

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.014

A FORMAÇÃO DOCENTE PERMEADA PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A DOCÊNCIA EM QUÍMICA

Leonardo Figueiredo Soares¹
Suelem Maquiné Rodrigues²
Riverson Ferreira Rodrigues³
Maria Goretti de Vasconcelos Silva⁴

RESUMO

A organização da sociedade atual, alterada dentre outros eventos pelas sucessivas revoluções industriais, se situa no patamar da quarta revolução industrial, marcada pela interação entre máquinas, a internet das coisas e a computação em nuvem não se relaciona apenas à dinâmica de produção e consumo, mas também repercute no contexto educativo sendo necessária a ressignificação de práticas e da formação docente para esta realidade. Considerando que o ensino de Química é marcado pela dificuldade de aprendizagem de conceitos pelos estudantes, já que estes os compreendem como dissociados de suas vidas, há a necessidade de empreender discussões que possibilitem a superação de tais desafios. Nos ancoramos no objetivo de analisar as contribuições das tecnologias digitais para a atuação do/a professor/a

- 1 Doutorando em Ensino (RENOEN-UFC) pela Universidade Federal do Ceará – UFC. Docente da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC-CE), leofigueiredo@alu.ufc.br;
- 2 Doutoranda em Ensino (RENOEN-UFC) pela Universidade Federal do Ceará – UFC. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), suelem.maquine@ifce.edu.br;
- 3 Especialista em Educação em Direitos Humanos (UFC) e em Educação Especial e Inclusiva e Políticas de Inclusão (UNIMINAS), Graduado em Filosofia (UECE) e em Pedagogia (UNIBF). Professor da formação profissional na EEEP Maria Giselda Coelho Teixeira (SEDUC-CE), riversonferreira@gmail.com.
- 4 Doutora em Química Orgânica pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora titular do departamento de Química Analítica e Físico-Química da Universidade Federal do Ceará (UFC). Atualmente é coordenadora do Programa de Pós-graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) na Universidade Federal do Ceará. mgvsilva@ufc.br.

de Química, compreendendo que se faz relevante para potencializar o processo de ensino e o de aprendizagem ao passo que pode conferir robustez à formação docente por meio do processo de reflexão sobre a ação. Neste intento, empreendendo uma pesquisa de abordagem qualitativa de natureza bibliográfica, buscamos refletir acerca das produções realizadas sobre a temática nos últimos três anos, selecionadas por meio da elaboração de questões de pesquisa e critérios de inclusão e exclusão e analisadas por meio da Análise Temática (GIL, 2019). Percebemos que houve uma profusão de trabalhos que relatam a utilização de recursos digitais nas salas de aula, sobretudo nos últimos anos, o que pode ser derivado de um processo autoformativo somando-se às contribuições das aulas remotas durante o período pandêmico, mas poucos trabalhos apresentam uma relação estrita com a dimensão da formação do professor de Química, havendo a necessidade de produções que aprofundem esta temática. Ao mesmo tempo, percebemos as potencialidades das tecnologias digitais, sobretudo quando utilizadas em conjunto com metodologias de ensino apropriadas.

Palavras-chave: Ensino de Química, Formação Docente, Tecnologias digitais, Aprendizagem científica..

INTRODUÇÃO

A formação de professores se situa enquanto campo de estudos promissor para o processo educativo, pois os estudos neste campo contribuem sobremaneira para fomentar práticas pedagógicas e para ampliar a percepção acerca dos impactos que o currículo e a política educacional vigente exercem sobre o trabalho docente. Recentemente, a atuação do professor tem necessitado da incorporação de recursos educacionais digitais à sua prática pedagógica devido às demandas atuais (MACHADO, 2019)

As transformações sociais decorrentes da presença das tecnologias digitais provocaram a necessidade de sua incorporação nas práticas pedagógicas. A pandemia de COVID-19 acelerou algumas mudanças devido a obrigatoriedade da presença de recursos digitais na relação professor-alunos em virtude da necessidade de isolamento social e, conseqüentemente, de aulas remotas.

O contexto emergente sugere a necessidade de investigações acerca das características e impactos da formação de professores desde o início do período pandêmico até os dias atuais no sentido de provocar uma aproximação do cenário atual.

TRABALHO RELACIONADOS

Barganha *et al* (2021) apresentaram através de uma revisão sistemática de literatura (RSL) os desafios e as transformações impostas pela pandemia da COVID-19 à educação, as principais contribuições da formação docente para inovação nos processos de ensino e de aprendizagem com a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) e as possíveis conseqüências à saúde do aumento do tempo de tela e comportamento sedentário.

Vieira e Silva (2020), realizaram uma revisão sistemática de literatura na qual exploram o contexto educacional durante o período pandêmico, pontuando os desafios do trabalho docente vivenciados durante esse intervalo de tempo e expostos em pesquisas primárias. No entanto, não enfocam as características da formação docente experimentada durante este período relacionando-a com as práticas docentes.

Mendes Netto *et al.* (2021) desenvolveram uma RSL na qual apresentaram resultados de um estudo cujo objetivo foi mapear e analisar artigos acadêmicos brasileiros sobre a educação no contexto da COVID-19, visando contribuir

para a compreensão da complexidade envolvida neste cenário educacional. Perceberam que é preciso o fortalecimento de debates, discussões e estudos acerca das consequências, desafios e possíveis avanços nos processos de ensino e aprendizagem vivenciados.

Menezes e Santos (2021) conduziram uma revisão sistemática de literatura na qual descreveram os desafios quanto ao uso das TDIC no ensino durante o período de isolamento social. Perceberam que o maior desafio se deu à adaptação de professores e alunos a esses recursos e a necessidade de formação docente com este viés.

Menezes e Francisco produziram um trabalho de revisão sistemática de literatura no qual apresentam o cenário educativo no período pandêmico com foco em questões afetivas e sociais. Embora esteja no escopo a relação entre a formação docente e aprendizagem, esta está mais direcionada à questões de cunho socioemocional, sem relação direta entre os impactos da formação na prática docente.

Conquanto haja uma discussão sobre as experiências vivenciadas durante o período pandêmico e alguns trabalhos explorem as temáticas formação docente e práticas pedagógicas, os autores se detém brevemente ou não trazem em sua pesquisa as metodologias de ensino empregadas, os impactos não-pontuais sobre as práticas docentes e as características da formação docente experimentada.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A presença das tecnologias digitais na educação desde seu nascedouro traz como proposta o enriquecimento dos processos de ensino e de aprendizagem, inicialmente como suportes à prática docente através do uso dos dispositivos e posteriormente, através da criação ou compartilhamento de conhecimentos através da rede mundial de computadores (ALMEIDA, 2008)

O período de isolamento social, vivenciado globalmente em 2020 em virtude de evento pandêmico, acelerou o processo de utilização dos recursos digitais, uma vez que a comunicação remota com os discentes necessitou do uso da web e dos mais variados aplicativos e softwares pelos professores, os quais precisaram se reinventar (SOUZA, 2020).

Caldeira (1993) aponta para a ineficiência das formações docentes oferecidas aos professores em virtude da não articulação entre os saberes acadêmicos

e aqueles presentes nas práticas docentes. Dialogando com Carvalho (1995), existe uma tendência epistemológica no fazer docente do professor de ciências ao reproduzir e reforçar métodos de ensino baseados na memorização de conceitos e descrição da realidade concreta, corroborando com a predominância de visões distorcidas das ciências ao longo do processo formativo.

Segundo Cunha (2020), as experiências de formação docente normalmente são pensadas por profissionais que não necessariamente vivenciam os desafios das salas de aula, minimizando ainda mais um possível impacto positivo de sua implementação.

O interesse sobre a alteração da dinâmica dos sistemas de ensino provocado pela pandemia no sentido de forçar a realização de formações voltadas para a necessidade vivenciada pelos educadores naquele momento, considerando a necessidade de não interrupção do trabalho pedagógico, provocou uma efervescência de pesquisas sobre práticas docentes envolvendo uso de tecnologias digitais nos últimos anos (BARBOSA, 2020; LEITE, 2020; GODOI, 2021; GUTIERREZ-ARAUJO, 2021; RODRIGUES, 2021).

Garcia (2012) explora o conceito de tecnologia digital refletindo sobre o primeiro termo, indicando que o mesmo não pode ser compreendido apenas como ferramenta ou artefato dentro do contexto educativo, uma vez que para este as transformações na concepção de mundo são mais importantes. Ao abordar a palavra composta, indica que ela se refere ao conjunto de vídeos imagens e sons que estão definidos matematicamente e expressos por algoritmos, devendo ser utilizada de forma crítica no contexto escolar.

As formações continuadas que fomentam saberes e competências docentes voltadas para o uso de tecnologias digitais pode provocar uma prática pedagógica mais alinhada às vivências do cotidiano discente, permitindo que este se conecte, produza e compartilhe conhecimentos a partir das experiências de aprendizagem vivenciadas.

METODOLOGIA

Esta pesquisa objetiva investigar o cenário da formação continuada de professores de química sobre tecnologias digitais oferecido durante o período pandêmico, iniciado em 2020. Para isso, fazemos uso da sistemática proposta por Kitchenham e Charters (2007) para a produção de uma revisão sistemática de literatura (RSL).

Os supracitados autores desenvolveram um percurso metodológico baseado no planejamento, execução e resultados, no qual estarão determinadas as questões de pesquisa, os protocolos utilizados para a extração dos dados, bem como os critérios de inclusão e exclusão dos materiais analisados, fazendo com que o trabalho possa ser replicado por outros pesquisadores.

QUESTÕES DE PESQUISA

O presente trabalho está norteado por uma questão de pesquisa que foi delimitada a partir da concepção PICO de Kichenham (2004), resultando nas observações a seguir

Quadro 1 – Sistematização da estrutura da questão de revisão baseada na concepção PICO de Kitchenham (2004)

População	Os professores de química que atuem no ensino médio
Intervenção	A pesquisa busca identificar as características dos processos formativos vivenciados pelos docentes desde o período de isolamento social, iniciado em 2020 até os dias atuais.
Comparação	Procurar obter um estudo comparativo entre os programas ou experiências de formação continuada de professores de química desde o período pandêmico que se relacionam com o uso de tecnologias digitais.
Resultados	Avaliação dos aspectos positivos e frágeis dos impactos da formação de professores de ciências do ensino médio na sua prática docente e no processo de aprendizagem, possibilitando a elaboração de cursos que atendam às demandas deste coletivo.

Fonte: Elaborado pelos autores

O procedimento de delimitação da questão de pesquisa (QP) permitiu que nos debruçássemos sobre o seguinte questionamento: qual é o cenário das produções acadêmicas sobre a temática da formação continuada de docentes das química, realizadas durante o período pandêmico, ou seja, de 2020 até os dias atuais e que lançam mão das tecnologias digitais?

A partir da QP que norteia o presente estudo, foram elaboradas outras questões de pesquisa centrais (QP) e secundárias (QS), assim como puderam ser respondidas a partir da análise dos artigos encontrados:

- Questão Principal 1 (QP1): De que forma se deu o percurso formativo?
- Questão Principal 2 (QP2): Qual a relação se estabelece entre a formação oferecida e a prática docente?

- Questão Principal 3 (QP3): Quais as contribuições do uso das tecnologias na experiência formativa?

Algumas questões secundárias também foram propostas, de forma a obter um panorama das pesquisas envolvendo o tema:

- Questão Secundária 1 (QS1): Qual a variação no quantitativo de trabalhos que exploram a temática da formação docente voltada para o uso de tecnologias digitais por parte dos professores de química durante o período analisado?
- Questão Secundária 2 (QS2): Em quais níveis e modalidades de ensino as pesquisas estão sendo realizadas?
- Questão Secundária 3 (QS3): Quais os principais conteúdos e/ou competências busca-se desenvolver nos docentes?

ESTRATÉGIAS DE BUSCA

Foram consideradas duas etapas na estratégia de busca desta revisão: na primeira definem-se as palavras-chave e a semântica da pesquisa; na segunda, por sua vez, as bibliotecas digitais, que serão utilizadas como fonte de estudos (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). As palavras-chave utilizadas para a composição da string de busca foram Formação continuada; Ensino de ciências e; Tecnologias digitais.

Quadro 2 – String de busca automática utilizada nas bases de dados

Operadores	OR	AND
String de busca	"formação continuada" AND "tecnologia digital" AND "ensino de química"	

Fonte: Elaborado pelos autores.

O processo de busca dos estudos primários se deu pela utilização das principais bases eletrônicas e científicas de dados e na forma de responder aos questionamentos QP1 a QP3 e QS1 a QS3. Esta RSL considera exclusivamente a busca automática, e foi validada por pesquisadores e especialistas da área de tecnologia e educação vinculados a programas de pós-graduação de universidades brasileiras e estrangeiras.

Foram considerados artigos científicos publicados de 2020 a 2022, ou seja, dos últimos 2 (dois) anos, em decorrência de o presente trabalho se atentar

ao período pandêmico, tendo como momento mais agudo no contexto brasileiro o mês de março de 2020. Os artigos selecionados são provenientes de estudos desenvolvidos nacionalmente, portanto, escritos em língua portuguesa. Deste modo as bases bibliográficas utilizadas para a obtenção dos estudos estão dispostas no Quadro 3.

Quadro 3 – Bases de Dados da Pesquisa e Endereço (*Link*)

Base de Dados	Endereço Eletrônico
Google Acadêmico	https://scholar.google.com.br
Periódicos Capes	https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/
Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE)	https://seer.ufrgs.br/renote
Revista Química Nova na Escola	http://qnesc.sbq.org.br/
Revista de Ensino de Ciências e Matemática	https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	http://seer.upf.br/index.php/rbecm
Scielo Brasil	https://www.scielo.br/

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O passo seguinte para a realização da RSL, consiste no estabelecimento de alguns critérios para os artigos selecionados, subdivididos em três categorias: I) Critérios de Inclusão; E) Critérios de Exclusão e Q) Critérios de Qualidade. Esses artigos foram obtidos a partir das *strings* de busca que foram implementadas nas bases de dados partindo das questões de pesquisa e selecionados pelos critérios do Quadro 4 (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

Quadro 4 – Critérios de Inclusão, Exclusão e Qualidade

(I) Critérios de Inclusão
(I.1) Artigo completo publicado em periódico ou revista científica revisados por especialistas da área;
(I.2) Aborda o desenvolvimento de formações continuadas de professores acerca da incorporação das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas de professores para o ensino de Química;
(I.3) Publicações exclusivamente em português período compreendido entre o ano de 2020 e os dias atuais;
(E) Critérios de Exclusão
(E.1) Trabalhos de pesquisa e estudos não revisados em pares por especialistas;

(E.2) Estudos publicados em livros, congressos e conferências e/ou artigos e livros e/ou estudos secundários como <i>surveys</i> , artigos resumidos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, capítulos e outras RSL;
(E.3) Estudo publicado em outro idioma diferente do português e/ou não associado as questões e aos objetivos propostos;
Critérios de Qualidade
Escala (Discordo Fortemente/Discordo Parcialmente/Concordo Parcialmente/Concordo Fortemente)
(Q1) O trabalho é baseado em pesquisas empíricas ou segue uma metodologia adequada ao que se propõe?
(Q2) A pesquisa realizada relaciona a formação continuada de professores com as práticas pedagógicas?
(Q3) Apresenta-se de forma clara a questão das tecnologias digitais aplicadas ao ensino?
(Q4) Discute-se acerca da diversificação das metodologias de ensino?
(Q5) Os dados foram coletados de modo a responder às questões de pesquisa?
(Q6) Os autores apresentam os resultados da pesquisa de forma clara?
(Q7) A condução do trabalho se deu levando em consideração as especificidades do ensino de química?

Fonte: Elaborado pelos autore.

Finalmente, os critérios de qualidade servem para identificar e colaborar na seleção dos estudos relacionados às questões de pesquisa de modo a elevar o grau de qualidade e precisão dos artigos escolhidos dentro das temáticas investigadas. Foram considerados onze critérios de avaliação (Quadro 5 – Q) de qualidade conforme Dyba e Dingsøyr (2008). A escala de resposta do questionário de avaliação é do tipo *Likert*, com quatro pontos de gradação: 3 – Concordo Totalmente; 2 – Concordo; 1 – Discordo; 0 – Discordo Totalmente.

5 CONDUÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi iniciada através da busca pelos trabalhos nas bases de dados, ao inserir as *strings* de busca. Em seguida, realizou-se a seleção de artigos de interesse para essa revisão sistemática através de três momentos.

A primeira etapa para seleção dos trabalhos que comporiam a nossa pesquisa foi realizada através da aplicação dos critérios de inclusão, leitura das palavras chave e dos títulos dos artigos em questão, levando em consideração

se em seu escopo trazia os termos formação de professores, tecnologia digital ou ensino de química.

O segundo momento consistiu da aplicação dos critérios de exclusão, por meio da leitura dos resumos, introduções e considerações finais dos artigos. Por fim, fez-se a análise integral dos artigos através da utilização dos critérios de qualidade.

O número de trabalhos total apresentado pelas plataformas quando utilizada a *string* de busca foi de 203 resultados, entre artigos, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso, capítulos de livros e trabalhos publicados em encontros científicos sobre a temática investigada. O número de artigos foi reduzido a 49 após a realização dos procedimentos descritos na primeira etapa, restando 6 artigos após a aplicação do segundo filtro, reduzindo a 5 artigos após as considerações dos critérios de qualidade.

Dos 5 artigos selecionados temos: 04 no Google Scholar e 01 no portal de periódicos da CAPES. Embora tenha-se utilizado das bases de dados de revistas, nenhuma delas retornou com artigos o utilizar-se da *string* de busca e de suas variações. A busca realizada na plataforma SciELO trouxe um artigo de interesse, que, no entanto, foi retido pelos critérios de exclusão.

Os artigos selecionados ao final de todas as etapas foram lidos integralmente e submetidos às questões centrais e secundárias já estabelecidas previamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção veremos como os 5 trabalhos selecionados respondem aos questionamentos propostos nesta revisão de literatura. A mesma está subdividida nas subseções a seguir: Resultados, trabalhos selecionados, análise dos artigos, análise quantitativa e análise qualitativa.

Após definirmos a estratégia de busca para a realização desta revisão sistemática de literatura, a fim de identificarmos os estudos potencialmente elegíveis, os trabalhos foram buscados em repositórios on-line (bases de dados digitais). Para tanto consideramos artigos científicos nacionais relevantes entre os anos de 2016 e 2020, que tratassem do uso das tecnologias da comunicação e informação (TICs) no ensino fundamental. Para enriquecermos ainda mais a pesquisa, também buscamos trabalhos na base de dados da CAPES. Abaixo veremos, ilustradamente, como se deu a seleção dos artigos nas bases de dados, bem como a

quantidade de artigos que foram selecionados durante cada etapa da condução da pesquisa.

Seguindo a metodologia de Kitchenham (2004), ao final dos critérios e inclusão e exclusão e leitura de títulos e resumos, foram selecionados os 10 trabalhos cujo os links para o acesso dos mesmos estão listados no quadro abaixo. (Ver Quadro 5).

Quadro 5 – Artigos selecionados

ID	LINK DE ACESSO	BASE	ANO
T1	https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/saberesypraticas/article/view/3491	Periodicos CAPES	2021
T2	https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2985	Google Scholar	2021
T3	https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3210	Google Scholar	2022
T4	https://periodicos2.unemat.br/index.php/zeiki/article/view/5843	Google Scholar	2022
T5	https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/download/1223/19192404	Google Scholar	2020

DISCUSSÃO

Nesta subseção iremos apresentar os resultados obtidos após a análise quantitativa (através de gráficos comparativos, quando necessários) e qualitativa (através das respostas obtidas nos artigos selecionados).

Primeiramente vamos observar como os autores selecionados respondem à QS1: Qual a variação no quantitativo de trabalhos que exploram a temática da formação docente voltada para o uso de tecnologias digitais por parte dos professores das ciências durante o período analisado?

A leitura dos artigos nos conduz ao quadro 6, o qual aponta para a produção de um trabalho em 2020 e duas produções em 2021 e 2022, evidenciando um aumento neste quantitativo.

Ao continuarmos a análise com base nas questões de pesquisa, temos que considerar a segunda questão secundária, que traz no seu escopo: “Em quais níveis e modalidades de ensino as pesquisas estão sendo realizadas?”. As respostas para esta pergunta são elencadas no quadro a seguir

Quadro 6: Nível e modalidade de ensino presentes em cada artigo

ARTIGO	NÍVEL	MODALIDADE
T1	Médio	Regular
T2	Médio	Regular
T3	Superior (Pós graduação)	Regular
T4	Médio	Regular
T5	Superior (graduação)	Regular

Fonte: Elaborado pelos autores

O terceiro questionamento secundário se debruça sobre as competências que cada iniciativa busca desenvolver nos docentes. O artigo T1 centra-se no desenvolvimento de saberes voltados para a reflexão conjunta e a atuação do professor de Química no contexto cibercultural. T2 se volta para a questão do reconhecimento e utilização da realidade aumentada nas práticas pedagógicas. T3 apresenta um percurso formativo no qual os docentes, que são também estudantes de pós-graduação, tem contato com as metodologias do ensino híbrido, que naturalmente requerem o uso de tecnologias digitais. T4 traz um relato de formação continuada de professores de Química para o uso de um recurso digital educacional, o Microsoft Teams. T5 traz reflexões acerca da experiência formativa vivenciada por professores em formação inicial (graduandos), as potencialidades e desafios da incorporação das tecnologias digitais.

Ao considerarmos a análise qualitativa, precisamos fazê-la a partir das questões primárias desta pesquisa.

Na primeira questão de pesquisa, temos “De que forma se deu o percurso formativo?”. Percebe-se em todas as estratégias utilizadas a existência do fomento aos saberes didáticos tecnológicos através do uso de alguma ferramenta específica e/ou metodologia de ensino.

Como resposta ao segundo questionamento, que pergunta sobre a relação entre a formação oferecida e a prática docente, tem-se que embora apresentem-se em graus distintos, todas as experiências evidenciam uma preocupação com o fazer pedagógico em sala de aula, independentemente do nível de ensino no qual é empregado.

A QS3 traz em seu enunciado: “Quais as contribuições do uso das tecnologias na experiência formativa?”. Em T1, T2 e T4 o papel das tecnologias e sua discussão quanto ao emprego no ensino de química é temática central enquanto

que T3 se debruça mais fortemente sobre a metodologia de ensino empregada e T5 sobre as reflexões provocadas nos professores de química em formação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O quantitativo reduzido de trabalhos que abordem a formação de professores de química desde o início do período pandêmico os relacionam com a questão das tecnologias digitais no ensino nos fazem refletir que há uma lacuna nas pesquisas sobre a temática investigada nesta revisão sistemática de literatura.

Os trabalhos que compõem este trabalho e surgem como respostas ao procedimento de busca adotado apontam para uma questão em comum: o potencial do uso pedagógico dos recursos educacionais digitais e a necessidade de trabalhar este aspecto dentro da formação dos professores de química.

Existem trabalhos relacionados à temática a nível de teses e dissertações, mas que não se aprofundam na questão das tecnologias, se debruçando apenas sobre os saberes e competências docentes ou sobre o processo de alfabetização científica ou ainda, sobre a epistemologia do ensino de química/ciências e que não foram considerados devido aos critérios de exclusão

Percebe-se a necessidade de maior investigação sobre a temática, ampliando as discussões acerca dela, incluindo-se o ensino das outras ciências (física, biologia) e percebendo os saberes e competências docentes mobilizados nos estudos que estão sendo empreendidos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. **Educação, Formação & Tecnologias**. v. 1, n. 1, p. 23-36, 2008.

BAGANHA, R. J.; BERNARDES, A. C. B. e; ANTUNES, L. G. Educação, formação docente, TDIC e saúde em tempos de pandemia pela COVID-19: uma revisão de literatura. **Temas em Educação e Saúde**, Araraquara, v. 17, n. 00, p. e021017, 2021. DOI: 10.26673/tes.v17i00.15261. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/15261>. Acesso em: 6 out. 2022.

BARBOSA, Alessandro Tomaz; FERREIRA, Gustavo Lopes; KATO, Danilo Seithi. 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). **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 379-399, 2020.

CALDEIRA, A. M. S. **La práctica docente cotidiana de una maestra y el proceso de apropiación y construcción de su saber**. Barcelona: Universidade de Barcelona, 1993. 347 p. (Tese de doutorado)

CARVALHO, L. M. D. **A temática ambiental e a produção de material didático: uma proposta interdisciplinar**. In: Coletânea 3ª Escola de Verão. São Paulo, FEUSP, 1995.

CUNHA, AM de O.; KRASILCHIK, Myriam. **A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência**. Reunião Anual da ANPED, v. 23, p. 1-14, 2000.

GARCIA, M. F.; RABELO, D. F.; SILVA, D. DA; AMARAL, S. F. DO. NOVAS COMPETÊNCIAS DOCENTES FRENTE ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS INTERATIVAS. **Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 79-87, 21 fev. 2012.

GODOI, M. et al. As práticas do ensino remoto emergencial de educação física em escolas públicas durante a pandemia de COVID-19: reinvenção e desigualdade. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 1, p. e012-e012, 2021.

GUTIÉRREZ-ARAUJO, Rafael Enrique; CASTILLO-BRACHO, Luis Andrés. Simuladores com o software GeoGebra como objetos de aprendizagem para o ensino da física. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. 47, p. 201-216, 2020.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering . Technical Report EBSE 2007-001, **Keele University and Durham University Joint Report**, 2007.

LEITE, Bruno Silva. Aplicativos de realidade virtual e realidade aumentada para o ensino de Química. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e097220-e097220, 2020.

MACHADO, A. S. Formação de professores de ciências e matemática em ambientes virtuais de aprendizagem. **Revista CC&T – Centro de Ciências e Tecnologia da UECE**, v. 1, n. 1, p. 89- 117, jan/jul. 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/CCiT/> Acesso em 04 out. 2022.

MENDES NETTO, C.; RANGEL TEIXEIRA, K. K.; REIS FERNANDES DE SOUZA, M. C.; BERNARDES FARIA CAMPOS, R. Cenários da educação brasileira no contexto da pandemia da COVID-19: revisão sistemática de literatura. **Teoria e Prática da Educação**, v. 24, n. 3, p. 03-25, 17 dez. 2021

MENEZES, S. K. O.; SANTOS, M. D. F. Tecnologias digitais da informação e comunicação e COVID-19 no contexto educacional: revisão sistemática da literatura. **Holos**, [S. l.], v. 1, p. 1–18, 2021. DOI: 10.15628/holos.2021.11668. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/11668>. Acesso em: 1 nov. 2022.

MENEZES, Suzy Kamylla de Oliveira; FRANCISCO, Deise Juliana. Educação em tempos de pandemia: aspectos afetivos e sociais no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 28, p. 985-1012, dez. 2020. ISSN 2317-6121. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/v28p985>>. Acesso em: 01 nov. 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.985>.

MUNIZ, F. J. A.; BARROS, M. A. M. Percepção e utilização do Ensino Híbrido entre professores em formação continuada no Ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. v. 13, n 2, p. 1-25, 2022.

NASCIMENTO, G.; MOREIRA, J. C. F.; PIZZATO, M. C. Ensino de Química sub-microscópica: percepções dos professores sobre o uso da realidade aumentada nas aulas de Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. v. 12, n 4, p. 1-25, 2021.

PASCOIN, A. F.; CARVALHO, J. W. P. Formação continuada de professores com tecnologias digitais para o ensino de Química. **Revista de Filosofia y Educación**. V. 6, n. 1, p. 1-18, 2021.

PINTO, R. A. V.; MUELLER, E. R.; VANIN, L.; MANSILLA, D. E. P.; Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) como categoria de saber docente na formação inicial em química. *Revista Panorâmica*. V. 3, n. 1, p. 64-84, 2020.

RODRIGUES, Natália Costa et al. Recursos didáticos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e22710413978-e22710413978, 2021.

SILVA, E. M. P.; MOURÃO, P. L.; CARVALHO, J. W. P.; SOUTO, D. L. P. Percepções dos professores formadores sobre a multiplataforma *Microsoft Teams* no ensino remoto. **Zeiki**, v. 3, n. 1, p. 5-23, 2022.

SOUZA, E. P. de. Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 17, n. 30, p. p. 110-118, 2020. DOI: 10.22481/ccsa.v17i30.7127. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/7127>. Acesso em: 12 nov. 2022.

VIEIRA, Márcia de Freitas; SILVA, Carlos Manuel Seco da. A Educação no contexto da pandemia de COVID-19: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 28, p. 1013-1031, dez. 2020. ISSN 2317-6121. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/v28p1013>>. Acesso em: 06 nov. 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.1013>.

