

APLICATIVOS DISPONÍVEIS PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

THE USE OF APPS ON PEDAGOGUE PRACTICE IN SCIENCE AT THE ELEMENTARY SCHOOL

Reginne Michelli Silva Iocca¹
Carla Cristina Padilha Cassanica²
Cláudia Landin Negreiros³

RESUMO

A modalidade de Ensino a Distância (EaD) se expandiu na pandemia, ocasionada pelo Novo Coronavírus – SARS – COV2, COVID – 19. Diante disso, professores de Ciências se depararam com novos desafios quanto às práticas pedagógicas, principalmente com a restrição do acesso aos laboratórios de ensino. Limitações educacionais requerem propostas didáticas favoráveis ao processo de aprendizado, englobando de forma ampla os conteúdos trabalhados em sala, sendo necessárias adaptações para o professor, que além de observador, estimulador e agente de formação, se torna explorador de novas possibilidades metodológicas e facilitador da aprendizagem, bem como ao aluno, que se torna cada vez mais protagonista do seu processo de aprendizagem. Logo, faz-se necessária a adequação dos recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas, usufruindo da vasta fonte de conhecimento, praticidade de acesso e manuseio, tanto por parte dos docentes como dos discentes. O objetivo deste artigo é: conhecer e analisar os aplicativos (apps) disponíveis para o desenvolvimento de aulas práticas para o componente curricular Ciências, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Visando conhecer projetos e pesquisas desenvolvidos sob a temática, utilizando a abordagem qualitativa, de cunho exploratório, por meio de estudo documental e revisão literária, realizou-se a busca e análise de periódicos, considerando artigos que contemplavam o uso de tecnologias digitais nos anos iniciais do ensino fundamental, disponíveis para o ensino de Ciências, seja ele presencial ou EaD. Utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica para compreender o tema em questão, obtendo informações quanto à disponibilidade, manuseio, acesso e conteúdo abordado em cada aplicativo, com o intuito de abrir novas possibilidades metodológicas para essa modalidade de ensino (EaD). A pesquisa bibliográfica, de estudos voltados para o uso de apps no Ensino de Ciências e a procura por aplicativos, mostrou escassez quanto ao desenvolvimento das práticas no Ensino de Ciências, já a abordagem dos softwares, são voltados para o entretenimento.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Aplicabilidade. Ensino Remoto. Tecnologias Digitais.

ABSTRACT

The distance learning modality gained space due the pandemic, occasioned by the new Coronavirus – SARS – COV2, COVID – 19. That said, the Science teachers face some new

1 Mestranda do PPGECEM - Unemat, Campus Barra do Bugres – MT. Email: michelli.iocca@unemat.br.

2 Mestranda do PPGECEM - Unemat, Campus Barra do Bugres – MT. Email: cristina.carla@unemat.

3 Professora do mestrado do PPGECEM - Unemat, Campus Barra do Bugres – MT. Email: clnegreiros@unemat.br.

challenges related to pedagogical practices, mainly regarding the restrict access to teaching laboratories. Educational limitations require favorable didactic proposals to the learning process as a whole, that is, that broadly includes the contents worked in classroom, being necessary some adaptations for the teacher, that besides watcher, stimulator and training agent, becomes an explorer of new methodological possibilities and learning facilitator, just like the student, that becomes more and more the main character of his own learning process. It is necessary then the adequacy of technological resources in pedagogical practices, by the vast source of knowledge, as well by the practicality of access and handing, both on the part of teachers and students. The objective of this article is: get to know and analyze disponible apps for being used on practice classes for the Science curricular componente, in the Early Years of Elementary school. With the objective of knowing projects and researches developed under this theme, using the qualitative approach, in a exploratory way, using documental studies and literary review, a Search and an analyze of journals were made, considering articles that contemplate the uses of modern tech in the first Years of elemental school, disponible for teaching Science. Bibliographic research was used as a methodology to comprehend the theme, obtaining informations about disponibility, handling, access and content of each application, in order to open new methodological possibilities to this modality (online). The bibliographic research, of studies focused on the use of apps in Science Teaching and the search for apps, showed a scarcity regarding the development of practices in Science Teaching, while the development approach are facing entertainment.

Keywords: Science Teaching. Applicability. Remote Teaching. Digital Technologies.

1 INTRODUÇÃO

Os anos de 2020 e 2021 ficaram registrados na história devido à pandemia mundial ocasionada pelo Novo Coronavírus – SARS – COV2, denominada de COVID – 19, que segundo a Organização Pan-Americana de Saúde, “[...] é uma doença infecciosa causada por um coronavírus recém-descoberto” (OPAS, 2021). Diante desta situação pandêmica, a educação necessitou passar por alterações em sua configuração para que pudesse atender aos alunos, incluindo os do ensino fundamental, com vistas ao atendimento do que reza a legislação brasileira, a qual assegura que é dever do Estado garantir o acesso a esse nível de educação (BRASIL, 1996).

Em relação às ações pedagógicas, especificamente dos anos iniciais, a Base Nacional Comum Curricular - 2017 (BNCC) orienta a expansão das práticas linguísticas harmonizadas à experiência intercultural dos alunos, abordando a importância da autonomia, da compreensão e respeito às regras e relações sociais, seja do indivíduo com seus semelhantes, sua história, cultura, ambiente e tecnologias, para consolidação do conhecimento adquirido durante essa etapa de escolarização (BRASIL, 2018, p. 59).

Seguindo as orientações da BNCC, é nessa fase escolar que são apresentados aos alunos novos conteúdos, com professores para cada área e componente curricular, a saber: Matemática, História, Geografia, Educação Física, Artes, Língua Portuguesa, Ensino Religioso e Ciências.

Com isso, a área de Ciências da Natureza engloba o componente curricular Ciências, o qual traz o estudo da vida, por meio das seguintes unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo.

A consolidação do exposto nos documentos curriculares oficiais, ou seja, a efetivação do currículo escolar necessitou, como já dito, de ajustes, de mudanças no tocante à modalidade de ensino, tendo em vista que a disseminação do Novo Coronavírus e, então, mudanças na rotina escolar se fizeram primordiais. Inicialmente, foram estabelecidas novas medidas na educação escolar e, de acordo com a Lei nº 14.040, de 18 de agosto de 2020, as atividades pedagógicas passaram a ser não presenciais e o desenvolvimento dos conteúdos realizado por meio de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (BRASIL, 2020). Quanto à utilização de TIC para o ensino, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – já mencionavam que, para a seleção de material, “[...] é indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras.” (BRASIL, 1997, p. 67).

Nesse contexto pandêmico, faz-se necessária a inclusão de atividades diferenciadas para que se fortaleçam as relações entre alunos e professores, dentre elas, o uso das metodologias ativas na modalidade de Ensino a Distância (EaD) e, neste contexto, o Ensino Híbrido se destacou ao englobar o ensino presencial e o remoto, além de outras tecnologias digitais.

No período pandêmico, o isolamento social instigou o professor a buscar novas abordagens práticas do ensino para que o aluno fosse capaz de compreender os conteúdos ministrados, desenvolvendo suas funções cognitivas e habilidades. Em face à crescente necessidade de adaptação ao ensino semipresencial, Hartwig *et al.* (2019) sustentam que as metodologias ativas, sobretudo o Ensino Híbrido, nos sistemas educacionais, busca renovar e expandir a criatividade, bem como a motivação de todos os envolvidos no processo pedagógico.

Com o propósito de conhecer os objetos de aprendizagem do tipo *app* e *web app*, aptos para o uso em sala de aula, este artigo tem por objetivos conhecer, retratar e analisar a disponibilidade de aplicativos para o desenvolvimento de aulas práticas no componente curricular Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Para cumprir tais objetivos, este

artigo compõe-se das seguintes partes: Introdução, Fundamentação Teórica: Ensino Híbrido, Recursos tecnológicos para o ensino na modalidade de Ensino a Distância (EaD) e TIC para o Ensino de Ciências, além da Metodologia, Análise de Dados, Considerações e Referências utilizadas para fundamentar a escrita.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A pandemia da COVID – 19 trouxe inúmeras consequências e, dentre elas, o distanciamento social, inviabilizando a realização das aulas presenciais, o que promoveu não só o ensino remoto como também o uso de tecnologias digitais (TD) para o cumprimento da carga horária escolar.

Nesse contexto, a aplicabilidade de recursos digitais no ensino torna-se cada vez mais necessária, em outras palavras, há meios tecnológicos que podem ser utilizados para ministrar os conteúdos das aulas das várias áreas do conhecimento em todos os níveis de escolaridade.

Especificamente quanto ao ensino de Ciências, foco deste artigo, o mesmo passa por transformações significativas em que são colocadas orientações para todos os estados brasileiros, desde os PCN-1997 até a BNCC-2017, que se configuram como referenciais curriculares nacionais para a construção de um currículo local. Estes constituem as formas de aprendizado por competências e habilidades e sugerem o uso das tecnologias de comunicação e informação, para, assim, criar habilidades interdisciplinares num contexto transdisciplinar (FILIPOUSKI; KEHRWALD, 2012).

As instituições escolares, no contexto em questão, inicialmente suspenderam o ensino presencial e, posteriormente, adaptaram-se ao ensino semipresencial, o que exigiu novas práticas pedagógicas, visando não só a reorganização, mas a inovação dos métodos de ensino. Mas, nesse contexto, as práticas migraram de optativas para obrigatórias, demandando dos professores o conhecimento e adaptação às novas modalidades de ensino.

A nova modalidade de ensino exigiu reinvenção da educação e da escola de modo criativo e instigante aos alunos. Foi preciso experimentação e coragem por parte de todos os envolvidos no processo educativo, especialmente dos professores, no sentido de criarem um ambiente que fomentasse um ensino de qualidade, capaz de transpor certezas e verdades pressupostas pelas tecnologias digitais.

Nessa perspectiva, a urgência no ajuste de novas estratégias didáticas impulsionou o docente a tomar medidas preventivas na escolha de novas plataformas *on-line*, levando em

consideração o estímulo do uso das tecnologias no ambiente escolar, bem como as fontes externas de acesso ao conteúdo da *internet* sem supervisão ou orientação.

Sobre a temática, Ferreira (2020, p. 173) aborda que "[...] a prática pedagógica dos professores mediada pela metodologia híbrida foi permeada pelas inseguranças e dificuldades já apontadas na literatura como normais para um começo, mas que não impossibilitam sua continuação". Assim, pela necessidade de adequação tecnológica agregada à didática, os professores de Ciências enfrentaram dificuldades no desenvolvimento das aulas práticas, frente à gama de acesso ao conhecimento sem filtro por parte dos alunos, o que por si já é um desafio e, em meio a diversas adaptações pré-existentes na prática de ensino, a pandemia gerou um novo cenário no qual o estudante se tornou o protagonista do processo de aprendizado, atribuindo ao docente o papel de orientador, agente formador e facilitador da aprendizagem, cabendo ao mesmo a filtragem e organização dos conhecimentos adquiridos pelos discentes por meio das tecnologias digitais.

2.1 Ensino Híbrido

Ajustar a tecnologia à didática dos professores da rede básica de ensino faz-se urgente frente à magnitude e facilidade de acesso a diversos assuntos, por parte dos alunos. Nessa direção, Horn e Staker (2015, p. 34) definem o Ensino Híbrido como “[...] qualquer programa educacional formal no qual um estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino on-line”, e que isso se dá pelo controle, por parte dos estudantes sobre o tempo, o ritmo ou o ambiente onde a aprendizagem ocorrerá. Nessa mesma perspectiva, Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) afirmam que:

São muitas as questões que impactam o ensino híbrido, o qual não se reduz a metodologias ativas, o mix de presencial e online, de sala de aula e outros espaços, mas que mostra que, por um lado, ensinar e aprender nunca foi tão fascinante, pelas inúmeras oportunidades oferecidas, e, por outro, tão frustrante, pelas inúmeras dificuldades em conseguir que todos desenvolvam seu potencial e se mobilizem de verdade para evoluir sempre mais. (BACHIC, TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 29).

Conforme definido nos Parâmetros Nacionais Curriculares (BRASIL, 1997, p. 19), a sala de aula ou ensino tradicional é o método que engloba docentes com aulas expositivas e estudantes que retêm os conteúdos, por meio da transmissão dos conhecimentos. Já a metodologia ativa, na modalidade de Ensino Híbrido, apoia-se no uso de tecnologias, como computadores, *tablets*, *notebooks* e *smartphones*, combinado com o modo tradicional de ensinar, seja ambientado na sala de aula, no laboratório de informática ou em ambientes

externos à escola, como a residência dos alunos. Nesse espaço, o professor exerceria o papel de um mediador pedagógico.

O modelo híbrido, conforme o Conselho Nacional de Educação (CNE), visa reduzir o número de alunos em salas de aulas tradicionais, possibilitando o distanciamento social e a redução dos riscos de contágio da COVID – 19. Desta forma, com o parecer CNE/CP nº 11/2020 de 30/04/2020, o CNE recomendou o uso de intervenções pedagógicas não presenciais que garantissem o suporte escolar básico no decorrer do período pandêmico. O desenvolvimento prático destas intervenções, associadas ou não às TD, deveriam sempre contemplar a realidade de cada instituição de ensino.

De fato, a educação de forma híbrida sempre existiu, já que sempre associou espaços, práticas, metodologias e coletividade em espaços intra e extraclasse. Com a chegada das mudanças tecnológicas e a conectividade, essa condição tornou-se mais perceptível, alterando as possibilidades educacionais de modo amplo e inovador.

A criação de um aplicativo educacional e seu uso via Ensino Híbrido em uma escola pública não se reduz ao que se planeja institucionalmente, intencionalmente (BACICH; MORAN, 2018), de fato o acesso às tecnologias é preeminente para o ajuste do ensino no contexto atual.

Neste cenário, os professores precisam se familiarizar com as tecnologias existentes, compreender a manipulação e interação com as TD, bem como produzir conteúdo dentro do ambiente virtual para que as atividades interativas *on-line* tenham sucesso. Embora muitos alunos tenham familiaridade com as novas tecnologias, é preciso que eles sintam a necessidade de utilizá-las voltadas para o ambiente educacional (CASTRO *et al*, 2015, p. 48).

2.2 Recursos tecnológicos para o ensino na modalidade de Ensino à Distância (EaD)

Por mais complexas que tenham sido as situações de aprendizagem ocasionadas pelo período pandêmico, que suscitaram na utilização de recursos tecnológicos e estratégias de ensino diferenciadas, é preciso evidenciar que todas as metodologias propostas já eram desenvolvidas, o que mudou foi a velocidade em que as adaptações metodológicas transformaram o cenário da educação nesse contexto. O isolamento social provocou uma aceleração da oferta do Ensino a Distância e, por conseguinte, o Ensino Híbrido, com a proposição de atividades pedagógicas diversificadas, as quais previam o uso das TD e estas, no que se percebe, poderão ser adotadas como possibilidades de ensino permanente, por se

configurarem como recursos capazes de construir um espaço virtual de aprendizagem que amplie o repertório dos alunos.

Os recursos tecnológicos no âmbito escolar, quando postos de forma acessível aos professores, viabilizam a prática e a comunicação, seja no ensino presencial ou remoto. Ao despertar a atenção dos estudantes e facilitar o acesso a uma gama de informação e recursos, o uso desses meios facilita a aquisição de novos conhecimentos, despertando a curiosidade e o poder de senso crítico.

Utilizar dispositivos eletrônicos disponíveis para uma geração de nativos digitais pode ser assustador, na visão de Prensky (2001), todavia é mais produtivo e eficiente caso se considere que essas poderão ser facilmente entendidas.

Uma objeção frequente que eu escuto dos educadores Imigrantes Digitais é “esta metodologia é ótima para fatos, mas não funcionaria com a ‘minha disciplina’”. Isso não faz sentido. Isto é apenas racionalização e falta de imaginação [...]se os educadores Imigrantes Digitais realmente querem alcançar os Nativos Digitais – quer dizer, todos seus estudantes – eles terão que mudar. (PRENSKY, 2001, p. 6).

As tecnologias no ambiente escolar são favoráveis em diversos aspectos, mas deve-se cuidar para que não sejam uma distração. É preciso, então, que a sequência pedagógica seja coesa e possibilite a participação efetiva do aluno. Embora o uso inadequado seja prejudicial ao rendimento dos estudantes, as TD propiciam a interação entre docentes e discentes, contribuindo de modo significativo para os processos de ensino e de aprendizagem, desde que seu uso seja pautado em objetivos educacionais específicos, respeitando as especificidades de cada componente curricular e séries atendidas.

Nesta perspectiva, Leite (2015) afirma que nem tudo que é tecnologicamente viável e pertinente em termos de ensino é realizável em todos os contextos educacionais. Sendo assim, há mais chances de êxito quando o próprio professor seleciona e avalia o material didático a ser utilizado. De todo modo, estar capacitado para fazer essa escolha e conhecer a função desses recursos no uso pedagógico envolve técnica e formação permanente. E embora não seja obrigatório o uso de recursos tecnológicos em sala de aula, é essencial ajustar as tecnologias de modo que estas acompanhem as demandas e necessidades dos alunos (VIEGAS, 2018).

2.3 TIC para o Ensino de Ciências

De modo geral, o ensino de Ciências encontra-se em intensa transição. Desde os PCN (1997), existem diversas orientações para todos os estados brasileiros, as quais auxiliam os envolvidos no contexto educacional na construção de um currículo local. Tais orientações organizam as formas de aprendizado por competências e habilidades e sugerem o uso das TIC

como meio de formar habilidades interdisciplinares num contexto transdisciplinar (FILIPOUSKI; KEHRWALD, 2012).

Não só pelas consequências da pandemia, como também pelas mudanças intensas no ensino ao longo dos últimos anos, novas perspectivas de ensino se apresentam para o educador e estas visam que o estudante deixe de ser puramente um receptor de conteúdo para participar ativamente do seu processo de aprendizagem.

No cenário pandêmico, deve-se evitar a lacuna entre o que as instituições ensinam e o que ocorre no mundo. Um equilíbrio entre as inovações tecnológicas e a educação tradicional é fundamental tanto para as escolas quanto para o profissional. Esta reflexão nos remete ao contexto do avanço significativo das TIC, bem como o papel que elas exercem no processo de ensino de Ciências, sendo preciso, pois, refletir sobre como conciliar as TIC nesse ensino, desta maneira:

A introdução das TIC no Ensino, e em particular, no Ensino das Ciências Naturais, origina uma alteração nos papéis de todos os intervenientes do processo de ensino e de aprendizagem. Esta alteração traz a resolução de várias questões que “perseguem” o ensino, na procura da melhoria da sua qualidade, como sejam, o combate à indisciplina e ao insucesso, o despertar da motivação e o desenvolvimento de competências (MARTINHO; POMBO, 2009, p. 528).

A utilização do computador no ensino representou forte transformação das metodologias de ensino de modo geral e, em particular, nas Ciências. O computador é, sem dúvida, o maior suporte ao ensino e toda esta mudança evolui a uma velocidade nunca vista pela humanidade.

No caso específico de Ciências, os professores dessa área enfrentam novos desafios devido à necessidade de ministrar atividades práticas de forma remota e o uso de computadores em sala reestrutura o modelo didático de ensino, contudo, sem uma compreensão correta dos algoritmos, pode-se apenas fazer uso limitado das possibilidades e recursos oferecidos pelo computador.

Uma das diferentes formas pelas quais os aplicativos podem ser utilizados é por meio dos *games*. Todavia, de acordo com Cunha (2012) um jogo só pode ser aceite como tendo carácter educacional se ele apresentar dois requisitos fundamentais em equilíbrio: ser lúdico (prazer envolvido na prática) e educativo (permite o desenvolvimento e a construção de conhecimentos e habilidades). A autora ainda destaca os objetivos que devem orientar o uso de jogos no ensino de Química, alguns são válidos para o ensino de Ciências:

Dentre os muitos objetivos relacionados ao ensino, podemos destacar: a) proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos, buscando sua construção mediante a experiência

e atividade desenvolvida pelo próprio estudante; b) motivar os estudantes para aprendizagem [...] melhorando o seu rendimento na disciplina; c) desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos; d) contribuir para formação social do estudante, pois os jogos promovem o debate e a comunicação em sala de aula (CUNHA, 2012, p. 95).

Com alguns cliques e em poucos segundos, é possível encontrar uma enorme variedade de dados — os jovens fazem isso o tempo todo a partir de dispositivos como computadores, *tablets*, *smartphones* e etc. Cabe, então, ao professor, atentar-se para as necessidades educacionais dos alunos, estando preparados para lidar com essa nova perspectiva, abertos a aprender e adquirir novos posicionamentos em sala, com a garantia de suporte escolar quanto ao processo de renovação e acesso às TICs, condizentes com as necessidades da realidade do âmbito escolar.

3 METODOLOGIA

Como já dito, o presente artigo visa conhecer e analisar os aplicativos disponíveis para o desenvolvimento das aulas práticas do componente curricular Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Com esta finalidade, foi realizada uma pesquisa bibliográfica do tipo “Estado da Arte”, também intitulado Estado do Conhecimento, a qual se refere a um modelo teórico em que os elementos da pesquisa são estruturados de acordo com a temática, acessibilidade e outras particularidades. A amplitude desta metodologia é o que instiga a curiosidade dos pesquisadores, visto que contribui na ordenação das informações e análises. Ferreira (2002) retrata de forma objetiva os princípios da metodologia de Estado da Arte:

Nos últimos quinze anos tem se produzido um conjunto significativo de pesquisas conhecidas pela denominação *Estado da Arte* ou *Estado do Conhecimento*. Definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado (FERREIRA, 2002, p. 258).

Os procedimentos metodológicos se iniciaram com a leitura de estudos sobre o tema de investigação, cuja finalidade era conhecer e retratar projetos e pesquisas desenvolvidos sobre o assunto. A pesquisa se desenvolveu pela busca e análise de artigos, dissertações e teses, considerando os estudos que contemplavam o uso de Tecnologias Digitais em Ciências,

voltados para o Ensino Fundamental, verificando qual ou quais aplicativos estavam disponíveis na modalidade de Ensino Híbrido.

Para a procura de material de leitura foram definidos os descritores: “aplicativos” AND “ensino de ciências” e “ciências” AND “Ensino Híbrido”, nos bancos de artigos científicos da Biblioteca Eletrônica Científica Online (SCIELO) e de teses e dissertações na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na plataforma Sucupira. Atrelado a esses passos, utilizou-se o *Google Play*, que é uma plataforma que apresenta a loja onde é encontrado a distribuição dos aplicativos para a instalação e uso nos celulares, o mesmo serviu como fonte de pesquisa para busca dos aplicativos desenvolvidos para professores de Ciências. Os dados encontrados foram categorizados em: avaliação, disponibilidade, tamanho/espço, classificação, número de *downloads*, temáticas/conteúdos abordados, idade recomendada e desenvolvedor, considerando as informações disponíveis na plataforma. Para maior organização dos dados, a seleção do material foi dividida em duas etapas.

Da lista inicial, foram selecionados apenas os tópicos que se relacionavam de algum modo à temática do artigo, tais como: *Social Sciences (General)*, *Education*, *Science Teaching*, entre outros. Na sequência, refinando a pesquisa, apenas para artigos que apresentavam relação com o ensino de Ciências e, em seguida, foram selecionadas e avaliadas todas as publicações cujos títulos estavam relacionados ao uso de aplicativos; por fim, todos foram verificados pelo resumo, para identificar se realmente referenciavam o ensino fundamental.

Na busca e análise dos periódicos, optou-se por apurar individualmente cada um dos artigos disponíveis, verificando os títulos e validando-os pelo resumo. Para os *apps* e *web apps* disponíveis, foram considerados apenas os de cunho educativo que abordavam conteúdos de acordo com as unidades temáticas descritas pela BNCC (2017), com o intuito de filtrar e tabelar dados específicos de cada um dos aplicativos, visando expandir a área de abrangência da pesquisa, bem como legitimá-la. Embora este processo tenha demandado maior tempo, foi fundamental para ampliar a confiabilidade da pesquisa.

4 ANÁLISE DE DADOS

Como mencionado, na primeira etapa da busca de dados, foram definidos dois descritores: “aplicativos” AND “ensino de ciências” e “ciências” AND “Ensino Híbrido”, respectivamente, nos bancos de artigos científicos da Biblioteca Eletrônica Científica Online (SCIELO) e de teses e dissertações na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (CAPES) na plataforma Sucupira, para obter estudos relacionados aos descritores definidos de acordo com a temática e nível de ensino escolhido para a produção dessa pesquisa.

Dessa forma a Tabela 1 é oriunda da primeira filtragem, com foco em dados que retornassem trabalhos relacionados ao uso de aplicativos na modalidade de Ensino Híbrido para Ciências, nos processos de ensino e de aprendizagem, considerando o ensino fundamental para os anos iniciais.

Tabela 1 - Organização dos dados da pesquisa: 1º descritor: “aplicativos” and “ensino de ciências”; 2º descritor “ciências” and “ensino híbrido”

Banco de dados	1º descritor			2º descritor		
	Resultados	Revisados por pares	Refinados por tópicos	Resultados	Revisados por pares	Refinados por tópicos
SCIELO	4	-	4	9	-	9
CAPES	215	155	56	341	259	65

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Após filtragem inicial dos artigos, refinando-os por tópicos, que de algum modo se relacionam à temática deste artigo, reduziu-se o acervo a um total de sessenta trabalhos para o primeiro descritor e 74 para o segundo. Na sequência, foram analisados os títulos dos 134 artigos e selecionados os que apresentavam relação com o uso de aplicativos para o ensino de Ciências; por fim, os resumos, com o intuito de verificar se os mesmos se referiam ao Ensino Fundamental.

Verificando individualmente cada artigo, foram selecionados seis, os quais se aproximavam da temática discutida da proposta de pesquisa, conforme Tabela 2.

Tabela 2- Resultado da análise dos artigos verificados pelo título e validados pelo resumo

Banco de dados	1º descritor		2º descritor	
	Analisados por título/resumo	Relacionados a temática	Analisados por título/resumo	Relacionados a temática
SCIELO	4	0	9	1
CAPES	56	4	65	1

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

O artigo resultante do material de leitura *SCIELO*, de Silva *et al.* (2020) demonstra o uso da tecnologia para o Ensino Superior em um componente curricular na área de engenharia química. Embora a aplicação seja para o Ensino Superior e não para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a temática pode auxiliar os professores do ensino Ciências. Os autores afirmam que “a criação e desenvolvimento do *software* “Projeto Centrífuga” teve como base três pilares: educação, tecnologia da informação e as operações unitárias (Engenharia Química).” (SILVA *et al.*, 2020, p. 88). De modo geral, os mesmos consideram que tanto o desenvolvimento quanto

o uso desta ferramenta ao longo do curso favoreceram os alunos quanto à assimilação dos conteúdos abordados no componente curricular, visto que a ferramenta despertou a criatividade nos alunos e os incentivou na busca de outras ferramentas para resolução de questões associadas à engenharia. Quanto aos artigos oriundos da pesquisa na plataforma CAPES, pelo 1º descritor “aplicativos” AND “ensino de ciências”, Rascalha e Santos (2017) tratam o Ensino de Ciências da Natureza voltado para os anos finais do Ensino Fundamental e Médio, apontando a necessidade de trabalhar os sistemas extra-solares na temática Estudo da Vida e Universo e sugerem a interação e exploração da temática pelo professor, e também pelos alunos, através de aplicativos, *tablets*, *sites* e simuladores. Dizem os pesquisadores:

Uma vez que as ferramentas foram desenvolvidas de modo lúdico e com linguagem simplificada, evitando-se o vocabulário técnico, estudantes com idade entre 12 e 17 anos podem utilizá-las com sucesso, desde que as informações essenciais sejam traduzidas do Inglês ou o próprio educador explique aos seus alunos como utilizar seus recursos interativos (RASCALHA; SANTOS, 2017, p. 449).

Martins *et al.* (2016) têm como foco o uso das tecnologias para o Ensino Fundamental, porém aplicado ao componente curricular História. Através da gamificação, segundo Bacich e Moran (2018) a qual consiste no uso de jogos em eventos que não estejam relacionados a eles, os autores abordam os princípios e técnicas de jogos e games e suas utilidades em outro contexto com uma finalidade específica. Por meio da utilização do jogo *Legend of Zelda: Ocarina of the time*, os autores verificaram uma aproximação dos alunos à temática medieval, o que gerou uma relação no ensino e na aprendizagem que contribuiu de modo significativo na obtenção do conhecimento histórico pelo aluno, a saber:

É notório o potencial que a gamificação expressa diante do contexto educacional, principalmente quando ponderamos a realidade da educação Brasileira atual, sobretudo a desmotivação dos alunos e professores. A gamificação propõe ao contexto de ensino aprendizagem estimular a motivação e o interesse do aluno, o que proporciona uma maior qualidade educacional, pois a partir disto, os alunos podem dedicar-se intensamente a uma atividade a qual lhe desperta interesse e conseqüentemente um provável envolvimento/engajamento, o que lhe proporcionará maiores chances de sucesso quanto aos objetivos traçados (MARTINS *et al.*, 2016, p. 306).

Costa *et al.* (2019) propuseram aos professores em formação, através do uso da plataforma *MIT App Inventor*, desenvolverem um aplicativo para uso em dispositivos móveis que pudesse ser utilizado em seus contextos formativos, ou seja, Ciências e Matemática. Os autores consideraram que os sujeitos sintetizaram novos conhecimentos ao longo da elaboração dos produtos educacionais no *app*. Relataram, ainda, que os professores usufruíram de recursos que permitiram ao usuário interagir com seus produtos de modo a compreender o conhecimento por ele abordado de forma efetiva. Dizem os autores:

Assim, os professores começaram um processo de mobilização de habilidades do pensamento computacional tanto para a produção dos aplicativos quanto no sentido de criar situações de aprendizagem diferenciadas. Esta prática de formação docente esteve voltada para a mobilização de competências do pensamento computacional para alinhar a utilização das tecnologias no ensino com o proposto pela atual legislação brasileira. [...] Além disso, a escolha específica do pensamento computacional, enquanto competência docente, traz para as discussões possibilidade de atrelar as contribuições das Ciências da Computação em todos os campos do saber e, principalmente, no cotidiano de estudantes e professores (COSTA *et al.*, 2019, p. 31).

O artigo de Costa e Lopes (2016) que teve por objetivo a construção e avaliação de um *app* para o ensino de anatomia humana, a partir da tomada coletiva de decisão. Por se tratar de uma ferramenta experimental, os autores não puderam afirmar que o aumento de acerto na resposta dos alunos se deu em específico pelo uso do aplicativo, todavia, concluem que o *m-learning* é vantajoso no âmbito da pesquisa, por contribuir para a moldagem das práticas para as necessidades de ensino, melhora a performance dos alunos, propiciando a inclusão digital e, quanto ao ensino, atende às indicações das comunidades de educação científica.

Os resultados revelaram que os alunos apresentam grande interesse e receptividade em utilizar estratégias de *m-learning* em sua vida acadêmica. Os resultados do pré-teste e do pós-teste indicaram um aumento importante e significativo de acertos nas perguntas propostas no pós-teste. Na avaliação reflexiva, os próprios alunos destacaram o sucesso da proposta, percebendo as contribuições das etapas de construção, utilização e avaliação do aplicativo (COSTA; LOPES, 2016, p. 486).

O estudo de caso de Oliveira *et al.* (2017) apresenta uma avaliação formativa, utilizando as bases de dados associadas a cada aplicação, sendo elas feitas através do uso dos recursos tecnológicos, *Armet*, *The Cell* e *3DClass*, os quais foram desenvolvidos para serem utilizados nas áreas de Biologia celular e Química. Além disso, os autores também descrevem sobre o potencial e funcionalidade dos aplicativos. Quanto ao público alvo da pesquisa, contou com a participação de alunos recém ingressos no curso de Biologia, com o pressuposto de auxiliar os professores docentes na avaliação formativa. Com isso, os pesquisadores ressaltaram que é primordial, no percurso das avaliações, que o educador consiga compreender a individualidade dos estudantes, para que assim ocorra uma avaliação justa e apurada.

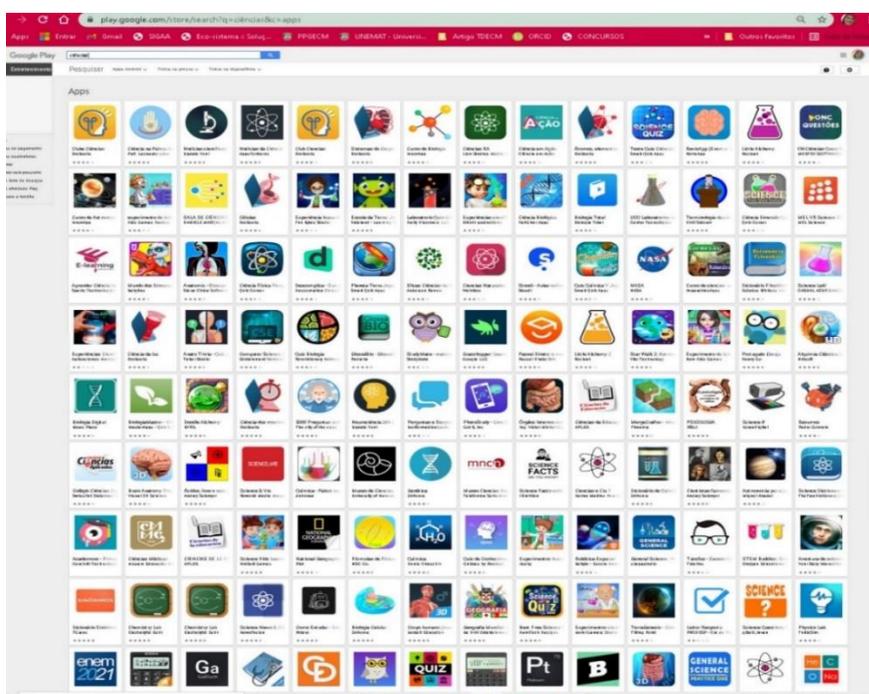
Cuando el profesor dispone de tiempo para caminar por el salón de clase, conversando con los alumnos, escuchando sus discusiones, dando soporte cuando hacen preguntas, aclarando algunos puntos y percibiendo su reacción a otros puntos de vista se consolida el proceso de evaluación formativa. Este tiempo de calidad solo puede ser obtenido cuando los estudiantes están inmersos en actividades que pueden producir un aprendizaje significativo y que permitan identificar sus dificultades, de modo similar a como es descrito en este trabajo (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p.115).

Considerando os seis estudos resultantes do mapeamento de leitura, embora apresentem o uso de aplicativos e TD voltados para temáticas relacionadas ao componente curricular de

Ciências, nenhum dos autores desenvolveram ou abordaram *apps* ou atividades direcionadas ao Ensino Fundamental anos iniciais, tampouco foram contempladas temáticas que pudessem ser adaptadas a esta faixa etária.

Na segunda fase de coleta de dados, utilizou-se a plataforma *Google Play* para a busca de aplicativos desenvolvidos para o uso de professores de Ciências, utilizando o termo “Ciências” na pesquisa para filtragem das ferramentas, o site gerou um arquivo com 250 *apps*, alguns desses aplicativos estão ilustrados na Figura 1. Na amostragem podemos observar utilitários voltados para o ensino de ciências e química. Além disso, percebemos conteúdos a respeito de experimentos e práticas químicas com substâncias e se tratando do ensino de ciências encontramos recursos sobre o corpo humano, insetos e plantas.

Figura 1- Repositório parcial de *Apps* oriundos da pesquisa na plataforma do *Google Play* (*Play Store*).



Fonte: Dados de Pesquisa (2021)

Com base nas informações disponíveis na plataforma, os dados encontrados foram categorizados em: avaliação, disponibilidade, classificação, número de *downloads*, temáticas/conteúdos abordados, idade recomendada e desenvolvedor do utilitário, pautados principalmente no tema e idade recomendada, para verificar se os *apps* se relacionavam à temática do presente artigo. Diante disso, verificou-se que apenas oito, dos 250 aplicativos se relacionavam aos conteúdos de Ciências para anos iniciais do Ensino Fundamental, os quais são apresentados na Figura 2 e classificados de acordo com a temática de conteúdo tratado no aplicativo na Figura 3.

Figura 2- Aplicativos relacionados ao conteúdo de Ciências, voltados para os anos iniciais do Ensino Fundamental



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

É importante salientar que não é a abordagem do aplicativo que define a forma como o professor e os alunos irão explorá-lo, mas sim a abordagem metodológica proposta pelo professor que irá orientar a forma de utilização, com base nos objetivos pretendidos (OLIVEIRA; SOUTO; CARVALHO, 2017).

Os dados referentes à classificação dos aplicativos numerados na Figura 2 são apresentados na Figura 3. Verifica-se que, de modo geral, das temáticas, a mais abordada é Zoologia, ou seja, cinco de oito *apps*, a maioria são gratuitos de classificação livre, apenas dois deles estão aprovados por professores.

Figura 3- Classificação dos apps disponíveis para Ciências, voltados para os anos iniciais do Ensino Fundamental

Aplicativos	Avaliações	Disponibilidade	Classificação	downloads	Temáticas	Idade recomendada	Desenvolvedor
1-Projeto Escola Verde	Sem avaliações	Gratuito	Livre	10	Educação ambiental	Sem informações	Big Eyes Solution
2- ZooKazam Pro	4,4 (20 av.)	Pago	Livre	500	Zoologia	Qualificado para Biblioteca da Família	AtlantaAR
3- Partes do Corpo para Criança	3,7 (315 av.)	Gratuito	Livre	1 milhão	Anatomia	Crianças	Apps Bergman
4- Animais Invertebrados	4,3 (51 av.)	Gratuito	Livre	5 milhões	Zoologia	Sem informações	EvoBooks
5- Vida de inseto	5,0 (9 av.)	Gratuito	Livre	500	Zoologia	Jovens	Bruno Santos Ferreira
6- Human Anatomy Atlas	4,6 (286 av.)	Pago 139,99	Livre	100 mil	Anatomia e Fisiologia	Qualificado para Biblioteca da Família	Visible app
7- Nature Cat's Great Outdoors	4,4 (79 av.)	Gratuito	Aprovado por professores	100 mil	Meio ambiente, Zoologia	Crianças 2-8 anos	PBS KIDS
8- Cyber Chase Shape Quest	3,6 (100 av.)	Gratuito	Aprovado por professores	100 mil	Zoologia	Crianças 6-9 anos	PBS KIDS

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Após análise dos artigos, bem como da pesquisa de *apps* voltados ao Ensino de Ciências, pouco se tem publicado ou desenvolvido quanto ao uso educacional para o Ensino Fundamental, o que por um lado aparenta ser algo negativo, pela escassez de material que auxilie o professor no desenvolvimento das práticas no Ensino Híbrido; por outra vertente, mostra um campo rico e inexplorado, no qual os professores de Ciências podem imaginar e desenvolver ferramentas específicas para inúmeras temáticas, publicar suas experiências, sucesso e entraves encontrados no desenvolvimento de novas práticas pedagógicas.

5 CONSIDERAÇÕES

No intuito de conhecer quais os aplicativos disponíveis para o desenvolvimento das práticas no Ensino de Ciências do nível fundamental anos iniciais, no contexto das unidades temáticas dos BNCC, a pesquisa mostrou escassez de *apps* para tal objetivo, considerando os utilitários que corresponderam aos descritores. Outro apontamento relevante é quanto à abordagem dos *softwares*, em sua maioria são criados para fins de entretenimento, lembrando que o interesse do estudo seria para o escopo educacional.

No que se refere à busca por material de leitura, poucos estudos voltados para o uso de aplicativos no Ensino Híbrido relacionados ao componente curricular Ciências foram encontrados, nenhum relacionado especificamente aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, a menção de aplicativos voltados para as práticas de sala de aula nos mesmos foi insuficiente, visto que uma das maneiras de proporcionar ao aluno a aproximação das atividades práticas realizadas em laboratório, em tempos de pandemia, seria através do uso de recursos digitais.

O uso de aplicativos no Ensino de Ciências é essencial ao romper pré-conceitos quanto às mudanças nas práticas, sejam elas no modo presencial ou remoto. Os *apps* auxiliam na preparação do professor para atuar neste novo cenário e despertam no aluno um novo olhar para o aprendizado significativo. Todavia, não basta apresentar o conteúdo por meio das TD, apenas como substituta do material didático e quadro-negro. Faz-se necessário que a didática seja alterada, assim como a forma de apresentar o conteúdo, explorar todas as ferramentas possíveis em prol de uma aprendizagem significativa e rica em conteúdo.

Diante da carência de conhecimento quanto ao uso prático dos *apps* e *web apps* no ambiente escolar, a proposta sugerida seria incentivar os professores da rede básica de ensino a compartilharem com seus pares, no âmbito escolar, sua vivência e experiência em práticas pedagógicas relacionadas ao uso de aplicativos para fins educacionais que contemplem as

necessidades dos estudantes, contribuindo, dessa forma, para que os processos de ensino e de aprendizagem se efetivem de forma significativa para o aluno.

Acredita-se que este trabalho possa contribuir para que os professores, não apenas de Ciências, mas de todas as áreas, agreguem o uso de *apps* e *web apps* às suas práticas, adequando, dessa maneira, os planos de ensino a ações que envolvam as modalidades de Ensino Híbrido de modo mais atrativo e eficiente quanto à compreensão das temáticas abordadas.

REFERÊNCIAS

BACICH Lilian.; MORAN José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino Híbrido: personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 126 p. 1997.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

_____. **Conselho Nacional de Educação (CNE)**. Parecer CNE/CP nº 11/2020, de 30/04/2020. Disponível em: http://cnm.org.br/cms/images/stories/Links/09072020_Parecer_CNE_CP11_2020.pdf. Acesso em: 10 jul. 2021.

_____. **Lei Nº 14.040**, DE 18 DE AGOSTO DE 2020. Estabelece normas educacionais excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020; e altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.040-de-18-de-agosto-de-2020-272981525>. Acesso em: 16 jul. 2021.

CASTRO, E. A. *et al.* Ensino Híbrido: Desafio da Contemporaneidade? **Projeção e Docência**, v. 6, n. 2, p. 47-58, 2015. Disponível em: <http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao3/article/view/563>. Acesso em: 16 jul. 2021.

COSTA, R. D. A. da. *et al.* Desenvolvimento e avaliação de aplicativos para dispositivos móveis por professores da Educação Básica. **SCIENTIA CUM INDUSTRIA**, v. 7, n. 1, p. 27-32, abril, 2019. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/6988/pdf>. Acesso em: 17 jul. 2021.

COSTA, Roberta da; LOPES, Paulo. M-Learning: Development and evaluation of na application for the teaching and learning of human anatomy. **Interciencia**, v.41, n. 7, p.482-487, Julho, 2016. Disponível em: <https://www.interciencia.net/wpcontent/uploads/2017/10/482-DACOSTA-41-7.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2021.

CUNHA, Márcia Borin. Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p.92-98, maio, 2012.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. In **Educação e Sociedade**. Ano XXIII, n. 79, agosto, 2002.

FERREIRA, Marta Beatriz Sarinho. **O Ensino Híbrido na prática pedagógica de professores de Biologia: limites e possibilidades no processo de ensino e aprendizagem da citologia**. 2020. 206 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.

FILIPOUSKI, Ana Mariza; KEHRWALD, Isabel Petry. Educação brasileira depois dos PCN: visão de futuro. **Arte na Escola**, n. 50, dezembro, 2012.

HARTWIG, A. K. *et al.* **Metodologias ativas para o ensino da computação: uma revisão sistemática e um estudo prático**. VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019). XXV Workshop de Informática na Escola. Brasília: DF, 2019.

HORN, Michel B.; STAKER, Hearther. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no ensino de Química**. Curitiba: Ed. Appris, 2015.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das ciências naturais –um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n. 2, 2009.

MARTINS, D. M. *et al.* A Gamificação no ensino de História: o jogo “LEGEND OF ZELDA” na abordagem sobre medievalismo/The gamifications in history teaching: the “legendo of zelda” in addressing medievalismo. **HOLOS**, v. 32, n. 7, p. 299-321. 2016. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1978/1607>. Acesso em: 17 jul. 2021.

OLIVEIRA, Fábio Caires de; SOUTO, Daise Lago Pereira; CARVALHO, José Wilson P. Seleção e análise de aplicativos com potencial para o ensino de Química orgânica. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 17, p. 1-12, 2017. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/Art9-ano8-vol17-dez2016.pdf>. Acesso em 18 jul. 2021

OLIVEIRA, M. L. de; *et al.* El potencial de las aplicaciones educativas en el proceso de evaluación formativa. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 99–116, 2017. DOI: 10.14483/23464712.11107. Disponível em:

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/11107>. Acesso em: 19 jul. 2021.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). **Folha informativa – COVID-19** (doença causada pelo novo coronavírus). Disponível em https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875. Acesso em: 16 jul. 2021.

PRENSKY, Marc. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing>. Acesso em: 18 jul. 2021 (texto publicado na sua primeira versão em 2001).

RASCALHA, Michele; SANTOS, Charles Morphy Dias. Apresentando outros sistemas solares nas aulas de ciências através de ferramentas online e aplicativos digitais. **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, São Paulo, v. 27, n.55, p.428-45, maio/agosto. 2017. ISSN 1981-810. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/9605/8254>. Acesso em: 17 jul. 2021.

SILVA, L. D. da. *et al.* Desenvolvimento de um software educativo para projeto da separação sólido-líquido em centrífugas tubulares. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 25, p. 86-96, 2020. doi: 10.24215/18509959. Disponível em: <https://www.researchgate.net/journal/Revista-Iberoamericana-de-Tecnologia-en-Educacion-y-Educacion-en-Tecnologia-1850-9959>. Acesso em: 18 jul. 2021.

VIEGAS, A. 2018. **Qual o impacto da tecnologia na sala de aula**.2018. Disponível em: www.somospar.com.br/tecnologia-na-sala-de-aula/. Acesso em: 09 jul. 2021.

Recebido em: agosto de 2021

Aprovado em: fevereiro de 2022