IX CONGRESO INTERNACIONAL sobre Formación de Profesores de Ciencias

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

PANORAMA DAS PESQUISAS SOBRE SOFTWARES EDUCACIONAIS PUBLICADAS NO ENPEC (2011-2019)

Autores. 1 Hederson Aparecido de Almeida. 2 Eduardo Cotrin Teixeira. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), hederson.almeida@unesp.br. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), cotrin@utfpr.edu.br

Tema. Eixo temático 1.
Modalidade. 1. **Ensino superior.**

Resumo. *Softwares* educacionais são programas que promovem a interação entre o computador e os alunos. Na educação em Ciências são utilizados para estimulá-los na aprendizagem dos conceitos científicos. Este estudo objetivou compreender como os *softwares* educacionais têm sido abordados por pesquisadores do ensino de Ciências. A pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e qualitativa. Os dados analisados foram os artigos publicados nas cinco últimas edições do ENPEC (2011-2019). Os resultados apontaram uma heterogeneidade no número de publicações entre as edições. Nas mais antigas predominam trabalhos sobre simuladores e hipermídia. Nas mais recentes, simuladores, jogos digitais, aplicativos de realidade virtual aumentada, entre outros. Os trabalhos também foram divididos em quatro categorias, destacando-se a que versa sobre as potencialidades do *software* para a aprendizagem de Ciências. Os estudos bibliográficos orientam os pesquisadores quanto ao que há de mais recente de pesquisa sobre o tema.

Palabras claves. Educação em Ciências, TDIC, Formação de professores, Revisão sistemática.

Introducão

Os modos de vida mudaram, consequentemente as pessoas e a sociedade onde estão inseridas. A escola, como instituição pertencente a sociedade, acompanha essas mudanças. Entretanto, há uma dicotomia encontrada no contexto escolar referente ao uso da tecnologia. Por um lado, há professores familiarizados com os recursos digitais. Por outro, professores com muitas dificuldades de incorporá-los em sua prática pedagógica. Sobre esse aspecto, duas expressões se destacaram a partir dos anos 2000: *nativo digital* e *imigrante digital*. Para Prensky (2006), os nativos digitais são todos aqueles que nasceram no mundo digital, portanto são falantes nativos dessa linguagem. Aqueles que não nasceram nesse mundo digital, mas que por aprenderam por necessidade a manusear a tecnologia, são chamados de imigrantes digitais.

Na escola, os alunos representam os nativos digitais, enquanto os professores, uma boa parcela, os imigrantes. Uma diferença entre os dois grupos é a capacidade de receber e processar múltiplas informações ao mesmo tempo. Dificuldade esta que influencia o modo de ensinar e aprender. Os professores imigrantes digitais, por exemplo, não acreditam que os alunos podem aprender ao mesmo tempo que ouvem música, pois os imigrantes não podem fazer isso (Prensky, 2006). É preciso que os professores, nativos ou imigrantes digitais, tenham formação adequada para ensinar neste novo contexto. Ademais, é necessário aprender a avaliar as diversas habilidades desses estudantes, por meio de diferentes estratégias.

Para todas as disciplinas, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) traz indicações da necessidade de utilizar a tecnologia a favor do processamento de informação e dados, inclusive em Ciências. Esta abrange o conhecimento de

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

diversas áreas, como a Física, a Geociências, a Química e a Biologia, configurando-se como uma componente curricular interdisciplinar. Segundo Cachapuz, Praia & Jorge (2004), o ensino de Ciências é uma confluência de áreas como a Psicologia da Educação, a Sociologia, a História e a Filosofia das Ciências, a Ciência, a Ética, entre outras. As relações da Ciência, Tecnologia e Sociedade atingem diretamente o ensino de Ciências. A TV, os *softwares*, os aplicativos de celulares e as redes sociais são exemplos de meios usados para a divulgação da Ciência. Se bem usados em contextos de aprendizagem, formal e informal, são ótimas estratégias.

Os *softwares* são exemplos de ferramentas potencialmente significativas para a aprendizagem em Ciências. Despertam a criatividade, a curiosidade, motivam o aluno e aliam o lúdico aos aspectos pedagógicos. Neste sentido, o presente estudo objetivou compreender como a temática dos *softwares* educacionais tem sido abordada por pesquisadores com base nos trabalhos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

Referencial teórico

Para Valente (1999), o uso dos computadores para fins educacionais é tão remoto quanto a sua utilização comercial. As primeiras experiências educativas datam da década de 1950, quando alguns cursos de pós-graduação nos Estados Unidos passaram a usar computadores com capacidade de programação e armazenamento de informações. Nessa época o computador era destinado quase que exclusivamente para transmitir informações aos estudantes. Hoje dinamiza os ambientes de aprendizagem, auxiliando os alunos a construírem seu conhecimento.

A favor do ensino, o computador deve ser utilizado para a construção do conhecimento, "[...] propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas idéias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias" (Valente, 1999, p. 2). Para tanto, é necessário investimento na formação de professores e mudanças nas formas de ensinar e de se aprender.

O uso de softwares para fins educacionais

Segundo Valente (1999, p. 89), o uso do computador pode promover a transmissão da informação ao usuário ou auxiliar o aluno a construir o seu conhecimento. Entretanto, "[...] por intermédio da análise dos softwares, é possível entender que o aprender (memorização ou construção de conhecimento) não deve estar restrito ao software, mas à interação do aluno-software". Alguns softwares demandam maior interação e envolvimento do professor, outros possuem recursos que possibilitam a compreensão sem necessitar de um mediador.

Dependendo do papel a ser desempenhado pelo professor, e do potencial para a construção do conhecimento, os softwares podem ser classificados de diversos modos. Pela classificação por meio dos objetivos pedagógicos ou instrucionais podem ser: tutoriais, exercícios e prática, aplicativos de programação, softwares abertos, jogos, micromundos ou ambientes virtuais, simulação ou modelagem e os softwares de investigação (Tajra, 2007). Por mais que haja essa variedade "É preciso que se desenvolvam mecanismos que tornem a produção de softwares nas escolas uma atividade economicamente possível, adequada à formação profissional dos professores e coerente com a infra-estrutura tecnológica da escola e, principalmente passível de realização em tempo hábil" (Teixeira & brandão, 2003).

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

O computador e os softwares educacionais são importantes recursos do ensino. Observa-se mais presente no setor educacional um movimento de inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas salas de aula. Qualquer dispositivo eletrônico como os smartphones, os tablets, os aplicativos e o computador são considerados TDIC, que possuem a aplicação dos elementos digitais como característica principal. No entanto, abrangem tecnologias mais antigas, como o jornal e a televisão.

Como documento de referência do sistema educacional brasileiro, a BNCC (Brasil, 2018) enfatiza a necessidade das tecnologias serem inseridas em todas etapas da Educação Básica, respeitando sempre as suas características específicas. O documento apresenta dimensões que caracterizam as TDIC e a computação, na forma de competências, habilidades, conhecimentos, atitudes e valores, a serem apropriados pelos alunos. Destaca-se o desenvolvimento do pensamento computacional e algoritmos; a imersão no mundo digital pela aprendizagem das formas de processar, transmitir e distribuir a informação de forma segura e confiável; a imersão na cultura digital para a participação mais consciente e democrática sobre o uso das TDIC na sociedade contemporânea e dos seus impactos.

As TDIC estão associadas intimamente ao ensino, pois como extensão da sociedade a escola precisa estar atenta às mudanças ocorridas a sua volta. É necessário a inserção das tecnologias em todas disciplinas escolares, uma vez que estão presentes nas mais diversas áreas do conhecimento. Ao professor reserva-se o direito de "[...] ser formado tanto no aspecto computacional, de domínio do computador e dos diferentes softwares, quanto no aspecto da integração do computador nas atividades curriculares" (Valente, 1999).

Ensino de Ciências e as TDIC

De acordo com Cachapuz, Praia e Jorge (2004), a área de Educação em Ciências prioriza a formação de cidadãos cientificamente cultos, participantes ativos na tomada de decisões da sociedade. Ademais, é necessário aprender Ciências (o conhecimento conceitual), aprender sobre a Ciência (compreensão de sua natureza) e aprender a fazer Ciência (as competências para resolução de problemas).

Para um indivíduo ser considerado cientificamente culto, ela precisa ter adquirido atitudes, valores e competências para o debate responsável acerca dos problemas científicos e tecnológicos. Ademais, participar democraticamente na tomada de decisões e compreender as relações da Ciência e Tecnologia na sociedade. Para Cachapuz et al. (2004), os alunos interessados em Ciências deveriam prosseguir os estudos nas áreas interdisciplinares dessa disciplina, assim, acompanharão e se aprofundarão nas problemáticas científico/tecnológica contemporâneas. O uso de experimentos e da História e Filosofia das Ciências são estratégias viáveis e pertinentes.

A aprendizagem da cultura científica/tecnológica, para o ensino de Ciências, deve priorizar temáticas inter e transdisciplinares e a resolução de problemas, evitando se restringir ao estudo isolado dos conceitos. Ao considerar as potencialidades e capacidades dos alunos, é possível inserir gradativamente mais dificuldades no currículo, usando as potencialidades das TDIC na individualização do ensino (Cachapuz et al.2004).

O ensino de Ciências prioriza os aspectos do cotidiano, portanto precisa ser muito contextualizado. Contextualizar implica em valorizar e conceituar as situações. Um meio para atingir esse objetivo é o "[...] estudo de Sistemas de Informação e

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Comunicação [...]" e da "[...] abordagem interdisciplinar envolvendo saberes da Bioquímica, da Física, das TIC e até aspectos das Ciências da Linguagem" (Cachapuz et al., p. 374, 2004). Para os autores, há dez pontos críticos e urgentes a serem priorizados no ensino das Ciências na Educação Básica. Entre esses, destaca-se o uso simbólico que os alunos fazem das novas tecnologias da informação e comunicação como recurso didático.

Metodología

O presente estudo é de abordagem qualitativa. Neste sentido, apresenta um conjunto de princípios, que a difere das demais abordagens. Para Bogdan & Biklen (1994), cinco aspectos caracterizam as investigações qualitativas. O primeiro diz é sobre o contato do pesquisador com o ambiente investigado ser direto e prolongado, tendo o pesquisador como o principal instrumento de coleta de dados. Sob a sua responsabilidade está o sucesso desta etapa. Como segundo aspecto, os dados analisados são prioritariamente descritivos, incluindo transcrições de entrevistas, depoimentos, fotografias, imagens, Além disso, são alvos da descrição as pessoas, as situações e os acontecimentos. O terceiro aspecto é que o processo é mais relevante que o produto. Todas as etapas da pesquisa são determinantes para a compreensão do todo. O quarto aspecto diz respeito a importância de captar os significados que as pessoas atribuem aos acontecimentos e à sua própria vida. Por fim, a análise dos dados segue o processo intuitivo.

Em relação à técnica utilizada, a pesquisa classifica-se como bibliográfica, pois os dados foram coletados por meio de material já elaborado. Segundo Gil (2008), as vantagens desse tipo de estudo é por ele permitir cobrir um conjunto de fenômenos mais amplo do que se fosse pesquisado diretamente.

Os dados analisados foram os trabalhos publicados nas cinco últimas edições do ENPEC (2011, 2013, 2015, 2017 e 2019). Os sítios de todas as edições do evento possuem ferramentas de busca que facilitam a consulta por conteúdo, área e autores. Os descritores utilizados para a seleção dos trabalhos foram 'software' e 'tecnologia'. Ressalta-se que a ferramenta de busca do site limita-se a encontrar o descrito no título ou palavras-chave dos trabalhos. Para a busca com os dois descritores os resumos dos artigos foram lidos na íntegra. Aqueles em acordo com os objetivos da pesquisa foram selecionados. Os dados foram analisados pelo estabelecimento de categorias (GIL, 2008) que auxiliam na análise e na interpretação. A categorização é o momento de organizar as respostas obtidas pelos dados, de acordo com os princípios elencados pelos pesquisadores. Posteriormente prossegue-se com a codificação, a descrição e a interpretação

Resultados e discussão

Os trabalhos analisados das cinco edições do ENPEC foram aqueles que possuíam no título e/ou palavras-chave os descritores tecnologia/software. Após a leitura do resumo, 51 trabalhos foram selecionados (Quadro 1).

Quadro 1. Trabalhos analisados por edição do ENPEC

EDIÇÃO DO ENPEC/ANO	QUANTIDADE DE TRABALHOS
VIII/2011	9
IX/2013	7
X/2015	12

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

EDIÇÃO DO ENPEC/ANO	QUANTIDADE DE TRABALHOS
XI/2017	15
XII/2019	8
TOTAL	51

Fonte. Propia

Os dados do Quadro 1 evidenciam que a distribuição dos trabalhos nas cinco edições do evento foi heterogênea. A última edição apresenta um pouco mais da metade dos trabalhos da edição precedente. Não foi possível precisar o porquê não houve um aumento de publicações relacionados ao tema 'softwares educacionais'. A metodologia utilizada para a busca dos trabalhos influenciou diretamente o resultado. A opção pelo descritor '*software*' foi importante, pois existe uma ampla e diversa nomenclatura atribuída aos *softwares* educacionais (Tajra, 2007; Valente, 1999). Entretanto, nem todos os trabalhos que versam sobre *softwares* educativos incluem nos títulos e/ou palavras-chave o referido descritor. Na busca de obter uma amostra mais representativa quanto aos objetivos da pesquisa, optou-se pela adoção de outro descritor mais genérico: tecnologia.

A nomenclatura atual de *softwares* disponíveis é vasta quando comparada à década anterior. Portanto, o menor número de publicações no último ENPEC, por exemplo, pode estar associado a essa variação terminológica. Apesar das diferenças quantitativas, os *softwares* analisados do período variam de acordo com as tecnologias vigentes da época ou com o interesse dos pesquisadores pela temática. Nas publicações mais antigas do evento- 2011, 2013 e 2015-, destacam-se os trabalhos relacionados à simulação, principalmente nas áreas da Química e Física. Ademais, há trabalhos relacionados à hipermídia/hipertexto que já eram apontados por Valente (1999) como um avanço na área das TIC em educação devido a sua interatividade.

Nas edições mais recentes do evento, 2017 e 2019, predomina o interesse pelos simuladores, porém outros softwares começam a obter notoriedade, como os jogos digitais ou micromundos (Angry Birds, Minecraft), aplicativos diversos (Realidade Virtual Aumentada, WhatsApp, Google Trends, Skype) e os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). O menor número de publicações vem ao encontro do surgimento de novos softwares que passaram a ser investigados pelos pesquisadores em Educação em Ciências.

Posteriormente os trabalhos foram lidos integralmente para a elaboração de categorias. A análise dos objetivos desses estudos foi importante para estabelecê-las, uma vez que essa ação forneceu um panorama das tendências e do foco das pesquisas. Todo o processo fez emergir a posteriori quatro categorias: 1) Potencial dos softwares educativos para promover a aprendizagem das Ciências; 2) Revisão de literatura e levantamentos bibliográficos sobre softwares educativos; 3) Propostas de uso e criação de softwares educacionais; 4) Avaliação e análise de softwares educativos.

Na categoria 1 buscou-se reunir os trabalhos que tinham como objetivo principal investigar o impacto dos softwares educacionais para a aprendizagem de conceitos relacionados às diversas áreas da Ciência (Química, Biologia, Física, Saúde, Geociências, entre outros). A categoria possui 18 trabalhos que relacionam-se ao processo de aprendizagem das Ciências, aliadas ao uso de *softwares*. Estes precisam ser usados de modo adequado para que os objetivos pedagógicos sejam

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

alcançados. Conforme Carvalho & Gil-Pérez (2011), independentemente do recurso usado pelos professores, estes precisam saber preparar boas atividades que tenham potencial para gerar uma aprendizagem realmente significativa. O professor tem papel essencial nessa mediação, entre o computador e o aluno.

Uma característica da categoria foi a predominância de estudos relacionados à área da Química, seguidos pela Física. Entretanto, há trabalhos que não utilizaram um software específico de uma área do conhecimento. Flôres, Silva & Ghedin (2015) usaram o software Boardmaker, um programa computacional destinado à criação de pranchas de comunicação alternativa. O recursos possui uma biblioteca interna de símbolos PSC (Picture Communication Symbols) e outras ferramentas importantes para a construção de recursos de comunicação personalizada.

Na área da Química, evidenciou-se a predominância do conteúdo relacionado ao equilíbrio químico como objeto de investigação está relacionada à sua importância para a área. Para a aprendizagem desse conceito é necessário que o aluno tenha adquirido conhecimentos integrados de reações químicas, cinética, termoquímica, gases e estereoquímica. Caso esses conhecimentos não tenham sido bem apropriados a compreensão ficará comprometida.

Na segunda categoria os trabalhos tiveram como principal objetivo mapear as produções científicas que versavam sobre o uso de *softwares* educacionais no ensino de Ciências. Para isso, usaram de diferentes fontes para a coleta dos dados: periódicos científicos, anais de congresso, livros, entre outros. Nove trabalhos foram alocados nessa categoria.

No tocante aos trabalhos, foi possível observar estudos que realizaram revisões mais pontuais (análise de apenas um evento ou revista) até mais sistemáticas (estado do conhecimento). A delimitação da fonte está muito ligada aos objetivos da pesquisa e a sua origem (pesquisa de pós-graduandos, pesquisa de grupos de pesquisa, pesquisa de iniciação científica, entre outras). Ressalta-se que os trabalhos que fazem um mapeamento em outros idiomas, além do materno, conseguem comparar os avanços e os retrocessos dentro de um campo do conhecimento. Ademais, os resultados tornam-se mais confiáveis pela comunidade científica ao ponto de predizer generalizações.

Diferentes *softwares* foram alvo de mapeamento dos estudos; programação, realidade virtual aumentada, simuladores, ambientes virtuais de aprendizagem. Os assuntos investigados também foram variados: imunologia, circuitos elétricos, modelagem molecular, atividades experimentais. Os estudos da categoria, de modo geral, concluem que os temas investigados são relevantes e atuais, mas em termos de publicação carecem de mais investigações empíricas e teóricas.

A categoria 3 reúne trabalhos cujos os pesquisadores propuseram sequências didáticas usando *softwares* educativos. Estes já estavam disponíveis para uso no ensino das Ciências ou foram elaborados para a pesquisa. Onze trabalhos foram incluídos nesta categoria. Esses estudos evidenciam o interesse dos pesquisadores em propor *softwares* que auxiliem a aprendizagem das Ciências. Ademais, indicam como podem ser utilizados por meio de sequências didáticas em sala de aula. Destaca-se novamente a predominância de estudos da área de Química, em detrimento à Física e à Biologia. Os autores focam no conteúdo sobre a tabela periódica interativa, o laboratório virtual de Química e a Lei de Boyle e dos gases ideais.

Estudos como os alocados nessa categoria auxiliam os professores a proporem manuais, sequências didáticas e também deixarem que eles experimentem a ferramenta antes de planejarem uma aula usando o recurso. Conforme Zabala (1998, p. 54), uma sequência didática consiste em uma série de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para atingir

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

determinados objetivos educacionais. Por meio dela se insere nas aulas diversas atividades que melhoram a atuação docente. O conhecimento do papel de cada atividade e das variáveis que interferem no processo de aprendizagem é aprofundado. Assim, o uso do *software* de modo planejado e ordenado tem o potencial de trazer melhores resultados.

Na quarta categoria os 13 trabalhos tiveram por objetivo avaliar os *softwares* educacionais em termos de qualidade, aplicabilidade, funcionalidade, entre outros critérios. Novamente foi evidente o predomínio de trabalhos que discutem e se apropriam de softwares do tipo simuladores. Quanto à área de conhecimento, há predominância da Física (astronomia, laboratório virtual, circuitos elétricos) e da Química (equilíbrio químico, laboratório virtual), caracterizando uma tendência do levantamento realizado.

Sequencialmente à análise dos trabalhos da categoria, os pesquisadores avaliaram os softwares por meio das respostas obtidas em questionários ou entrevistas realizadas com profesores/alunos. Usaram e formularam parâmetros próprios para realizar a análise. Essa forma de avaliação é pertinente, pois a concepção desses dois participantes mostra, imediatamente, como o software contribuiu para despertar nos alunos o interesse pelo tema e estimular os professores a usá-los. Contudo, em termos de qualidade do software essa forma de avaliação não é válida. Se o objetivo do trabalho é analisar a qualidade de um *software* educativo, existem referenciais teóricos que possibilitam essa ação, que apresentam critérios de ordem técnica e pedagógica.

Conclusões

Buscou-se por meio da pesquisa compreender como a temática acerca dos softwares educacionais tem sido abordada por pesquisadores do ensino de Ciências com base nos artigos publicados nas cinco últimas edições do ENPEC. A análise dos dados possibilitou o alcance do referido objetivo. A XI edição do evento concentra o maior número de trabalhos (15), seguida da X (12), VIII (9), XII (8) e IX (7). Neste aspecto, há uma heterogeneidade na quantidade de publicações ao longo das edições.

A tipologia do *software* variou no transcorrer das edições. Nas versões mais antigas do ENPEC predomina o uso de *softwares* do tipo simuladores e hipermídia. Nas mais recentes, além dos simuladores, há um interesse pelo potencial dos jogos digitais, aplicativos de Realidade Virtual Aumentada, WhatsApp, AVA, entre outros.

Quanto as 4 categorias elaboradas, a que versa sobre o potencial do uso dos *softwares* para o ensino de Ciências teve o maior número de trabalhos (18), seguidas da categoria avaliação (13), proposta (11) e revisão (9). Esta distribuição não homogênea aponta para o interesse dos pesquisadores em entender os benefícios que a tecnologia, associada ao uso de *softwares,* pode trazer para a aprendizagem das Ciências.

Dentre as áreas do conhecimento se destacou a Química, a qual teve um número significativo de estudos relacionados à softwares ou conteúdos da área. Predominou os assuntos relacionados ao equilíbrio químico, à tabela periódica e à modelagem com tendência ao uso de simuladores. Alguns *softwares* apresentados não foram criados para contextos educativos, como o Skype, o Google Earth, o jogo Angry Birds, porém foram utilizados como ferramentas para a aprendizagem das Ciências.

Mapeamentos como o realizado no presente estudo oferecem aos pesquisadores e professores um panorama do que há de mais recente em termos de pesquisa sobre um tema. Ademais, estimula-os a encontrarem e usarem os recursos mencionados

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. **Memorias** del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.
¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

pelos pesquisadores. Mesmo não sendo elaborado para fins educacionais, os softwares identificados nesse levantamento passaram por uma avaliação pelos pares, o que implica no uso mais adequado quanto aos aspectos pedagógicos e técnicos.

Referências bibliográficas

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à Teoria e aos Métodos. Porto: Editora Porto.

Brasil. (2018). Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF.

Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. Ciência & Educação, Bauru, 10 (3), 363-381.

Carvalho, A. M. P., & GIL-Pérez, D. (2011). Formação de professores de Ciências: tendências e inovações (10. ed.). São Paulo: Cortez.

Flôres, A. M. R. S. Silva, J. F., & Ghedin, E. L. (2015). Software Boardmaker para o ensino de ciências de alunos com baixa visão. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10. Águas de Lindóia: ABRAPEC.

Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social (6. ed.). São Paulo: editora Atlas.

Prensky, M. (2006). Digital natives, digital immigrants. From on the horizon, 9 (5), 1-6.

Tajra, S. F. (2007). Informática na Educação (7. ed.). São Paulo: Érica.

Teixeira, A. C., Brandão, E. J. R. (2003). Software educacional: o difícil começo. Novas tecnologias na educação, 1 (1), 1-7.

Zabala, A. (1998). A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre, RS: Artmed.