

Revisão de literatura em ambiente virtual de aprendizagem no Ensino Básico com uso de plataformas digitais

Raquel Fiori¹


Mara Elisângela Jappe Goi²


Resumo: O objeto deste artigo é uma investigação bibliométrica baseada em 30 artigos apresentados a partir da análise em periódicos com estratos Qualis A na área de Ensino que apresenta o uso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) no Ensino Básico. O objetivo é investigar se há limitações e potencialidades, especificamente no Ensino de Ciências quando aplicado de forma remota ou híbrida. Na metodologia, iniciou-se pelo aspecto quantitativo de publicações, e, após, feita a seleção de artigos para uma análise qualitativa. Foram analisados os artigos de periódicos nacionais e internacionais, entre os anos 2010 e 2020 através do Portal Periódicos da CAPES. A seleção dos artigos foi através do gerenciador de referências Mendeley com o uso de palavras-chave. A partir desta busca emergiram categorias de análise que foram analisadas pela ferramenta de Análise de conteúdo de Bardin. Os resultados demonstram que houve uma predominância de publicações multidisciplinares sobre este assunto, a partir do ano 2014 tanto no ensino a distância e híbrido como no presencial, mais especificamente na Educação Básica: nível Médio e Fundamental centrados nas necessidades de professores e alunos como estratégias para a construção dos processos de ensino e de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Ciências da Natureza. Limitações e Potencialidades. Análise de Conteúdo.

Literature review in a virtual learning environment in Basic Education using digital platforms

Abstract: The aim of this article is a bibliometric investigation based on 30 articles presented from the analysis in journals with Qualis A in the teaching area that presents the use of Virtual Learning Environment (VLE) in Basic Education. The objective is to investigate whether there are limitations and potentialities, specifically in Science Teaching when applied remotely or hybrid. The methodology started through a quantitative aspect of publications, and then the selection of articles was made for a qualitative analysis. Articles from national and international journals were analyzed between 2010 and 2020 through the CAPES Periodic Portal. The articles were selected through the Mendeley reference manager with the use of keywords. From this search emerged categories of analysis that were analyzed by Bardin's Content Analysis tool. The results show that there was a predominance of multidisciplinary publications on this subject, from the year 2014 both in distance and hybrid teaching and in the face-to-face, more specifically in Basic Education: High School and Elementary level focus in the needs of teachers and students as strategies

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Rio Grande do Sul, Brasil. ✉ raquelfiori2109@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-4597-1559>

² Doutora em Educação. Professora de Ensino de Química da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Rio Grande do Sul, Brasil. ✉ maragoi28@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-4164-4449>

for the construction of teaching and learning processes.

Keywords: Nature Science Teaching. Limitations and Potentialities. Content Analysis.

Revisión de la literatura en el entorno virtual de aprendizaje en la Educación Básica mediante plataformas digitales

Resumen: El objeto de este artículo es una investigación bibliométrica basada en 30 artículos presentados a partir del análisis en revistas con estratos Qualis A en el área de enseñanza que presenta el uso de Entornos virtual de Aprendizaje (EVA) en Educación Básica. El objetivo es investigar si existen limitaciones y potencialidades, específicamente en la Enseñanza de la Ciencia cuando se aplica de forma remota o híbrida. En la metodología de esta escritura, se inició por el aspecto cuantitativo de las publicaciones, y luego se hizo la selección de artículos para un análisis cualitativo. Entre 2010 y 2020 se analizaron artículos de revistas nacionales e internacionales a través del Portal Periódico de CAPES. La selección de artículos fue a través del administrador de referencia de Mendeley con el uso de palabras clave. De esta búsqueda surgieron categorías de análisis que fueron analizadas por la herramienta de análisis de contenido de Bardin. Los resultados muestran que hubo un predominio de publicaciones multidisciplinarias sobre este tema, desde el año 2014 tanto en la enseñanza a distancia e híbrida como en el cara a cara, más específicamente en Educación Básica: Secundaria y Enfoques de nivel Elemental se centró en las necesidades de profesores y estudiantes como estrategias para la construcción de procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza de Ciencias de la Naturaleza. Limitaciones y Potencialidades. Análisis de Contenido.

Introdução

Com a implantação do ensino remoto em tempos de pandemia do Coronavírus, foram demandadas novas regras pela sociedade com o uso de tecnologias digitais gerando alterações na rotina de vida de seus usuários (FIORI; GOI, 2020). A partir de plataformas digitais, como via de acesso ao ambiente virtual de aprendizagem, experimenta-se novas formas de estudar, aprender e conviver nesse ciberespaço.

Neste ambiente de aprendizagem, há um sistema colaborativo entre professor e aluno desempenhando novos papéis. Os alunos são protagonistas de sua própria aprendizagem, e o professor passa a ser um mediador do conhecimento e promotor de propostas pedagógicas para que haja progressão deste aprendizado. Para ambos os papéis as relações sociais desenvolvidas são imprescindíveis e poderá ser preciso lidar com as dificuldades oriundas deste sistema colaborativo, pois as discussões intelectuais são altamente desejáveis, impulsionando a aprendizagem a um nível mais organizado de

raciocínio, através de maior criatividade do que àquela proposta pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Darnton (2010, p. 15) discorre que o “futuro, seja ele qual for, será digital” e que o “presente é um momento de transição”, no qual, entre outros aspectos, “modos de comunicação impressos e digitais coexistem e novas tecnologias tornam-se obsoletas rapidamente”. E apesar dos discursos anti-tecnologia, o que nada mais é do que uma reação do indivíduo ao novo, os números e impactos das inovações trazidas pela revolução digital sinalizam cada vez mais o quão irreprimível podem ser as tecnologias digitais.

Portanto, no que diz respeito à Educação Básica, o debate sobre as políticas de uso de tecnologias digitais no ambiente escolar necessita de uma cultura de uso prudente, produtivo e pleno, extraído desse meio o que se tem de melhor a oferecer à sociedade. Assim, sendo a escola de Educação Básica um espaço privilegiado para iniciar essa construção (MÖLLER et al., 2019).

Neste contexto, este artigo aborda uma investigação bibliométrica baseada em 30 artigos apresentados a partir da análise em periódicos com estratos Qualis A na área de Ensino que apresenta o uso dos AVA no Ensino Básico. Diante deste quadro, o objetivo é investigar se há limitações e potencialidades no Ensino de Ciências quando aplicado de forma remota ou híbrida.

A importância do uso dos ambientes virtuais de aprendizagem e suas ferramentas

No Brasil, o Ensino à Distância (EaD) é regido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei no. 9.334/1996) e regulamentado pelo Decreto no. 5.622/2005, com normatização definida na Portaria Ministerial no. 4.361, de 2004. A tecnologia digital que permitiu o avanço do EaD foi estabelecida pelo desenvolvimento dos AVA, que é um ambiente *software* desenvolvido na internet com recursos tecnológicos a fim de criar um contexto educacional que possibilita diferentes tipos de interação entre aluno e professor que se encontram geograficamente separados. Os primeiros projetos de construção de AVA destinados à educação iniciaram-se em meados da década de 1990 (TAVARES, 2003). Não muito tempo atrás, houve mudanças em função da implantação de novas tecnologias de informação e comunicação, também no contexto educacional, afetando a conformação tradicional da sala de aula, especialmente pelo redimensionamento dos seus

espaços e tempos (MILL; FIDALGO, 2007). É importante destacar que não é o ambiente virtual que define a educação, ele pode condicionar os processos de ensino e de aprendizagem, mas é pela intenção pedagógica dos sujeitos envolvidos (SANTOS et al., 2011).

Com essa tendência, pode-se discutir o papel dessas tecnologias não apenas no contexto de educação virtual, mas em seu ressignificado como aprendizado eletrônico. A educação é realizada virtualmente a partir do conhecimento das estruturas cognitivas que organizam as informações na memória do indivíduo; assim, da forma como as informações são distribuídas no AVA, garantindo o desenvolvimento de habilidades (GANDRA, 2015).

As perspectivas descritas concernentes à avaliação de AVA produzem um significado quando o seu uso se institui no contexto educativo. Isso porque este uso aglutina em sua essência recursos técnicos, mas com significados pedagógicos que podem reconfigurar as práticas educativas (ANJOS et al., 2016).

Para organizar as diversas tecnologias que podem ser utilizadas no ambiente da Educação, destacam-se: a aprendizagem colaborativa; os canais de conversação; a interação por vídeo; as aulas interativas; os contornos tecnológicos e pedagógicos para o desenvolvimento de metodologias educacionais; e o suporte para atividades educacionais de forma virtual.

As principais ferramentas síncronas e assíncronas disponíveis aos usuários no AVA são: os chats, blogs, as vídeo-aulas, fórum, lista de discussão, correio eletrônico, mural, enquete, portfólio, bibliotecas virtuais, *Google Acadêmico*, perfil e *Frequently Asked Questions* (FAQ). Também como opção tecnológica para atender a demanda educacional, podemos citar: *Lyceum*, *Blackboard*, *Canvas*, *ChatBot*, *Aulanet*, *Webct*, *Eureka*, *Teleduc*, *Google Classroom*, *Google Meet*, *Google Agenda*, *Cortex* e, por fim, o MOODLE. Todas estas passaram a ser utilizadas por serem consideradas comuns nos processos de ensino e aprendizagem (MÖLLER et al., 2019).

Dificuldades de acesso e manuseio dos ambientes virtuais de aprendizagem

Embora a informática seja uma prática popular e de uso diário, muitas dificuldades podem ser encontradas tanto pelos alunos quanto pelos professores. Esses obstáculos serão relatados ao longo deste artigo através dos artigos elencados. Acredita-se que haja

necessidade de desenvolver habilidades no uso destas novas tecnologias educacionais, visando contribuir para o desenvolvimento de métodos, técnicas e estratégias de construção de AVA voltada para educação.

Estratos Qualis A

Escolheu-se estes periódicos por serem classificados em Qualis A1 e A2 sendo que a estratificação da qualidade dos trabalhos científicos se refere à qualidade dos artigos e de outros tipos de produção. Barata (2016) também lembra que o Qualis Periódico é essencial para a avaliação da produção intelectual, conciliando aspectos qualitativos com quantitativos. Nascimento (2014) considera que os autores são avaliados no ciclo da comunicação efetiva pelos artigos que publicam, e os periódicos, que são os veículos que disseminam esses artigos, também são avaliados. Quanto mais reconhecida a organização no meio da área do conhecimento da publicação, maior será o potencial de sustentação e visibilidade (FERREIRA, 2011).

Metodologia de trabalho

A metodologia adotada foi baseada em uma busca sobre as limitações e potencialidades do uso de AVA tanto no ensino remoto como no híbrido para a Educação Básica de Ciências da Natureza. Iniciou-se pelo aspecto quantitativo de publicações e, após feita a seleção de artigos, direcionou-se para uma análise qualitativa. Em seguida, para a finalização de uma discussão do ponto de vista das categorias de análise de Bardin (BARDIN, 2009), conforme descrito em pormenores no desenvolver desta metodologia de trabalho.

Portanto, para este mapeamento, foram escolhidos periódicos nacionais e internacionais Qualis A1 e A2, assim avaliados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Plataforma Sucupira no Quadriênio 2010-2012 e 2013-2016, da área de Ensino (aspecto quantitativo). Fez-se um recorte temporal nos artigos elencados nesses periódicos dos últimos dez anos em um intervalo de tempo a contar de 2010 até 2020. A busca foi realizada pela leitura de palavras-chave, títulos e resumos dos artigos. Na primeira busca, foram utilizadas algumas variações para o termo AVA, TIC

(Tecnologias de Informação e Comunicação); plataforma (s) digital (is); tecnologias digitais na educação ou no ensino; informática na educação ou no ensino; ensino remoto, e suas variantes na forma em inglês.

Após a primeira busca, efetuou-se um processo de seleção por exclusão usando os seguintes fatores: (a) periódicos que não tinham edições de 10 anos; (b) periódicos que não permitiam baixar artigos gratuitos e, por fim, (c) escopo dos periódicos. Diante da grande quantidade de dados e informações disponíveis, tornou-se um desafio gerenciar de forma eficaz a quantidade de artigos selecionados. Para tal tarefa, utilizou-se um gerenciador de referência bibliográfica denominado de *Mendeley*, que arquiva e organiza os trabalhos que podem ser citados. Com o uso deste *software*, emergiu um delineamento com a intenção de agrupar possíveis combinações com as variações temáticas: Ensino Médio, Ensino Fundamental, Educação Básica e Ciência. Foram selecionados 30 artigos (Quadros 2 e 3) decorrentes deste delineamento pesquisados em 16 periódicos (Quadro 1).

Quadro 1: Periódicos selecionados pelo software Mendeley

Periódicos
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia
Revista de Psicologia Escolar e Educacional
Revista Brasileira de Educação
Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos
Revista Eletrônica de Educação
Revista Eletrônica de Educação Matemática
Revista Educação e Cultura Contemporânea
Revista de Educação do Cogeime
Revista Creative Education
Revista de Educação, Ciências e Matemática
Revista Electrónica de Investigación Educativa
Revista Tecnologias na Educação
Revista de Investigações em Ensino de Ciências
Revista de Ensino de Ciências e Matemática
Caderno Brasileiro de Ensino de Física
International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology.

Fonte: Elaborado pelas Autoras

Nos Quadros 2 e 3, estão elencados os 30 artigos selecionados para este estudo, distribuídos por periódico, autor e ano.

Quadro 2: Artigos selecionados de periódicos A1 para estudo

PERIÓDICOS QUALIS A1	TÍTULOS	AUTORES E ANO
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Avaliando um Ambiente Virtual de Aprendizagem para as aulas de Ciências no nono ano a partir de percepções dos alunos	Da Costa, R. D. A.; De Almeida, C. M. M.; Lopes, P. T. C. (2015)
Revista Brasileira de Educação	Tecnologias digitais, letramentos e gêneros discursivos nas diferentes áreas da BNCC: reflexos nos anos finais do ensino fundamental e na formação de professores.	Fuza, Á. F.; Miranda, F. D. S. S. (2020)
Revista Electrónica de Investigación Educativa	Algunas características de investigaciones que estudian la integración de las TIC en la clase de Ciencia	Miranda ,A.; Santos ,G.; Stipcich ,S.(2010)
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Mapeamento das pesquisas envolvendo as temáticas livro didático digital e ambiente virtual como mídia alternativa ao livro didático, nos periódicos Qualis A nacionais de ensino no período 2008-2017	Pereira, G. H. A.; Schimiguel, J.; Palanch, W. B. de L. (2019)
Revista Electrónica de Investigación Educativa	Adolescentes frente a los riesgos en el uso de las TIC	Orosco F. J. R.; Pomasunco H. R. (2020)
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	O Facebook enquanto plataforma de ensino	Fumian, A. M.; Rodrigues, D. C. G. A. O (2013)
Revista Electrónica de Investigación Educativa	Uso problemático de las TIC en adolescentes	Díaz-Vicario, A.; Mercader, C. ; Gairín, J. (2019)
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Contribuição da Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem: um estudo de caso	Leite, B. S.; Leão, M. B. C. (2015)
Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos	Materiais e estratégias didáticas em ambiente virtual de Aprendizagem	Lacerda, A. L. de ; Silva, T. da (2015)
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	O uso de mídias digitais, associados ao ambiente virtual de ensino e de aprendizagem, no ensino de química: explorando a radioatividade por meio da educação a distância.	Silva, M. S. da; Zotti, K. S., Rehfeldt, M. J. H.; Marchi, M. I. (2019)
Revista de Psicologia Escolar e Educacional	Possibilidades de aprendizagem formal e informal na era digital: o que pensam os jovens nativos digitais?	Tavares, V. dos S.; Melo, R. B. de (2019)
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Ensino híbrido utilizando a rede social Edmodo: um estudo exploratório sobre as potencialidades educacionais para o ensino de química	Leite, B. S.(2017)
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Visibilidade de objetos educacionais desenvolvidos pelo Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE) em cinco plataformas de distribuição de conteúdo digital.	Galembeck, E.; Garzon, J. C. V. (2014)
Revista Electrónica de Investigación Educativa	Estratificación digital: acceso y usos de las TIC en la población escolar de Chile	Rodríguez, C.; Sandoval, D. (2017)
Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos	O ensino da leitura em ambiente virtual: o uso da plataforma “Afiando Palavras” em escolas públicas cearenses	Rocha, J.A.; Breves Filho, J.de S.; Gomes, M.N. (2017)

Fonte: Elaborado pelas Autoras

Quadro 3: Artigos selecionados de periódicos A2 para estudo

PERIÓDICOS QUALIS A2	TÍTULOS	AUTORES E ANO
Revista Eletrônica de Educação Matemática	As contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na Educação Básica: um estudo a partir de trabalhos disponíveis no CREMM.	Silva, M. R. da; Andrade, M. M. (2014)
Revista de Educação, Ciências e Matemática	Vozes de professores e licenciandos sobre as dificuldades do uso das TIC no ensino de Matemática : o caso da Universidade do Estado da Bahia	Soares, G.; Shaw, L. (2020)
Revista Eletrônica de Educação	A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades	Carneiro, R. F.; Passos, C. L. B. (2014).
International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology	A new model for assessing the impact of new IT-based services on students productivity	Eslamian, A.; Rajabion, L.; Tofighi, B. ; Khalili, A. H. (2019)
International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology	Internet access and usage by secondary school students in Morogoro Municipality, Tanzania.	Tarimo, R.; Kavishe, G. (2017)
Revista Educação e Cultura Contemporânea	Desafios contemporâneos para a incorporação das TIC nos processos do ensino e da aprendizagem	Piccione, M.; Rios, G. (2014)
Revista Tecnologias na Educação	O uso da informática educativa nas aulas de biologia numa escola da rede pública: uma análise das percepções e aprendizagens de estudantes do ensino médio	Paiva, F. J. de O.; Cavalcante; J. E. (2017)
Revista de Educação, Ciências e Matemática	Apresentando o Facebook como Ambiente Virtual de Aprendizagem e Estratégia De Blended Learning a um Grupo de Professores de Ciências e Biologia da Educação Básica.	Vieira, W. C.; Vasconcellos, R. F. R. R. (2016)
Revista de Educação, Ciências e Matemática	Experiência formativa mediada por ambiente virtual de aprendizagem: formação de professores de ciências e matemática na Amazônia	Martins, F. F.; Gonçalves, T. V. O. (2012)
Revista de Educação do Cogeime	Tecnologias digitais e currículo: possibilidades na era da ubiquidade	Dias, R. A. (2010)
Creative Education	Analysis of Interactions in a Virtual Learning Environment Based in Vygotsky's Theory	de Mello, DAA ; Gobara, ST (2013)
Revista de Investigações em Ensino de Ciências	Fortaleciendo la competencia científica" identificar" en estudiantes de grado segundo a través de un ambiente de aprendizaje potenciado por TIC desde una perspectiva de la mediación didáctica	Carmona, K. V. Ruiz; Ríos, E. A. E. (2020)
Revista de Educação, Ciências e Matemática	Ensino de ciências e matemática no brasil: a experiência do programa da universidade luterana do brasil	Groenwald C.L.O.(2018)
Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Tecnologias digitais móveis: uma tecnologia pouco conhecida entre os professores do ensino fundamental e médio	Brito, A.; Calejon, L., Ricci, E. ; Gabriel, L. (2019)
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Uso coordenado de ambientes virtuais e outros recursos mediacionais	Paula, H. F.; Talim, S. L. (2012)

Fonte: Elaborado pelas Autoras

Discussão dos Resultados

As temáticas e abordagens de pesquisa dos artigos suscitaram algumas categorias de análise de conteúdo que segundo Bardin (2011), discutidas a seguir: (1) práticas

pedagógicas a partir do uso de AVA; (2) AVA na prática da Educação Básica; (3) potencialidades na inserção do AVA em sala de aula; (4) dificuldades na inserção do AVA em sala de aula; (5) inovação curricular com o uso das plataformas digitais.

Práticas pedagógicas a partir do uso de AVA

As práticas pedagógicas contemporâneas podem ser implementadas e inovadas a partir das tecnologias com uma preparação prévia no sentido da formação continuada de professores, quanto do planejamento sistemático e reflexivo da prática. Miranda et al. (2010) conduziram um estudo para determinar as tendências sobre os processos de ensino e aprendizagem com tecnologias. Esses autores chegaram à conclusão que há outros fatores que influenciam os processos interativos em ambientes educacionais com tecnologia, como familiaridade com os ambientes de jogos online, modelos didáticos que são colocados em jogo. Frente aos avanços das tecnologias, o processo educativo tradicional abre espaço para estratégias pedagógicas do pensar e agir como em um jogo.

Com isso, Lacerda e Silva (2015) propõem integrar perspectivas da engenharia pedagógica, a partir da ferramenta Moodle, que se destaca entre as mídias atuais através da aprendizagem colaborativa, interatividade e diferentes formas de aprendizagem com tarefas assíncrona.

É importante destacar que Tavares e Melo (2019) revelam em suas pesquisas a relação que a escola estabelece com a nova geração de alunos nativos digitais sobre a influência das tecnologias digitais nos seus processos de aquisição de conhecimento, observando o uso do AVA através de *Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, Google*:

A adesão dos alunos ao uso cada vez mais intensificado das tecnologias digitais de informação e comunicação pode contribuir para mudar essa escola analógica, desde que os educadores consigam integrar o uso das tecnologias a seus métodos pedagógicos, extraindo as potencialidades das redes virtuais para o processo de ensino e aprendizagem (TAVARES; MELO, 2019, p. 8).

Segundo os professores Carneiro e Passos (2014), as TIC possibilitam que os estudantes, principalmente aqueles de classes econômicas menos favorecidas, tenham contato com AVA através de *softwares*. Ambos apontam que ainda se encontram em zona

de conforto ao não introduzir totalmente o uso das TIC em suas aulas de Matemática por demonstrarem insegurança pela falta de capacitação nestes ambientes virtuais. Por certo, mesmo sendo um meio facilitador de novas aprendizagens, a mudança de paradigma educacional ainda se mostra dificultoso para o professor que tenta se capacitar em espaços pequenos de tempo.

Nesta mesma ótica, Rios et al. (2014) realizaram uma pesquisa com Projetos Políticos Pedagógicos de algumas escolas municipais de Santa Catarina e São Paulo para analisar práticas de ensino e aprendizagem direcionadas ao uso das TIC. Ficou evidenciado que há uma necessidade de os gestores escolares ampliarem as discussões a respeito de modo a promover a reorientação curricular e a demanda dos projetos políticos pedagógicos. Dessa forma, desenvolvendo uma cultura tecnológica a fim de que se definam caminhos e processos para a inserção das TIC na escola.

Considerando a reflexão de Mello e Gobara (2013), que revelam a necessidade de instituir práticas pedagógicas no Ensino Médio nas aulas de Física utilizando AVA através de um Laboratório Educativo Virtual Interativo, foi consenso que os alunos interagiram entre si e com o professor por meio de um chat a fim de solucionar um dado problema de Física. Ao analisar os registros, foram encontradas evidências da aprendizagem e do desenvolvimento dos alunos enquanto tentavam resolver os problemas. Nestes estudos apontados, os sujeitos envolvidos na implantação destes sistemas tecnológicos estão tentando se adaptar nos novos tempos para que possam apresentar algo mais eficaz no sistema de ensino.

Posto o que fora enunciado nesta categoria, dos trinta artigos estudados, pode-se associar seis autores: Miranda et al. (2010), Lacerda e Silva (2015), Tavares e Melo (2019), Carneiro e Passos (2014), Rios et al. (2014) e, por fim, Mello e Gobara (2013). Eles consideraram que o AVA utilizados no campo educacional se torna um dos meios mais representantes no amparo às práticas de ensino e aprendizagem, agregando otimização, integração e formalização dos processos educacionais on-line.

AVA na prática da Educação Básica

As escolas de Educação Básica, que participam e dialogam com a cultura digital, oportunizam aos estudantes e professores múltiplos espaços de aprendizagem,

especialmente pelas possibilidades de encontros virtuais e de interação. Assim, indo de encontro à produção colaborativa de conhecimento.

Buscando avaliar AVA com o uso da plataforma *Wix*, através das percepções de alunos do 9º ano da disciplina de Ciências de uma escola pública do Rio Grande do Sul (RS), Costa et al. (2015), pode-se concluir que houve uma contribuição para a aprendizagem, cumprindo as expectativas pedagógicas. Dentre elas estão: oportunizar materiais de melhor qualidade visual aos alunos; estimular a aprendizagem em diferentes contextos; respeitar e valorizar o ritmo de aprendizagem de cada aluno; e aumentar o tempo de dedicação dos alunos ao estudo de Ciências.

Ainda neste contexto, Fuza e Miranda (2020) estudaram as práticas de letramento ideológico embasado no uso de AVA, adotando chats, fóruns, podcasts, *gameplays* nos anos finais do Ensino Fundamental e na formação de professores com reflexos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sobre as práticas escolares. Concluíram que, enquanto professores e formadores de professores, é de suma importância contribuir com mais estudos, análises, conjecturas e críticas que fomentem a implementação dessas práticas. A prática do letramento digital pode ser um agente motivador de recursos, interatividade e conteúdos presentes no aprendizado AVA de acordo com os propósitos de cada proposta em particular.

Neste horizonte, Pereira et al. (2019) mencionam que há uma predominância de estudos aplicados à Educação Superior no uso de AVA, devido aos investimentos, públicos ou não. Concluiu-se que há amarras como descentralização financeira e um corpo técnico capacitado e disponível nas escolas de Ensino Básico (estaduais e municipais) que impedem a experimentação de alternativas tecnológicas que emergem do mercado. Com uma situação adversa como a pandemia, sinalizou-se a possibilidade de se agregar a competência informacional às atividades educacionais em toda a educação do século XXI, incluindo, então, a partir de agora a Educação Básica.

Os autores Silva et al. (2019) chegaram a um consenso sobre o uso de mídias digitais a partir dos relatos de experiência de uma turma do 1º ano do Ensino Médio. Foram usadas mídias como animações, vídeos, textos, infográficos, fórum de discussão e até mesmo o jogo comercial *SimCity* para trabalhar o tema de radiação em uma disciplina de química. Assim, os pesquisadores concluíram que o uso das TIC pode contribuir para que o

aprendizado seja efetivamente relevante.

Uma pesquisa com aplicação de instrumentos investigativos conduzida por Paiva e Cavalcante (2017) permitiu a visão dos educandos quanto ao uso de recursos da informática no Ensino de Biologia. Com o uso das ferramentas computacionais, embora houvesse resistência ao novo, os conceitos pré-definidos e a compreensão do processo pedagógico de ensinar e aprender evidenciou que não só a linguagem oral e escrita, mas também a linguagem digital é necessária para que haja mudança e inovação na forma de ensinar. As linguagens empregadas através dos recursos tecnológicos têm se apresentado como instrumento na aplicação pedagógica com informações diversificadas e podem ser encontrados aplicativos que poderão contextualizar os conteúdos abordados.

Apesar de os problemas que a Educação Básica pública encontra, pode-se exemplificar alternativas digitais gratuitas para auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem. Um exemplo é o caso do artigo dos autores Vieira e Vasconcellos (2016), que realizaram seu estudo em escolas de Ensino Básico de alguns municípios do Rio de Janeiro nas disciplinas de Ciências e Biologia. Usando a metodologia de ensino híbrido com a plataforma gratuita do *Facebook*, ficou claro que o tempo de aula foi dedicado às dúvidas dos alunos e a explicação de conteúdo, sem, no entanto, ultrapassar o tempo de planejamento. O *Facebook* é a mídia social mais usada no mundo e é possível aproveitar a popularidade da mesma para torná-la ferramenta de interação em sala de aula, desde que bem orientada para que não seja um canal de distração dentro e ou fora de aula.

Em uma escola de Ensino Médio na Colômbia, Carmona e Rios (2020), desenvolveram um trabalho de investigação sobre o fortalecimento das competências científicas através de AVA alinhado em recursos multimídia no eixo temático sobre os estados da matéria. Os recursos tecnológicos foram dinâmicos, que permitiram o envolvimento dos alunos em seu processo de aprendizagem. O relato desta experiência é uma evidência de que essa proposta pedagógica é possível no desenvolvimento cognitivo dos alunos e de habilidades objetivadas pela educação.

Algumas tecnologias utilizadas no ensino de circuitos elétricos podem ser ministradas com animações e simulações, laboratórios virtuais e *softwares* para o tratamento de dados. Deste modo, Paula e Talim (2012) salientam que a percepção de estudantes do primeiro ano de uma escola técnica federal de nível médio do Estado de

Minas Gerais em seu engajamento nos diferentes tipos de recursos digitais trouxe referenciais para estabelecer bases teóricas e metodológicas para o uso das TIC na Educação em Ciências. Os estudantes também aprenderam a utilizar procedimentos e estratégias para realizar investigações, organizar resultados, transformar dados em evidências e obtiveram significativos avanços nos conteúdos de circuitos elétricos. Este artigo também exemplifica arquiteturas pedagógicas adotadas em que se percebe a conciliação do uso das TIC como recurso pedagógico empregado nas instituições de ensino, modernizando a educação.

Nesta categoria, elenca-se oito autores dos trinta artigos estudados: Costa et al. (2015), Fuza e Miranda (2020), Pereira et al. (2019), Silva et al. (2019), Paiva e Cavalcante (2017), Vieira e Vasconcellos (2016), Carmona e Rios (2020) e Paula e Talim (2012). Estes estudiosos constataram o AVA na prática da Educação Básica, através de seus estudos dirigidos, em que foi possível perceber uma outra ferramenta que estimula a interatividade síncrona e/ou assíncrona, como componente que pode enriquecer o compartilhamento da aprendizagem.

Potencialidades na inserção do AVA em sala de aula

Nos dias atuais, os ambientes virtuais e suas potencialidades para o ensino deixam de ser somente um instrumento que permite a aprendizagem e se tornam dispositivos que agenciam seus usuários. Dessa forma, dando continuidade ao processo de aprendizagem dos conteúdos, uma vez em que se vive em um período de isolamento social devido a pandemia.

Leite (2017) menciona o uso da Rede Social Edmodo (RSE), um ambiente virtual gratuito, sendo que este possui características próprias que promovem mudanças no comportamento de professores e estudantes. Sua pesquisa relata a experiência de 27 professores de Química do Ensino Básico com o uso da RSE por meio do modelo de ensino híbrido. Este ambiente permite que o aluno e professor saiam da rotina de sala de aula, construindo conhecimento através de atividades desafiadoras baseadas em modelos disponíveis na plataforma. Neste caso, deve-se ter um acompanhamento do *feedback* dos envolvidos como forma de adequar o uso das ferramentas as expectativas educacionais.

O Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE) do Instituto de Biologia da

Universidade Estadual de Campinas/SP desenvolveu 196 conteúdos digitais. Galembeck e Garzon (2014) conduziram um estudo a partir deles para analisar a visibilidade destes conteúdos em 5 plataformas digitais, sendo que *YouTube*, *Google Play* e *Apple App Store* tiveram maior alcance do que as plataformas Biblioteca Digital de Ciências e o Portal do Professor. Os estudantes possuem afinidades com as três primeiras plataformas. Elas estão inseridas em suas rotinas de uso e, como estas estão alinhadas à projeção de crescimento de usuários dos dispositivos móveis como *tablets* e *smartphones*, conclui-se que as três apontam para um cenário promissor com finalidades educacionais e de divulgação científica. A apropriação geral destas mídias sociais evidencia que se deve aproveitar o que já está em uso pelos alunos, tornando-se assim uma estratégia na área educacional.

Outra contribuição perceptível colocada pelos autores Silva e Andrade (2014) trata da utilização do *software* de Modelagem Matemática no Ensino de Matemática na Educação Básica. Esta análise revela que as TIC, com uso do computador e suas possibilidades, é uma ferramenta que contribui para auxiliar o professor em sala de aula para resolver atividades, demonstrar resultados, motivar os alunos e proporcionar transformações. Pode-se notar que estas contribuições fazem parte de uma proposta metodológica para o ensino de matemática com o intuito de formar pensamento lógico que possa provocar no aluno a participação e a motivação para compreender os conteúdos, auxiliando no processo ensino aprendizagem.

Segundo Eslamian et al. (2019), o progresso no desenvolvimento de tecnologias de *e-learning* está criando a base para uma revolução na educação, melhorando as interações diárias dos alunos e transformando o aprendizado. O público alvo desta pesquisa foram 240 alunos de uma escola privada do Ensino Básico de Teerã em um estudo sobre a produtividade com o uso de conteúdos colocados na internet em atividades síncrona ou assíncrona. Este conceito *e-learning* está associado a uma complementaridade entre atividades presenciais e atividades remotas através dos serviços e tecnologias disponíveis na internet.

Objetivando avaliar o uso do AVA no ensino de Ciências e Matemática como parte da formação de 36 professores do Ensino Básico do Estado do Pará, Martins e Gonçalves (2012) investigaram experiências formativas através do uso da internet como fonte de

informação, apoio às aulas presenciais e aplicação do uso de *softwares* educativos com conteúdos matemáticos e científicos. Assim, afirmam que estes recursos motivam os professores pelo acesso à contínua formação e experiências de tomada de decisão.

Pode-se afirmar que estamos em um país de dimensões continentais, com professores que buscam alternativas para superar as dificuldades e a educação por meio do AVA. Estas, neste momento, configuram-se em uma realidade que contribuirá para facilitar o aprendizado dos alunos nativos digitais.

Nesta categoria das potencialidades na inserção do AVA em sala de aula pode-se destacar cinco autores dos trinta elencados neste estudo, Leite (2017), Galembeck e Garzon (2014), Silva e Andrade (2014), Eslamian et al. (2019) e Martins e Gonçalves (2012). Em seus recortes de pesquisa, todos evidenciaram que as tecnologias digitais, juntamente com a internet, fizeram emergir um novo padrão educacional, inserido nos espaços de aprendizagem e na sala de aula.

Dificuldades na inserção do AVA em sala de aula

Algumas das dificuldades no uso de AVA, relatadas pelos alunos, está no fato da acessibilidade quanto ao uso do seu portal educacional e a capacidade da conexão de internet. Já pelos professores, as dificuldades enfrentadas são em cumprir os prazos estipulados pela instituição para postagem de avaliação e trabalhos acadêmicos. Isso se dá porque, com o ensino remoto, as horas de dedicação do professor aumentaram muito mais do que a presencial, tendo em vista que as tecnologias atuais são mais avançadas e exigem uma melhor capacitação.

Orosco e Pomasunco (2020), em suas avaliações de risco do uso do AVA com adolescentes peruanos, preocuparam-se com o uso da internet em ambientes virtuais nocivos, tais como: o *cyberbullying*; o aliciamento de menores e imagens relacionadas ao sexo. Com isso, eles alertam os pais para que controlem o uso responsável até os adolescentes aprenderem a conviver e gerenciar as TIC. É necessário que a escola escolha com objetividade qual a plataforma ou mídias sociais irá adotar para o processo de ensino-aprendizagem para que não aconteça o uso indevido, assim impossibilitando a educação digital.

Os jovens aproveitam a conexão com a internet em sala de aula para verificar e-

mails pessoais, redes sociais, usar programas de mensagens instantâneas ou visitar sites não recomendados, apontaram Díaz-Vicario et al. (2019) em seus estudos com 906 adolescentes de 3 regiões da Espanha. Mesmo com autorização para uso de AVA no ensino, os autores sugerem que os pais e os educadores devem atuar como guias e conselheiros, fomentando a abordagem pedagógica.

Portanto, é necessário que haja um acompanhamento de adultos – pais, responsáveis e educadores – a fim de estabelecer limites. Dessa forma, explicando as razões destas preocupações em função das potencialidades da internet, tendo em vista que crianças e adolescentes ainda não possuem discernimento para julgar qual a informação que pode ou não acessar.

Usando bases de dados nacionais dos usos do AVA na população de escolas primárias e secundárias do Chile, Rodrigues e Sandoval (2017) consideraram que uma parte de estudantes são excluídos tendo em vista a condição socioeconômica dos segmentos sociais. Um outro fator desfavorável é o da privacidade e da segurança no quesito de guardar dados pessoais ou evitar situações de assédio às crianças através da rede. Quanto ao assédio virtual, apesar das várias vantagens da internet, em alguns casos pode trazer dissabores aos usuários desavisados em razão da conduta mal-intencionada ou no compartilhamento de publicações.

Na avaliação de Tarimo e Kavishe (2017), sobre uma investigação do uso da internet por 120 alunos provenientes de 6 escolas do Ensino Médio na Tanzânia, constataram que 87,6% usavam serviços de internet para reproduzir e baixar músicas, 82,0% para busca de informações acadêmicas e 80,9% indicaram jogar e baixar jogos com base na análise. Assim, concluíram que os alunos estão usando amplamente os AVA para entretenimento em vez de aprendizagem.

Alguns alunos se perdem com a possibilidades de navegação e deixam-se incursionar por áreas de interesse pessoal. Assim, perdendo tempo com informações pouco significativas que distraem e ingressam em grupos sobre qualquer tipo de assunto banal.

Para tal percepção, Brito et al. (2019) investigaram duas escolas, municipal e estadual, do interior de São Paulo. Eles evidenciaram que, embora muito promissora as estratégias do *e-learning*, ainda persiste dificuldades quanto a formação docente. Os professores relatam não ter capacitação suficiente para preparar estratégias de

aprendizagem e que a diversidade social brasileira revela que a disseminação dessas tecnologias esbarra na dificuldade de acesso quanto a qualidade do uso das TIC.

As diversas dificuldades encontradas e relatadas na inserção do AVA na área escolar, devem-se muito ao descaso dos governos quanto à aquisição de equipamentos, manutenção e formação de professores. Nas escolas públicas, as tecnologias necessitam estar inseridas nos currículos e ter prioridade e investimento. Não somente, é preciso estar presente na formação e atualização de professores. Do ponto de vista destes, há que se vencer o receio de usar as tecnologias em seu trabalho docente, efetivando a mudança do próprio comportamento.

Sobre a categoria que trata do assunto das dificuldades na inserção do AVA em sala de aula, pode-se citar cinco autores dos trinta aqui elencados neste artigo: Orosco e Pomasunco (2020), Diaz-Vicario et al. (2019), Rodrigues e Sandoval (2017), Tarimo e Kavishe (2017) e Brito et al. (2019). Os cinco tratam o assunto com destaques para alguns itens como o envolvimento dos alunos nas atividades propostas e pouca maturidade dos mesmos ao fazerem uso da internet em sala de aula e conduta mal-intencionada. Assim, reforçando o entendimento de que as novas tecnologias exigem de professores e alunos um novo despertar de consciência.

Inovação curricular com o uso das plataformas digitais

A BNCC contempla o desenvolvimento de competências e habilidades das tecnologias digitais na educação não só para promover o aprendizado, mas como construção de conhecimento por parte dos alunos.

Neste contexto, Fumian e Rodrigues (2013) alegam que o *Facebook* pode ser empregado desde o Ensino Médio à Educação Superior. Esta plataforma pode ser utilizada para expandir conteúdos que não podem ser transmitidos através da grade curricular formal e que podem ser interessantes no cotidiano dos alunos, nas interações, discussões e exercícios. No que diz respeito ao uso do *Facebook*, a rede digital tem se tornado uma plataforma para o registro das experiências de ensino com a participação de alunos, professores, equipe técnica, entre outros, publicando, compartilhando, comentando e curtindo diversas situações de ensino e aprendizagem.

Leite e Leão (2015) apresentam um trabalho pedagógico em que um grupo de alunos

de seis turmas do 1º Ano do Ensino Médio da rede privada de ensino utilizam a *Web 2.0* na disciplina de Química. Eles concluem que esta não é apenas uma combinação de técnicas informáticas, mas um conjunto de novas estratégias mercadológicas nos processos de comunicação com forte tendência a potencial educativo com sua aplicação em sala de aula. Neste caso, há o reconhecimento das potencialidades desta ferramenta *Web 2.0* no Ensino de Química em que a escola entra em uma era de tecnologia que não para, preenchendo as lacunas conforme sua evolução.

Outra pesquisa a se ressaltar foi a de Rocha et al. (2017) com o uso de um AVA denominado de “Afiando Palavras” em três escolas públicas do estado do Ceará. Na pesquisa, eles analisaram uma construção de proposta metodológica própria e constataram o quão é importante uma formação inicial para a utilização dos recursos do AVA. Ademais, o acompanhamento disso com atividades presenciais que orientem a prática docente, contribuindo para a formação continuada dos professores e para o seu protagonismo profissional.

Descreve-se neste ponto como foi desenvolvido um AVA com o objetivo contribuir com o processo de formação de professores, adequando o uso com seus alunos. A necessidade da capacitação técnica do docente é imprescindível para a efetiva integração dos recursos tecnológicos ao processo ensino-aprendizagem.

Entretanto, Shaw et al. (2020) consideram que a inclusão de disciplinas que envolvam o uso do AVA nos currículos dos cursos de formação de professores de Matemática do Ensino Básico pode ser prática para os futuros docentes como forma de desafios propostos pelo novo paradigma educacional. Isso porque envolve mais os alunos, dinamiza as aulas e proporciona o intercâmbio de conhecimentos no seu processo de aprendizagem. Sem dúvida, a constatação deste estudo presume-se a prática pedagógica com o uso de AVA nas atividades curriculares que implicar em mudanças de paradigmas educacionais tanto para os professores quanto para os alunos.

Diante dessa possibilidade, Dias (2010) discute novas alternativas para o currículo sistematizado (ou não) na questão da mobilidade e ubiquidade permitidas pelas novas tecnologias digitais, pois permite um repensar do currículo – o currículo em rede – transformado, móvel e interconectado. Conforme conclusão do autor:

Devemos ressaltar que o currículo é construção social e histórica e, portanto, precisa acompanhar a produção de saberes e conhecimentos que emergem com a inserção das tecnologias no cotidiano. Nesse novo espaço de comunicação, conhecido como ciberespaço, as ferramentas computacionais podem potencializar a interação e a interatividade entre alunos, professores e material didático. (DIAS, 2010, p. 63).

Cabe lembrar que a capacitação e a organização do uso das tecnologias digitais com planos de aula podem fazer toda a diferença no processo de interação e construção do conhecimento, uma vez que este apresenta-se como solução viável a essa realidade, promovendo mudanças na prática do ensinar e aprender.

Especificamente, para o autor Groenwald (2018), o Ensino em Ciências e Matemática, da área educacional da Educação Básica, necessita ter uma avaliação nas políticas públicas. O ensino deve também fornecer dados e opiniões para a implantação de novas políticas no país como Propostas Curriculares de Ensino de Ciências e Matemática na Educação Básica (desde a Educação Infantil, Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais e Ensino Médio); BNCC em Ensino de Ciências e Matemática; Propostas de Educação e Metodologias no Ensino Médio (educação integral, educação a distância, flexibilização dos currículos); Metodologias e Recursos para área de Ensino de Ciências e Matemática.

De fato, nesta atual crise sanitária ficou comprovado a falta de políticas buscando promover a inclusão digital e capacitação de professores e alunos, pois não havia investimentos prévios para este tipo de ferramenta. Portanto, é importante que a partir deste fato consumado se busque implantar em definitivo nas bases curriculares o uso de AVA, principalmente nos sistemas públicos de ensino.

Dos trinta artigos analisados, pelo menos seis deles realizaram a análise apresentada nesta categoria, podendo ser citados: Fumian e Rodrigues (2013), Leite e Leão (2015), Rocha et al. (2017), Shaw et al. (2020), Dias (2010) e Groenwald (2018). Os autores preocuparam-se em relatar a inovação curricular com o uso das plataformas digitais. Ademais, relataram a necessidade de ressignificar os componentes curriculares, adaptando-os para o meio digital com potencialidades desenvolvidas e promover inclusão digital no contexto dos multiletramentos.

Considerações finais

Como resultado deste trabalho, pode-se observar que se obteve vantagens vinculadas à utilização do ambiente virtual de aprendizagem com um maior envolvimento dos alunos nas discussões, trocas de experiências, interação dos participantes, trabalho colaborativo, entre outros. Embora tenha-se notado que as dificuldades elencadas, como por exemplo, a falta de condições financeiras para se ter uma internet estável, fica evidenciado o relato pelos autores dos artigos discutidos que pode ser resolvido com esforço tanto dos professores, alunos, responsáveis e, principalmente, pelo governo. Através de políticas públicas, é necessário implantar esta tecnologia na rede, resolvendo estes impasses observados nas pesquisas.

Outra advertência que não se pode deixar de mencionar é quanto ao uso constante das mídias sociais em detrimento das plataformas específicas educacionais e gratuitas, pelo fato de que as primeiras sejam de uso corriqueiro dos alunos em suas vidas cotidianas. Trata-se aqui, portanto, da prática ilícita, de que o usuário sequer é informado que seus dados serão utilizados ou que se obterá ganhos econômicos com eles. Deve-se ter em mente acerca da proteção de dados pelos usuários destas mídias (SCHIMUNECK et al., 2017).

Conclui-se que a utilização do AVA, no processo pedagógico do Ensino Básico, caracteriza-se como uma alternativa para o ensino e aprendizagem. Estes espaços educativos com o uso de plataformas digitais oficializadas pelas instituições de ensino, disponibilizam diversas ferramentas pedagógicas que possibilitam ao professor e aluno novas formas de construção do conhecimento. Algumas das atividades citadas pelos artigos estudados se encontram em consonâncias com as recomendações da BNCC.

A importância de uma mudança na prática pedagógica implica na releitura da função do professor como profissional reflexivo e da escola como organização promotora do desenvolvimento do processo educativo. Contudo, fica como recomendação aos futuros professores do Ensino Básico que todos serão orientadores dos alunos nativos digitais. Assim, deve-se fazer um movimento na área da Educação para que haja mudança no processo formativo do professor e estruturação nas escolas para que possam inovar e propor uma nova arquitetura pedagógica.

Referências

ANJOS, R. A.; ALONSO, K. M.; MACIEL, C. Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem: análise de alguns instrumentos e modelos constituídos. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 19, n. 2, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 229p, 2011.

BRASIL. **Lei nº. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Diário Oficial da União, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto Federal nº. 5.622**, de 20 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei nº. 9.394 e estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Diário Oficial da União, 20 dez. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria no. 4.361**, de 29 de dezembro de 2004. Normatiza os processos de credenciamento de instituições de ensino superior para a oferta de cursos. Brasília: Diário Oficial da União, 30 dez. 2004a.

BRITO, A.; CALEJON, L.; RICCI, E.; GABRIEL, L. Tecnologias digitais móveis: uma tecnologia pouco conhecida entre os professores do ensino fundamental e médio. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. 10. 152-167, 2019.

CARMONA, K. V. R.; RÍOS, E. A. E. Fortaleciendo la competencia científica "identificar" en estudiantes de grado segundo a través de un ambiente de aprendizaje potenciado por TIC desde una perspectiva de la mediación didáctica. **Investigaciones em Ensino de Ciências**, 25(1), 159-191, 2020.

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: Limites e possibilidades. **Revista Eletrônica de educação**, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014.

COSTA, R. D. A.; DE ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, P. T. C. Avaliando um Ambiente Virtual de Aprendizagem para as aulas de Ciências no nono ano a partir de percepções dos alunos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.8, n.1, 2015.

DARNTON, R. **A questão dos livros: passado, presente e futuro**. Editora Companhia das Letras, 2010.

DE MELLO, D. A. A.; GOBARA S. T. Análise das Interações em um Ambiente Virtual de Aprendizagem com Base na Teoria de Vygotsky. **Educação Criativa**, v. 4, n. 10, pág. 54, 2013.

DIAS, R. A. Tecnologias digitais e currículo: possibilidades na era da ubiquidade. **Revista de EDUCAÇÃO do Cogeime**, 19(36), 55-64, 2010.

DÍAZ-VICARIO, A., MERCADER, C.; GAIRÍN, J. Uso problemático de las TIC en

adolescentes. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, 21, 1-11, 2019.

ESLAMIAN, A.; RAJABION, L.; TOFIGHI, B.; KHALILI, A. New Model for Assessing the Impact of New IT-Based Services on Students' Productivity. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology**, v. 15, n. 3, p. 4-21, 2019.

FERREIRA, A. G. C. **Visibilidade das revistas científicas da UFRGS**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em comunicação e informação. Porto Alegre. 2011.

FIORI R.; GOI, M. E. J. (2020). O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, 18 (ESPECIAL), 218-242, 2020.

FUMIAN, A. M.; RODRIGUES, D. C. G. A. O Facebook enquanto plataforma de ensino. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 6(2), 173-182, 2013.

FUZA, Â. F.; MIRANDA, F. D. S. S. Tecnologias digitais, letramentos e gêneros discursivos nas diferentes áreas da BNCC: reflexos nos anos finais do ensino fundamental e na formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, 25, 2020.

GALEMBECK, E.; GARZON, J. C. V. Visibilidade de objetos educacionais desenvolvidos pelo Laboratório de Tecnologia Educacional (LTE) em cinco plataformas de distribuição de conteúdo digital. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, 2014.

GANDRA, D. C. O USO DA TECNOLOGIA ALIADO AOS 5 MODELOS DE APRENDIZADO ELETRÔNICO. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 4, n. 1, 2015.

GROENWALD C.L.O. Reflexões sobre a importância da pós-graduação em ensino de ciências e matemática no Brasil: a experiência do programa da universidade luterana do Brasil. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática** v.9 n.6, p. 18-37, 2018.

LACERDA, A. L. D.; SILVA, T. D. Materiais e estratégias didáticas em ambiente virtual de aprendizagem. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, 96(243), 321-342, 2015.

LEITE, B.S.; LEÃO, M. B. C. Contribuição da Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem: um estudo de caso. **Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia**, v. 8, n. 4, 2015.

LEITE, B. S. Ensino híbrido utilizando a Rede Social Edmodo: um estudo exploratório sobre as potencialidades educacionais para o Ensino de Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 10(3), 206-230, 2017.

MARTINS, F. F.; GONÇALVES, T. V. O. Experiência formativa mediatizada por ambiente virtual de aprendizagem: formação de professores de ciências e matemática na Amazônia. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, 8(16), 146-158, 2012.

MILL, D.; FIDALGO, F. **Sobre tutoria virtual na educação a distância**: caracterizando o teletrabalho docente. São José dos Campos. Virtual Educa Brasil, 2007.

MIRANDA, A.; SANTOS, G.; STIPCICH, S. Algunas características de investigaciones que estudian la integración de las TIC en la clase de Ciencia. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, 12(2), 2010.

MÖLLER, I.R.; MÜGGE, E.; SCHEMES, C. Plataformas digitais de leitura na escola de educação básica. **Revista Conhecimento Online**, v. 3, p. 76-91, 2019.

MORAES, M. C. Ambientes de aprendizagem como expressão de convivência e transformação. **Complexidade e transdisciplinaridade em educação: teoria e prática docente**. Rio de Janeiro: Wak Ed, 2010.

OROSCO, J. R.; POMASUNCO, R. Adolescentes frente a los riesgos en el uso de las TIC. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, 22, 17, 1-13, 2020.

PAIVA, F. D.; CAVALCANTE, J. O uso da informática educativa nas aulas de biologia numa escola da rede pública: uma análise das percepções e aprendizagens de estudantes do ensino médio. **Revista Tecnologias na Educação/UFV**, 23, 1-12, 2017.

PAULA, H. F.; TALIM, S. L. Uso coordenado de ambientes virtuais e outros recursos mediacionais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, p. 614-650, 2012.

PEREIRA, G.; SCHIMIGUEL, J.; PALANCH, Mapeamento das pesquisas envolvendo o temático livro didático digital e ambiente virtual como mídia alternativa ao livro didático, nos periódicos Qualis A nacionais de ensino no período 2008-2017. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia** v.12, n.1, 2019.

RIOS, M. P. G.; SOUSA, K. L. D. O.; SOPELSA, O.; CASAGRANDE, M. A. Desafios contemporâneos para a incorporação das TIC nos processos do ensino e da aprendizagem. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, 11(23), 209-230, 2014.

ROCHA, J. A.; BREVES F.J. D. S.; GOMES, M. J. N. O ensino da leitura em ambiente virtual: o uso da plataforma “Afiando Palavras” em escolas públicas cearenses. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, 98(249), 467-488, 2017.

RODRÍGUEZ, C.; SANDOVAL, D. Estratificación digital: acceso y usos de las TIC en la población escolar de Chile. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, 19(1), 21-34, 2017.

SANTOS, Vinícius Silva. **Jogos eletrônicos, cultura juvenil e socialidade: a aprendizagem social virtual mediada e suas influências para a educação**. 210 f. Dissertação (Mestrado). Departamento de Educação, Universidade Federal de Sergipe. 2011.

SCHIMUNECK, B.; CAMPANHOLI, E. D. B.; MENDES, G. D. **Comercialização de dados dos usuários e boa-fé objetiva nos contratos eletrônicos: o escândalo de dados do Facebook**. Seminário de Direito Público – vol. 2, 2017. ISSN: 2527 - 1237.

SHAW, G. S. L.; DA SILVA JUNIOR, G. S. Vozes de professores e licenciandos sobre as dificuldades do uso das TIC no ensino de matemática: o caso da universidade do estado da Bahia (UNEB), Campus VII. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 10, n. 1, 2020.

SILVA, M.; ZOTTI, K.; REHFELDT, H.; MARCHI, M. O uso de mídias digitais, associados ao ambiente virtual de ensino e de aprendizagem, no ensino de química: explorando a radioatividade por meio da educação a distância. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. v12,n2, 2019.

SILVA, M. R.; ANDRADE, M. M. As contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática na Educação Básica: um estudo a partir de trabalhos disponíveis no CREMM. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 9, p. 146-163, 2014.

SILVA ALCOFORADO, E. **Análise da Utilização da Tecnologia de Groupware para a Gestão do Conhecimento: o Caso da CHESF**. 2003. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

TARIMO, R.; KAVISHE, G. Internet access and usage by secondary school students in Morogoro Municipality, Tanzania. **International Journal of Education and Development using ICT**, 13(2), 2017.

TAVARES, V. D. S.; MELO, R. B. D. Possibilidades de aprendizagem formal e informal na era digital: o que pensam os jovens nativos digitais? **Psicologia Escolar e Educacional**, 23, 2019.

VIEIRA, W.C.; VASCONCELLOS, R. F. R. R. Apresentando o Facebook como Ambiente Virtual de Aprendizagem e estratégia de Blended learning a um grupo de professores de ciências e biologia da Educação Básica. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 6, n. 1, 2016.