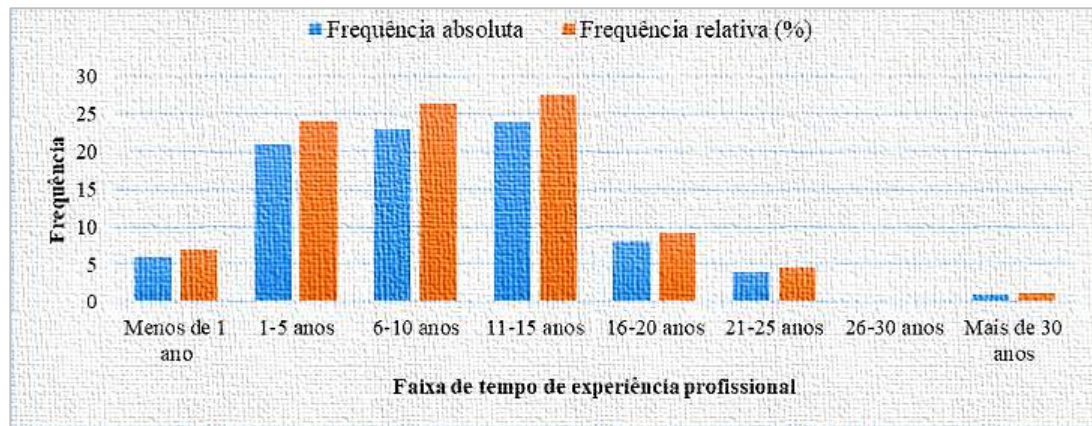
Figura 7. Disciplina(a) que os professores da área das Ciências Naturais lecionam



Fonte: Os Autores (2021)

Quanto ao tempo de experiência profissional dos professores da área das Ciências Naturais em Moçambique (Fig. 8), observa-se que a maior parte destes (78%) têm entre 1-15 anos de experiência profissional, distribuídos em 28% com 11-15 anos de experiência, 26% entre 6-10 anos de experiência e 24% entre 1-5 anos de experiência. Parte significativa destes, tem entre 16-20 anos de experiência (9%), menos de 1 ano de experiência (6%), 21-25% (5%) e mais de 30 anos de experiência profissional (1%).

Figura 8. Tempo de experiência profissional dos professores da área de Ciências Naturais



Fonte: Os Autores (2021)

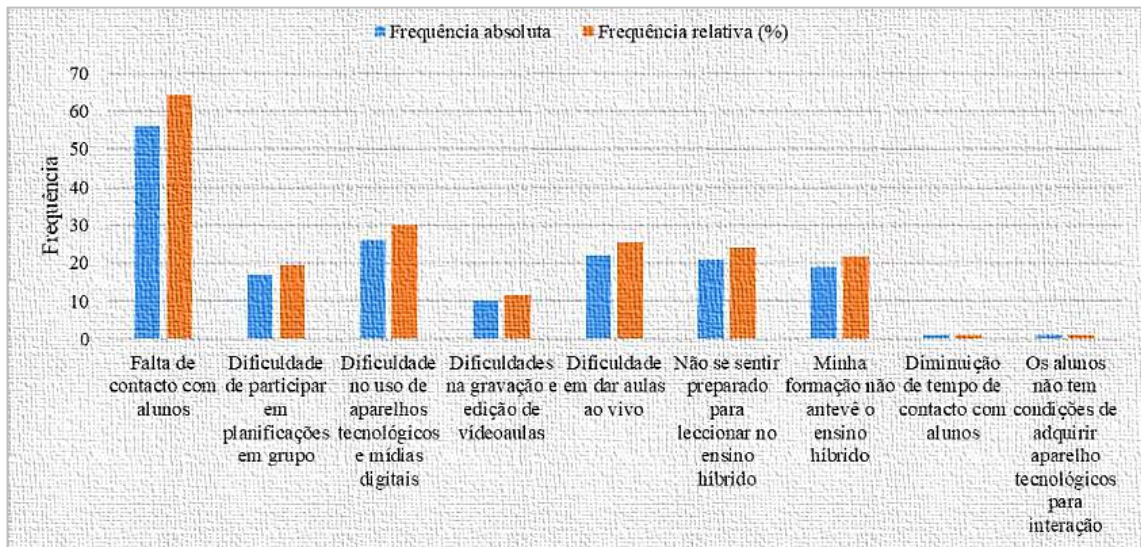
No contexto da pandemia em Moçambique, os professores, no geral, foram obrigados a mudarem com urgência a sua forma de lecionar, passando a organizar atividades para aulas presenciais, em rodízios e remotas, sendo estas últimas, mediadas pelas TDIC ou brochuras e textos de apoio, o que aumentou substancialmente a carga horária destes, para além de surgimento de outras dificuldades específicas em cada área.

Para a área das Ciências Naturais, consta como principais dificuldades na lecionação durante a pandemia (Fig. 9), a falta de contacto com os alunos (64%), a dificuldade no uso de aparelhos tecnológicos e mídias digitais (30%), dar aulas ao vivo (25%), não se sentir preparado para lecionar no ensino híbrido (24%), a formação não manter o ensino híbrido (21%), participar nos planeamentos em grupo (20%) e gravação e edição de vídeo aulas (11%). Uma parte dos professores (1%) consideraram que tiveram dificuldade na diminuição de tempo de contacto com os alunos e falta de condições de adquirir um aparelho tecnológico para interação, respectivamente.

Para diminuir o impacto disso, o MINEDH em parceria com a Rádio e Televisão de Moçambique, duas estações estatais com abrangência nacional, transmitem respectivamente, os programas de Rádio Escola e Telescola com objetivo² de manter os alunos dos ensinos primário, secundário, técnico profissional e educação de adultos em contacto permanente com as matérias escolares durante o período de distanciamento.

² Fonte: <http://www.mined.gov.mz/Pages/Comentarios.aspx?listName=NoticiasMined&newsId=366> acesso em 04/06/2021

Figura 9. Principais dificuldades enfrentadas pelos professores da área das Ciências Naturais em Moçambique



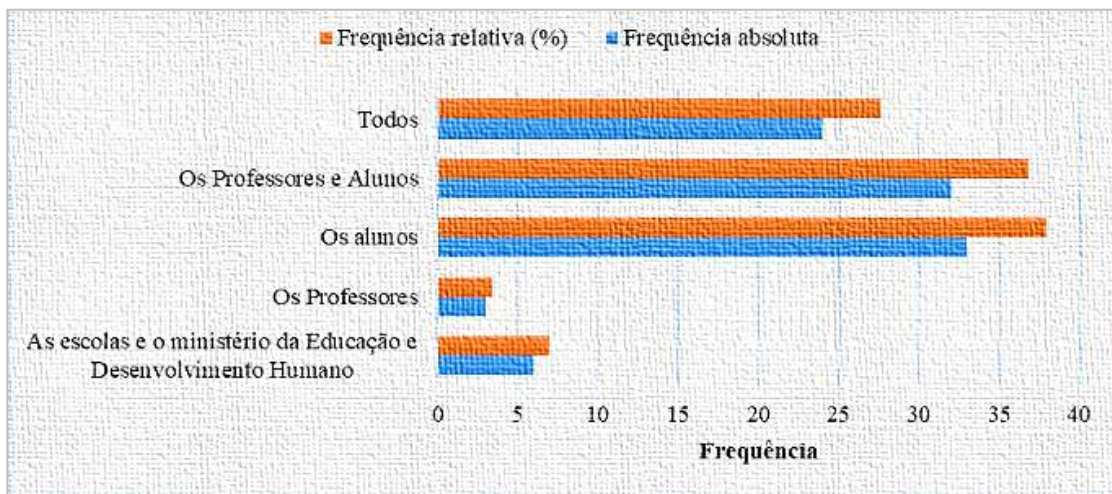
Fonte: Os Autores (2021)

Apesar disso, quanto à aprendizagem durante o período de pandemia, 38% dos professores acharam que os alunos foram mais prejudicados, seguido dos professores e alunos (37%) e todos os intervenientes do processo (28%): professor, aluno, a escola e o MINEDH. Esta variação mostra que a pandemia da Covid-19 continua impactando na dinâmica das escolas, sobretudo dos professores e alunos, exigindo destes, mudanças e estratégias que se adequam ao ensino híbrido e as práticas para estudo em casa, com o uso de TDIC e plataformas virtuais de ensino, que em algumas vezes tem interfaces não triviais. O agravamento disso foi mais acentuado nas famílias (de professor ou aluno) de baixa renda, que vivem em regiões pobres, com problemas no fornecimento de energia elétrica da rede nacional e instabilidade no sinal de internet.

Quanto a valorização da profissão do professor durante o ensino híbrido em tempo de pandemia (Fig. 11A), 64% destes consideram que foi menos valorizada, porém 24% destes considera que foi mais valorizada e 11% consideram que a pandemia não teve influência na sua valorização. Por outro lado, 80% dos professores consideram que durante este período (Fig. 11B), a aprendizagem foi prejudicada, porém 18% destes consideram que a aprendizagem foi beneficiada e 1% considera que a pandemia não influenciou na aprendizagem. Estas diferenças podem estar associadas às questões

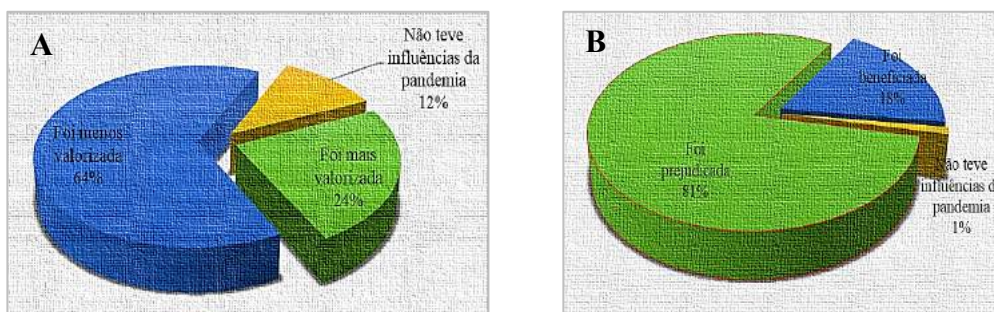
socioeconômicas, os níveis de ensino onde ocorrem tais (sub)valorização e (des)aprendizagem e do nível de adaptação dos professores à nova realidade.

Figura 10. Quem ficou prejudicado com o ensino de Ciências Naturais de forma híbrida



Fonte: Os Autores (2021)

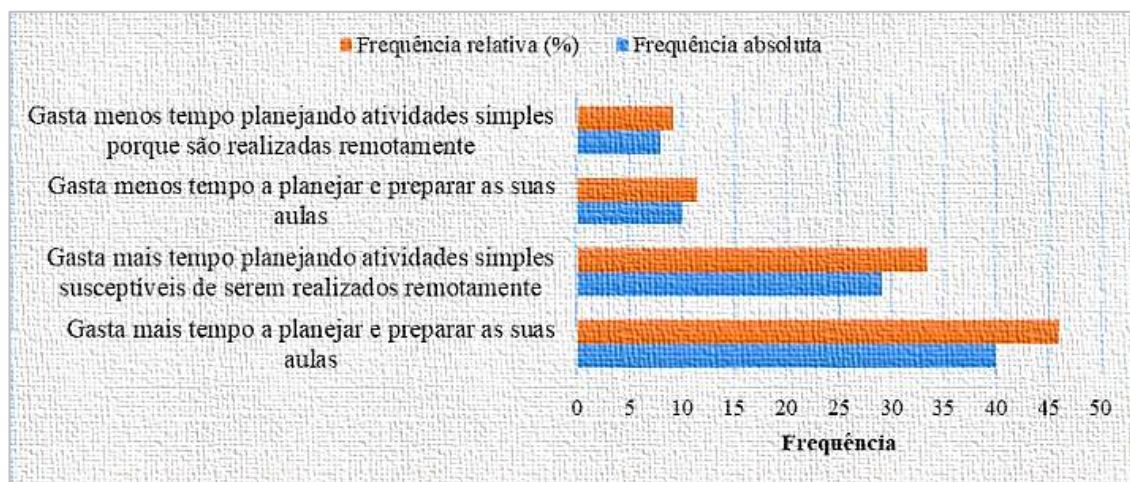
Figura 11. Relação entre o ensino híbrido em tempos de pandemia e: A. valorização da profissão do professor; B. a aprendizagem.



Fonte: Os Autores (2021)

Em relação ao período “normal” ou antes da pandemia, 46% dos professores consideram que em tempos de pandemia (Fig. 12) gastam mais tempo planejando e preparando as suas aulas e 33% acham que gastam mais tempo planejando atividades simples susceptíveis de serem realizados remotamente. Porém 11% consideram que gastam menos tempo planejando e preparando aulas e 9% consideram que gastam menos tempo planejando atividades simples porque são realizadas remotamente.

Figura 12. Em relação ao período normal, o ensino híbrido em tempos de pandemia



Fonte: Os Autores (2021)

Quanto às vantagens do uso das TDIC no ensino das Ciências Naturais durante a pandemia, houve múltiplas respostas que iremos agrupar em sete domínios (tabela 1): comunicação, interação, criação de conteúdo, atualização, metodologia ativa, econômico e prevenção. Estes domínios mostram que com a globalização, as TDIC jogam um papel importante no processo educativo, onde passou a ser uma ferramenta fundamental no PEA, podendo tornar as aulas mais dinâmicas, interativas e seguras, dependendo da metodologia adotada pelo professor e dos recursos disponíveis.

A utilização das TDIC embasadas em metodologias ativas pode favorecer o PEA de forma mais eficaz e autônoma, com foco no desenvolvimento humano em todas as suas vertentes e voltado principalmente para a realidade na qual vivenciamos (MIRANDA *et al.*, 2020). A utilização das TDIC para simular fenômenos ou representar modelos e permitir o acesso aos laboratórios virtuais ou leituras complementares podem facilitar a aprendizagem das Ciências Naturais, para além de suprir a falta que os laboratórios de ensino e bibliotecas escolares convencionais criam no PEA das Ciências Naturais, sobretudo para a escolas públicas, em zonas rurais e pobres. Numa outra vertente, pode-se usar as TDIC para melhorar a interação e autoestima do aluno tímido, para além de possibilitar que este aprenda no ambiente escolar e extraescolar, conectado em grupos ou individualmente, com mediação passiva do professor.



Tabela 1. Domínios das principais vantagens do uso das TDIC no ensino de Ciências Naturais durante a pandemia

Domínios	Vantagens
Comunicação	<ul style="list-style-type: none">- Acessibilidade à informação de forma rápida e descentralizada;- Facilidade no acesso à informação disponíveis na internet;- Facilidade de realizar pesquisas.
Interação	<ul style="list-style-type: none">- Maior interação entre alunos e entre professor – aluno;- Espaço de socialização, gerando saberes e conhecimentos científicos;- Maior possibilidade de interação com alunos tímidos em sala de aula virtual;- Possibilidade participação nas aulas virtualmente e remotamente;- Facilidade no trabalho com vários alunos em simultâneo, maiores que nas salas de aula tradicionais;- Permite o contacto remoto dos professores e alunos ou entre alunos;- Partilha do material didático com colegas e alunos.
Criação de conteúdo	<ul style="list-style-type: none">- Circulação imediata de informações;- Possibilidades de explorar muitas ferramentas inovadoras para o ensino;- Permite a transmissão e recepção de informações entre locais distantes no espaço e no tempo.
Atualização	<ul style="list-style-type: none">- Aperfeiçoar mais o uso das TDIC no PEA;- Ajuda no conhecimento e utilização das tecnologias emergentes na educação;- Familiarização do aluno com a realidade virtual, levando o ensino a ser mais prático e eficiente;- Ganhar mais habilidades no uso das TDIC na investigação científica;
Metodologia ativa	<ul style="list-style-type: none">- Torna o ensino mais abrangente;- Facilita o PEA e impulsionam a aprendizagem;- Contribui na autoaprendizagem do aluno, facilitando a busca dos conteúdos;- Diminuição da dependência ao professor para fornecer a matéria;- Ajuda o aluno a adquirir mais conhecimentos através do uso de simuladores e laboratórios virtuais;- Ajuda na ilustração da ocorrência de certos fenômenos naturais;- Permite observar compreender alguns conceitos e fenômenos abstratos.
Econômico	<ul style="list-style-type: none">- Diminui o conteúdo de papel na comunicação;- Menos gasto de materiais didáticos, tanto ao professor e aluno;- Não precisam de uma sala específica para se trabalhar.
Prevenção	<ul style="list-style-type: none">- Evita o máximo contacto entre professor-aluno e entre alunos;- Evita o contacto direto, menos contágio e transmissão do vírus;- Evita a aglomeração nas escolas e auxilia no distanciamento.

Fonte: Os Autores (2021)



Por outro lado, o ensino durante a pandemia trouxe alguns desafios para os professores da área das Ciências Naturais em Moçambique. Na pesquisa, agrupamo-los em cinco níveis, a destacar (tabela 2): afetivo e letivo, falta de motivação, desigualdades econômicas, capacitação profissional e tecnológica e a falta de investimento institucional.

Dentre os principais desafios (Tabela 2), a falta de acessibilidade aos serviços de internet e o baixo nível de utilização dos recursos tecnológicos, como telefones celulares, *tablets*, *notebook* ou computadores, constituindo tanto um desafio econômico, como pedagógico e tecnológico. Segundo Silva e Volpato (2013), para o uso das TDIC nas escolas é importante que haja um conhecimento, pois tais ferramentas, aliadas à metodologia do professor, podem contribuir significativamente para sua prática pedagógica dentro e fora da sala de aula.

O ensino no período de pandemia em Moçambique trouxe à tona a problemática da desigualdade social, sobretudo no ensino público e nos alunos das regiões rurais. De acordo com Silveira *et al.* (2020) esta desigualdade se manifesta pela falta de computadores, *smartphones*, *tablets* e acesso à *internet* em suas residências. Para Miranda *et al.* (2020) e Alves (2020), a sugestão de educação remota na rede pública como um todo, pode ser percebida como um grande equívoco, pois, inviabiliza o acesso ao conhecimento da classe social menos favorecida, por não ter acesso às tecnologias digitais ou não possuírem condições de moradia adequada para acompanhar de maneira satisfatória os momentos de aulas virtuais, pois, moram em residências pequenas com poucos espaços apropriados para poder estudar. Numa outra abordagem, Alves (2020) acrescenta que durante o isolamento social, os familiares estão confinados dentro de casa causando, por muitas vezes, estresse e até violência física e/ou psicológica. Os pais encontram várias dificuldades para ensinar as atividades escolares, dificultado pelo grau de escolaridade familiar, principalmente, os pais de estudantes da rede pública.

Tabela 2. Níveis e principais desafios no ensino de Ciências Naturais durante a pandemia

Níveis	Desafios
Afetivo e letivo	<ul style="list-style-type: none">- Falta de interação entre o professor e os alunos;- Sobrecarga horária e restrição dos conteúdos;- Redução do tempo de contacto com alunos;- Atingir maior número de alunos através das aulas virtuais;- Inculcar no aluno novas formas e métodos de aprendizagem;



	<ul style="list-style-type: none">- Menos tempo na sala de aula e muitos conteúdos a lecionar;- A falta de realização de experiências com vista a ligar a teoria e a prática;- Difícil de orientar todos os alunos a tempo útil;- Conteúdo das aulas desajustados à realidade da pandemia;- Lidar com as mudanças bruscas e se adaptar ao ensino híbrido;- Desenvolver competências no aluno para a autoaprendizagem.
Falta de motivação	<ul style="list-style-type: none">- Falta de elementos para motivar os alunos;- Faltar da vontade do aluno devido a motivação dos encarregados;- Falta de participação dos alunos nas aulas online;- Mesmo disponibilizando matérias nos ambientes virtuais de aprendizagem ou em grupos de WhatsApp, muitos alunos não acediam.
Desigualdades socioeconômicas	<ul style="list-style-type: none">- Falta de computadores ou <i>notebook</i> e telefones compatíveis por parte dos alunos que possam ceder a internet;- Alto preço de acesso à internet;- Dificuldades em fotocopiar as brochuras e textos de apoio;- Falta do material eletrônico e digital para acompanhamento ao professor.
Capacitação profissional e tecnológica	<ul style="list-style-type: none">- Pouca habilidade no uso das tecnologias;- Falta de condições para desenvolver e lecionar aulas usando TICs;- Falta de preparação para produção de material para as aulas;- Uso de internet;- Maior tempo de preparar e falta de equipamentos;- Gestão de tempo nas aulas online;- Falta de capacitação para lecionar durante a pandemia.
Falta de investimento institucional	<ul style="list-style-type: none">- Falta de meios didáticos apropriados para lecionar no ensino híbrido;- Falta de incentivos e pagamento das horas extras;- Despesas com a internet para lecionar;- Falta de livros (ou cópias) para todos os alunos.

Fonte: Os Autores (2021)

Neste contexto, os professores da área das Ciências Naturais em Moçambique perceberam algumas oportunidades a partir das suas vivências e lecionação durante o período da pandemia. Estas subdividiram-se em quatro níveis, a saber (tabela 3): letivo, motivacional, tecnológica e investimento institucional.

O impacto da pandemia no PEA de Ciências Naturais em Moçambique faz emergir uma reflexão e debate sobre questões pontuais de todo processo educativo, iniciando na formação de professores, disposição de materiais didáticos nas escolas, sobretudo os tecnológicos e a possibilidade de migração para um ensino cada vez mais



híbrido e tecnológico, voltado à realidade do estudante ou da sociedade. Neste processo, as TDIC constituem uma ferramenta importantíssima para a materialização desses desafios e o desenvolvimento da educação como uma área acoplada à evolução digital e tecnológica da sociedade, cujas vantagens no contexto de ensino já foram descritas e apresentadas detalhadamente em vários estudos.

Tabela 3. Níveis e principais oportunidades identificadas pelos professores da área das Ciências Naturais para períodos pós-pandemia

Níveis	Oportunidade
Letivo	<ul style="list-style-type: none">- Reciclagem ou adequação do modelo atual de ensino;- Dar trabalhos de pesquisa de forma a trabalhar na sala de aulas;- Necessidade de lecionar algumas disciplinas/matérias de forma remota ou híbrida (remoto e presencial);- Implementar o EaD nas escolas e conseqüentemente, suspender o turno noturno e turmas numerosas presenciais;- Criação de material e conteúdo acessível para a aprendizagem do aluno;- Criatividade e dinamismo no exercício da função docente;- Utilização de das metodologias apropriadas, mostrando o dinamismo do professor em todas as circunstâncias do PEA.
Motivacional	<ul style="list-style-type: none">- Trabalhar com os alunos em tempo reduzido e adaptar segundo a realidade;- Melhor gestão de informações em aulas presenciais;- Demonstrar que o ensino está centrado no aluno e o professor é mediador;- Criar-se mais no domínio das áreas técnicas profissionais, de modo a atender às preocupações da sociedade e vencer a pobreza.
Tecnológica	<ul style="list-style-type: none">- Domínio e aperfeiçoamento das TDIC;- Incentivar o domínio das TDIC pelos alunos para fazer face ao PEA;- Desenvolvimento do Ensino híbrido e tecnológico;- Desenvolvimento de ambientes virtuais de ensino para disponibilizar matérias letivas, experiências e troca de mensagens;- Criação de ambientes de aprendizagem remota e aplicativos educativos com liberdade na utilização de internet.
Investimento institucional	<ul style="list-style-type: none">- É urgente incluir algumas disciplinas ligadas às TDIC para produção de materiais nas Universidades e centros de formação de professores;- Melhoria das condições de trabalho a todos os níveis de ensino;- Melhoria das condições salariais e incentivo aos professores;- Melhorar os recursos disponíveis para lecionar aulas à distância;- Capacitar os professores de conhecimentos a serem usados no dia à dia;- Melhoria das condições de higiene e de trabalho.

Fonte: Os Autores (2021)

5 Considerações Finais

As análises mostraram que os conteúdos e matérias da área das Ciências Naturais em Moçambique são tratadas ou lecionadas em todos os níveis de ensino. Os professores desta área são maioritariamente jovens, do gênero masculino, licenciados e lecionando o ensino secundário em escolas públicas, a menos de 15 anos.

A pandemia da Covid-19 afetou significativamente o PEA nas escolas, favorecendo a introdução do ensino híbrido, trazendo deste modo, dificuldades, desafios e oportunidades. No ensino de Ciências Naturais identificou-se dificuldades relativas à falta de contacto com os alunos, no uso de aparelhos tecnológicos e mídias digitais e a falta de subsídios técnicos para adaptação e leção no ensino híbrido.

Neste contexto, as TDIC se tornaram ferramentas essenciais: no acesso e partilha de informação; na interação simultânea entre professor e alunos; na exploração de ferramentas tecnológicas de ensino; na investigação científica; na aprendizagem eficaz e autônoma, tornando o PEA mais dinâmico e interativo; na diminuição de gastos em materiais; e na prevenção de contágio e transmissão do Covid-19.

O ensino de Ciências Naturais em Moçambique depara-se com desafios como a adaptação ao ensino híbrido, a sobrecarga horária dos professores e redução do tempo de contacto com os alunos; falta de motivação nos alunos para participar nos fóruns e aulas *online*; falta de material bibliográfico, tecnológico e acesso à internet; e dificuldades para utilizar as TDIC. Estes desafios geram oportunidades para o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores, mediante a criação de conteúdos didáticos, plataformas de ensino e o desenvolvimento de um modelo de ensino híbrido significativo.

Assim sendo, o desenvolvimento de plataformas digitais de ensino aliada a isenção de taxas de internet para a utilização desses serviços pode ser um grande diferencial para o ensino pós-pandemia, para além de diminuir as desigualdades socioeconômicas entre os ensinos públicos e privados, as áreas urbanas e rurais, e os pobres e ricos no acesso universal da informação em tempo útil.



Referências

ALVES, L. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas - Educação**, v. 8, n. 3, p. 348–365, 2020.

GODOI, M.; KAWASHIMA, L.; GOMES, L. DE A.; CANEVA, C. O ensino remoto durante a pandemia de covid-19: desafios , aprendizagens e expectativas dos professores universitários de Educação Física. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. 1–19, 2020.

INE. **IV Recenseamento geral da população e habitação: Resultados definitivos Moçambique**. Maputo - Moçambique: Instituto Nacional de Estatística, 2019.

MARTINS, J. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Dowbis, 2017.

MCTESTP. **Estudantes matriculados, graduados e ingressos segundo a área científica Ensino Superior**. Maputo: Ministério da Ciência e Tecnologia, Ensino Superior e Técnico-Profissional, 2017.

MEC/INDE. **Plano Curricular do Ensino Secundário Geral (PCESG) — Documento Orientador, Objectivos, Política, Estrutura, Plano de Estudos e Estratégias de Implementação**. Maputo: MEC e INDE, 2007.

MIRANDA, K. K. C. DE O.; LIMA, A. DA S.; OLIVEIRA, V. C. M. DE; TELLES, C. B. DA S. Aulas remotas em tempo de pandemia: Desafios e percepções dos professores e alunos. VII Congresso Nacional da Educação. **Anais...** . p.1–12, 2020. Maceió-AL: CONEDU.

PCEB. **Plano Curricular do Ensino Básico: objectivos, política, estrutura, plano de estudos e estratégias de implementação**. Maputo: INDE/MINED, 2013.

RÜCKL, B. DE F. N.; VOSGERAU, D. S. R. Perspectivas da aprendizagem ativa no Ensino Fundamental: uma revisão sistemática. XII Congresso Nacional de Educação. **Anais...** . p.11883–11901, 2017. Curitiba - PR: EDUCERE.

SILVA, R. C.; VOLPATO, R. A. Os desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva da escola pública do Professor PDE. **Caderno PDE**, v. 2, p. 1–23, 2013.

SILVEIRA, S. R.; BERTOLINI, C.; PARREIRA, F. J.; CUNHA, G. B. DA; BIGOLIN, N. M. O Papel dos licenciados em computação no apoio ao ensino remoto em tempos de isolamento social devido à pandemia da COVID-19. In: D. F. A. Conselho (Org.); **Série Educar - Prática Docente**. 1º ed, p.35–42, 2020. Belo Horizonte-MG: Editora Poisson.