

Interfaces da computação na educação: uma revisão sistemática das publicações científicas nos países em desenvolvimento

Computing interfaces in education: a systematic review of scientific publications in developing countries

Leonardo SOUSA¹
Suellen Pimentel MATIAS²
Jackson de SOUZA³

Resumo

Com o advento da internet, a partir dos anos 1960, a informática e a tecnologia ganharam grande espaço em vários setores da sociedade, principalmente na área da educação. O presente estudo apresenta uma revisão sistemática da literatura, que teve como objetivo analisar o que está sendo pesquisado acerca da informática/computação na educação nos países em desenvolvimento, entre os anos de 2012-2022. A busca pelos trabalhos selecionados foi realizada no mês de novembro de 2022 na base de dados da Scielo, resultando em 61 artigos. Como resultado, a análise resultou em oito categorias: avaliação de desempenho; interação homem-computador; participação da mulher na computação; programação; sistemas de informação; softwares educativos; uso das TICs e informática na formação docente. São apresentadas as quantidades de estudos publicados em cada uma destas categorias, bem como os resultados daqueles mais representativos, a fim de subsidiar novas reflexões e direcionamentos de pesquisas.

Palavras-Chave: Educação. Computação. Informática. Sistemas de informação. Tecnologia da informação e Comunicação.

Abstract

With the advent of the internet, starting in the 1960s, computing and technology gained great space in various sectors of society, mainly in the area of education. This study presents a systematic review of the literature, which aimed to analyze what is being researched about computing in education in developing countries, between the years 2012-2022. The search for the selected works was carried out in November 2022 in the Scielo database, resulting in 61 articles. As a result, the analysis resulted in eight categories: performance evaluation; human-computer interaction; women's participation

¹ Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal do Pará – IFPA Campus Altamira. E-mail: leo002_mh@hotmail.com

² Graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal do Pará – IFPA Campus Altamira. E-mail: suellenmatias2007@hotmail.com

³ Doutorando em Turismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Professor do Instituto Federal do Pará – IFPA Campus Altamira. E-mail: jackson.souza@ifpa.edu.br

in computing; programming; information systems; educational software; use of ICTs and information technology in teacher training. The number of studies published in each of these categories is presented, as well as the results of the most representative ones, in order to support new reflections and research directions.

Keywords: Education. Computing. Information systems. Information and communication technology.

Introdução

Com o advento da internet, a partir dos anos 1960, a informática e a tecnologia ganharam grande espaço em vários setores da sociedade, inclusive na área da educação. Enfatiza-se que a tecnologia passa a ser intitulada Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na década de 90, principalmente com a difusão da internet e com a evolução tecnológica. Nessa perspectiva, de acordo com Vasconcelos (2020), exige-se que as instituições de ensino adequem-se aos avanços tecnológicos decorrentes do advento das tecnologias, marcadas pelo processo de informatização em todos os serviços e produtos oferecidos nas mais diversas áreas do conhecimento.

Os primeiros passos da informática na educação, no Brasil, se deram em 1971, quando, pela primeira vez, se discutiu o uso de computadores no ensino de física na Universidade de São Paulo - USP São Carlos. De acordo com Nascimento (2009), o primeiro modelo de funcionamento de um futuro sistema de informática na educação brasileira foi divulgado através do documento “Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação”, em dezembro de 1981.

Diante disso, Nascimento (2009) destaca as utilidades e benefícios que o computador exerce nos dias atuais. Assim, a escola precisa reconhecer a influência da informática na sociedade moderna e os reflexos dessa ferramenta na área educacional.

Vale ressaltar que de acordo com Elia (2021), a Informática na Educação é uma área de conhecimento que surge no mundo ocidental nos anos 50. A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), foram as primeiras instituições que investigaram o uso de computadores na educação brasileira.

Em 2018, o MEC aprovou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta todo o sistema de ensino do Brasil e é composta por 10 competências, das quais três estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento do pensamento computacional.

Diante disso, normas sobre computação na educação básica - complementares à BNCC foram publicadas no Parecer CNE/CEB nº 3/2022, aprovado em 7 de abril de 2022. O documento foi aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em fevereiro de 2022 (BRASIL, 2022). Com isso, as escolas de educação básica brasileira passam a contar com aulas de computação.

Posto isso, surge o propósito desta pesquisa, que é o de revisar a produção científica acerca da temática informática/computação na educação dos países em desenvolvimento. Para alcançar tal objetivo, recorreu-se à revisão sistemática de literatura, em que identificam-se estudos já realizados que abordam uma determinada questão de pesquisa.

A proposta de realizar este estudo com países em desenvolvimento deu-se devido à existência da plataforma *Scientific Electronic Library Online* - SCIELO, a qual compreende uma coleção selecionada de periódicos científicos de 13 países em desenvolvimento da América Latina (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, México, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela), além das Índias Ocidentais (Antilhas e Bahamas), Portugal, Espanha e África do Sul (SCIELO, 2023).

Esta plataforma é considerada a principal biblioteca digital da América Latina e foi criada para responder às necessidades da comunicação científica no continente. Os países em desenvolvimento se configuram por possuírem como característica comum problemas de distribuição de renda que afetam diretamente os pilares econômicos e sociais das nações (MORENO; SILVA, 2010). A Educação, nesse sentido, é diretamente afetada por estas condições e, com isso, a SCIELO apresentou-se como uma importante ferramenta de busca para serem encontrados estudos representativos, nas áreas da Educação e da Computação, que trouxessem realidades brasileiras e semelhantes a elas nos países vizinhos.

Portanto, o objetivo dessa revisão sistemática de literatura é analisar o que está sendo pesquisado com relação à informática/computação na educação dos países em desenvolvimento, nos últimos dez anos. Como objetivos específicos, têm-se: identificar as diferentes temáticas que são abordadas dentro da computação e educação, e perceber os assuntos mais pesquisados e aqueles com lacunas de pesquisa.

Metodologia

Esta pesquisa trata-se de uma revisão sistemática da literatura. De acordo com Souza (2022), a revisão sistemática da literatura é adequada para pesquisar um tema específico e sintetizar o conhecimento de dada área, por meio da formulação de uma pergunta, da identificação, da seleção e da avaliação dos estudos científicos contidos em bases de dados eletrônicas.

A revisão foi dividida em três etapas: Planejamento, contemplando a familiarização com a temática estudada e preenchimento do protocolo de busca; Condução, que consistiu na busca em bases de dados e na aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e extração de dados.

A pergunta de pesquisa foi: Como a temática informática/computação nos países em desenvolvimento tem sido abordada na educação?. As buscas foram conduzidas durante o mês de novembro de 2022, na base de dados da Scielo. Foram pesquisados artigos em português, inglês e espanhol.

As *strings* de busca foram: para as buscas em português ((*"educação") AND ("informática" OR "informática educacional" OR "computação" OR "computador" OR "tecnologia da informação" OR "sistemas de informação" OR "sistemas")); inglês ((*"education") AND ("informatics" OR "education computer science" OR "computing" OR "computer" OR "information technology" OR "information systems" OR "systems")); e espanhol ((*"educación") AND ("computación" OR "computo" OR "ordenador" OR "informática")).

A escolha dos artigos se deu a partir do seu título e palavras-chave que envolvessem a temática de estudo e posterior leitura dos resumos das publicações selecionadas, com o objetivo de refinar a amostra por meio de critérios de inclusão e exclusão, e por último uma leitura completa dos estudos que passaram pela fase de extração. Foram incluídos artigos publicados entre 2012 e 2022 presentes nos periódicos científicos indexados à Scielo.

Para auxiliar a revisão utilizou-se a ferramenta Start⁴ (State of the Art through Systematic Review), um software desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LAPES), do Departamento de Ciência da Computação da

⁴ Disponível em: http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Essa ferramenta possibilita e oferece suporte ao planejamento, à execução e a análise final de uma revisão sistemática.

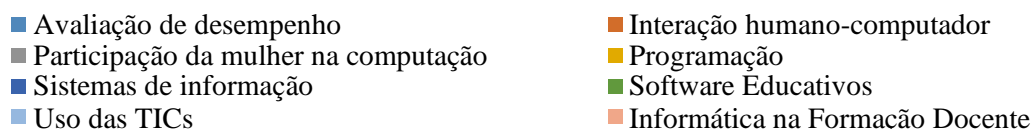
Na busca, foram encontrados 1160 artigos. Destes, 223 estavam duplicados. Dos 937 que passaram para a fase de seleção, 642 foram rejeitados pelos critérios de exclusão e inclusão, e 294 artigos foram para a fase de extração, dos quais 61 artigos foram selecionados para esta revisão. Os critérios de exclusão foram artigos que não abordavam diretamente a temática. Em seguida, foi elaborada uma tabela de extração dos dados coletados com informações de cada pesquisa, a saber: título, ano de publicação, país, método, objetivo, tópico de pesquisa e principais resultados.

Ressalta-se, ainda, que foram encontrados 297 artigos em português, 746 em inglês e 117 em espanhol, visto que a Scielo indexa periódicos científicos dos de países que possuem como língua oficial, pelo menos, um destes três idiomas.

Resultados e discussão

A discussão dos resultados identificados na análise das publicações selecionadas será mostrada por categorias abordadas na pesquisa, a saber: *avaliação de desempenho*; *interação homem-computador*; *participação da mulher na computação*; *programação*; *sistemas de informação*; *softwares educativos*; *uso das TICs e informática na formação docente*. A Figura 1 apresenta o compilado desses tópicos encontrados.

Figura 1 - Categorias abordadas na pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

Destaca-se, também, que os estudos aqui apresentados são oriundos dos seguintes países: África do Sul, Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Peru e Venezuela. Na tabela 1, para uma melhor visualização, encontra-se os nomes dos países e a quantidade de artigos científicos encontrados, de acordo com o tema em questão, para que esta discussão pudesse ser realizada.

Tabela 1 - Quantidade de artigos encontrados em seus respectivos países

Número de artigos	País
1	África do Sul
5	Argentina
1	Bolívia
21	Brasil
3	Chile
6	Colômbia
2	Costa Rica
1	Equador
16	México
1	Peru
4	Venezuela

Fonte: Dados da pesquisa

Apresenta-se, dessa forma, as categorias encontradas na pesquisa e a explanação de alguns estudos representativos.

Avaliação de desempenho

De acordo com Silva, Joly e Rueda (2012), a avaliação de desempenho, denominada pelos autores de escala de desempenho, tem por finalidade traçar o perfil do professor quanto a seu desempenho em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC, isto é, definir seu perfil quanto ao uso das tecnologias digitais no processo de ensino.

Nesta categoria, foram identificados 8 estudos sobre avaliação de desempenho, sendo 5 no México, 1 no Brasil, 1 na Colômbia e 1 estudo na Venezuela. Quatro destes estudos tratavam da competência de conhecimentos e habilidades em informática, dois são voltados para o desempenho dos alunos e dois para o desempenho dos professores.

No artigo de Espinhosa, Betancur e Aranzazu (2014), traz-se um exemplo da

avaliação de desempenho dos professores. Trata-se de um estudo qualitativo, com 96 professores universitários, com o objetivo de conhecer o nível de alfabetização informática de professores universitários. Nos resultados, constatou-se um baixo uso dos LMS Moodle pelos docentes, bem como um baixo nível de letramento em informática, tanto na parte técnica quanto no uso pedagógico dessas tecnologias. Também foi observado que as mulheres possuem maior conhecimento em relação ao uso das TICs.

O outro trabalho sobre essa temática teve como objetivo evidenciar a importância do desenvolvimento de competências digitais em professores universitários, para que potencializem seus trabalhos acadêmicos com o apoio das tecnologias da informação e comunicação. Foi realizado um estudo com 124 professores de 24 faculdades.

Nos resultados, os autores apontaram que as universidades têm que investir na formação de seus professores para que estes enfrentem os desafios do atual século. O empoderamento do professor que emana da certificação internacional de competências digitais dá a ele atitudes maiores e habilidades para combinar seus conhecimentos, estratégias didáticas e técnicas de ensino.

Já a respeito da avaliação de desempenho dos estudantes, o trabalho de Martínez-Franco et al. (2012) identifica o nível de alfabetização em informática dos alunos e o tempo de ingresso no curso de bacharelado em medicina de uma universidade. Tratou-se de um estudo observacional, descritivo e transversal, com 1135 alunos do primeiro ano do curso de bacharelado em medicina.

Os resultados demonstraram que os conhecimentos e as habilidades em computadores foram avaliados como suficientes para uso em atividades acadêmicas, que resultou em uma média global de 77%, o que representa um grau de habilidade satisfatório, especialmente para assuntos de ciência da computação Biomédica.

No que se refere a pesquisas com estudantes, o trabalho de Suguimoto et al. (2017), aborda o desempenho em conhecimentos computacionais. Tratou-se de um estudo quantitativo analítico e descritivo, com estudantes de nível superior, com o objetivo de avaliar o letramento digital de alunos ingressantes no ensino superior, destacando os aspectos do conhecimento computacional, comunicacional e informacional.

Nas palavras de Joly (2012), no Brasil existe uma escassez de estudos quanto ao desempenho docente no uso de TIC para educação. Certamente, o mesmo acontece com o desempenho dos estudantes quanto ao uso da informática na educação.

Nesse sentido, observa-se que é preciso fazer esse diagnóstico quanto a avaliação

de desempenho com os alunos e professores para medir o conhecimento e habilidades, bem como o nível em informática, para, assim, conhecer a realidade dessa área nas escolas e propor novos caminhos de formação e preparação do sistema educacional.

Interação homem-computador

A Interação Humano-Computador, segundo Sabadin (2016), diz respeito ao termo interação homem-máquina ou interação humano-computador (IHC). O termo foi criado há menos de 30 anos devido à preocupação com a comunicabilidade e uso dos equipamentos informatizados.

Dentro dessa temática foram encontrados 3 estudos, todos eles publicados no Brasil. Dois foram publicados em 2015 e um em 2014. O computador tem sido uma ferramenta essencial no âmbito escolar. Por exemplo, no artigo de Glória e Frade (2015), a presença do computador é benéfica no período da alfabetização. Trata-se de um estudo qualitativo com 6 crianças de uma escola pública. O objetivo foi refletir sobre as implicações de se introduzir o computador como suporte de escrita na fase da alfabetização.

Segundo os autores, as aulas que usaram o computador, a produção escrita e os gêneros existentes nesse espaço, o ensino da língua para as crianças desta pesquisa teve um significado especial. Elas aprenderam a escrever para se comunicar por meio dos gêneros textuais, incluindo os da mídia virtual, sendo de grande valia a presença do computador como suporte de aprendizagem no período da alfabetização. Eles enfatizam, ainda, que a ausência do computador numa alfabetização contemporânea pode empobrecer as experiências vivenciadas pelas crianças, tendo em vista que seu uso já faz parte da cultura escrita.

Já o artigo de Santarosa e Conforto (2015) fala das tecnologias móveis na inclusão escolar. O objetivo foi mapear os reflexos de políticas públicas inclusivas, no âmbito escolar e digital, analisando a emergência de movimentos de empoderamento para estudantes com Transtorno do Espectro Autista quando em interação com dispositivos móveis.

Um dos resultados diz respeito ao uso do computador como pouco amigável dos alunos, pela complexidade do sistema operacional e também suas múltiplas escolhas e configurações. Já na interação com o tablet, foi possível constatar um manuseio amigável

e intuitivo, pois a manipulação com o objeto ocorre de forma direta e natural, com o toque do dedo.

Nesse sentido, de acordo com Oliveira e Oliveira (2015), é preciso entender não somente como o computador funciona, mas também como o ser humano “funciona”, para, assim, compreender essa interação humano-computador.

Participação da mulher na computação

Atualmente, as mulheres são 29,3% dos cientistas no mundo, de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2019). No entanto, segundo Iwamoto (2022), há uma minoria de mulheres no campo das Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (STEM, apesar de esforços significativos em termos de iniciativas públicas, privadas e da sociedade civil para diminuir a iniquidade de gênero).

A autora ainda ressalta que na América Latina, 45,1% de trabalhadores nas STEM são mulheres, mas isso não ocorre no Brasil, pois apesar de todos os trabalhadores serem mulheres (47%), apenas 24% trabalham nas carreiras de STEM.

Foram encontrados 2 artigos sobre a categoria da participação das mulheres na computação. O artigo de Silva et al. (2022) foi publicado no Brasil e trata-se de uma revisão sistemática sobre os problemas enfrentados por alunas de graduação em ciência da computação em relação ao abandono do curso.

Os principais problemas enfrentados relatados pelos autores foram: consequência do baixo sentimento de pertencimento causado pela falta de modelos de comportamento, estereótipos de gênero negativos, baixo senso de autoeficácia, depreciação de gênero e indiferença das contrapartes. Os autores ressaltam, ainda, que esses problemas podem ser mais graves quando se referem a meninas negras, asiáticas e lésbicas.

Já o estudo de Mora-Rivera, Coto-Chotto e Villalobos-Murilo (2017), publicado na Costa Rica, identifica o percentual da participação das mulheres na Carreira de Engenharia de Sistemas de Informação. Como resultado, foi verificada a baixa presença das mulheres no curso, principalmente para as mulheres com taxa de abandono mais elevado e o número de mulheres candidatas à carreira é muito baixo, com média de 27% (1 para 3) em relação aos homens.

As mulheres foram as pioneiras na área de computação. Inclusive, foram as

primeiras engenheiras de *software*, a exemplo da Ada Lovelace, que foi a primeira pessoa a desenvolver um algoritmo computacional da história em 1843 e de Grace Hopper, criadora da linguagem COBOL, popularizando a ideia de linguagem de programação em 1952, e entre outras mulheres que fizeram história na computação.

Apesar de todos os avanços, a participação da mulher na área de tecnologia e computação tem regredido, principalmente nos anos 80 quando os videogames revolucionaram o mercado através de grupos direcionados, os meninos, diminuindo drasticamente a presença de mulheres no mercado da área de tecnologias.

Portanto, a participação da mulher na computação ainda precisa ser discutida. Políticas públicas voltadas para o amparo de grupos vulneráveis, ações de conscientização e empoderamento feminino, inserção da computação desde o ensino infantil nas escolas, cursos, etc.

Programação

Para Mathias (2017), quando se fala em programação vem em mente o algoritmo, uma sequência de passos e ordem que visam atingir um objetivo, logo, o conceito de programação é o algoritmo, pois programar é consruir algoritmo. Um programa (*software*), por exemplo, pode ser visto como uma codificação de um algoritmo em uma determinada linguagem de programação, para que seja executado pelo computador.

Foram encontrados 4 artigos sobre programação nesta revisão. Dois publicados no México, um no Brasil e um no Chile. Sobre os resultados dos estudos encontrados, os autores apresentam resultados semelhantes e benéficos quanto a aprender a programar e usar esse recurso como uma ferramenta pedagógica.

Por meio de um estudo com 08 crianças do ensino fundamental de duas escolas públicas, Morais, Basso e Fagundes (2017) visavam propor que a Educação Matemática pudesse ser um meio alternativo para a inserção da Ciência da Computação, na escola básica. Logo, foi verificado que aprender a programar fomenta a aprendizagem de matemática. O Pensamento Computacional pode ser uma contribuição significativa para a educação e resultante da inserção da Ciência da Computação na escola básica.

Em outro artigo encontrado, de Jaimes et al. (2018), objetivou-se avaliar e propor estratégias didáticas gerais e específicas para o ensino e aprendizagem de programação de *software*. Tratou-se de um estudo com 78 alunos da carreira de Engenharia em

Computação. Foi demonstrado que a estratégia didática exposta em três blocos específicos de ensino e aprendizagem elevou o desempenho acadêmico e a metacognição dos alunos.

Dessa forma, aprender a programar favorece a aprendizagem de matemática, e também há uma boa aceitação em realizar esta atividade. Um dos estudos, inclusive, ressaltou que as meninas apresentam mais curiosidade em aprender a programar do que os meninos.

Sistemas de informação

Um estudo foi encontrado com essa temática, dos autores Souza e Monteiro (2015), pesquisa publicada no Brasil. Trata-se de um estudo exploratório e descritivo, com o objetivo de investigar alguns dos usos do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) pelos docentes de graduação da Universidade Federal do Ceará - UFC..

O Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) é um sistema de informação web corporativo que visa informatizar os procedimentos da área acadêmica. Através deste sistema, os docentes acessam recursos e informações relativas à vida acadêmica e podem utilizá-lo para postar conteúdos de aula, divulgar notícias e avisos sobre as aulas, registrar a frequência das turmas, agendar avaliações, dentre outras funções. No SIGAA, os estudantes também têm acesso aos recursos e informações sobre suas vidas acadêmicas na universidade e interagem com os professores.

Os autores concluíram que o sistema SIGAA tem apresentado crescimento de uso por parte dos docentes de graduação da UFC gradualmente a cada semestre, porém sua utilização ainda não é plena.

Softwares educativos

De acordo com Tavares e Silva (2017), os *softwares* começaram a ser inseridos na área da educação por volta de 1970. Portanto, *software* educativo é aquele que é usado com finalidade educacional, pedagogicamente defensável, por professores e alunos.

Nesta categoria, foram encontrados 8 estudos, sendo 5 estudos publicados no Brasil, 2 estudos no México e 1 no Equador. Os principais resultados discutidos nesses

estudos foram: ganho de produtividade pelos professores e participação dos alunos e também melhoraram seu desempenho escolar; se as atividades da sala de informática convergir com as das atividades da sala de aula haverá melhor rendimento e aprendizagem dos alunos.

Ainda sobre os resultados desta categoria, Bardy, Hayashi e Schlünzen (2013) abordam os Objetos de Aprendizagem, que podem favorecer o aprendizado de conteúdos disciplinares, além de serem concebidos como um recurso pedagógico de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Tratou-se de uma pesquisa exploratória analítica – descritiva, com 100 cursistas, com o objetivo de verificar se os objetivos de aprendizagem (OA) são ferramentas eficientes na construção do processo de ensino e aprendizagem de conteúdos disciplinares, na perspectiva da educação inclusiva.

Além dos resultados mencionados acima, o curso contribuiu para a concretização de uma formação sólida e eficiente dos participantes ao propiciar: a aproximação com o mundo tecnológico; a possibilidade de inserção das tecnologias em sala de aula; a realização de estudos teóricos e práticos; a valorização da diversidade e do potencial de todos os estudantes; inovações nas estratégias e recursos pedagógicos e reflexão na ação.

Uso das TICs

Para Rodrigues (2016), as TICs podem ser definidas como o conjunto total de tecnologias que permitem a produção, o acesso e a propagação de informações, assim como tecnologias que permitem a comunicação entre pessoas. Sua popularização ocorreu na década de 90, principalmente com o advento da internet e com a evolução tecnológica.

Esta categoria foi a que obteve maior número de pesquisas (28 estudos encontrados), a maioria deles publicados no México e Brasil. Dos 28 estudos, 22 falam do uso das TICs (sendo 11 pelos alunos e 11 pelos professores), 3 estudos retratam o uso das TICs pelos professores e alunos, 2 estudos abordam o uso no âmbito educacional, e 1 artigo no Chile fala sobre os riscos de se usar as TICs entre os alunos.

Os usos das TICs abordado pelos autores nas pesquisas encontradas falam, em sua maioria, dos benefícios que essa tecnologia tem causado no âmbito educacional. Por exemplo, a assimilação do conteúdo através do uso do computador e informática; os alunos preferem “aulas invertidas”, ou seja, a que substitui a aula tradicional; as TICs têm sido utilizadas como suporte tanto para os professores como para os alunos, e os

estudantes se sentem motivados a aprender através do uso dos recursos tecnológicos.

Mesmo com tantos benefícios e uso recorrente, as TIC ainda atuam de forma tímida no ambiente educacional, de acordo com o estudo de Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017). Esses autores relatam que a inserção das TIC na prática docente é tímida e, em muitos casos, inexistente no Brasil, devido ainda a barreiras: estrutural, epistemológico e didático.

Já no estudo de Carmona (2017), os professores não utilizam as TICs como um recurso educacional no ensino aprendizagem, devido a falta de recursos educacionais digitais nas instituições de ensino. Nesse sentido, observa-se que ainda é precário o uso das TIC nas escolas.

Outra questão apontada nas pesquisas foi a falta de preparo e habilidade dos professores ao manusear as TIC, de acordo com o estudo de Almiron e Porro (2014). Mesmo que o discurso enfatize a necessidade das TIC na escola, a realidade é que os professores têm dificuldade em implementá-las em sala de aula. Essa dificuldade, na maioria das vezes, é a falta de formação que o professor não tem.

Informática na formação docente

Atualmente, os computadores que são inseridos nas escolas são usados para auxiliar no ensino-aprendizagem em sala de aula. A informática exerce um papel imprescindível na formação docente. Diante das evoluções tecnológicas, os professores necessitam passar por formação continuada e se adequarem às novas tecnologias de ensino.

Sobre essa categoria foram encontrados 7 estudos, sendo 2 no Brasil e 2 na Argentina que foram sobre uso das TICs na formação docente; 2 estudos sobre formação docente em TICs e (1 estudo) sobre formação docente em informática.

As pesquisas demonstram que os professores tem o conhecimento mínimo sobre o uso da informática, e que formação nessa área ainda necessita de olhares. É o que aponta, por exemplo, o estudo de Santos (2014), com gestores de escolas da educação básica. O autor fala que ainda existe um cenário preocupante para a implantação de cursos de formação continuada em serviço: a inclusão e a fluência digitais como pré-requisitos para o funcionamento dos cursos. Adicionalmente, constata-se um despreparo para usufruir adequadamente de um curso de Educação à Distância (EaD).

Diante disso, Dias et al. (2020) ressaltam que diante do cenário atual, os sujeitos envolvidos no processo educacional, principalmente os professores, deverão rever suas práticas pedagógicas e se adequarem às necessidades emergentes, ou seja, o professor necessitará sempre estar passando por formação continuada. Não basta somente ter os recursos tecnológicos disponíveis nas instituições de ensino, é preciso que haja pessoas capacitadas para usar essas ferramentas emergentes.

Considerações finais

Este estudo permitiu dar uma visão do que está sendo pesquisado, com relação à informática/computação na educação, nos países em desenvolvimento, nos últimos dez anos, visando contribuir para um olhar mais crítico e criterioso para se pensar as novas práticas e novos desenhos curriculares para a área da informática/computação na educação.

Dos estudos identificados, destaca-se o uso das TICs, os *softwares* educativos, a avaliação de desempenho e informática na formação docente que foram as categorias mais recorrentes na amostra final desta revisão.

A informática/computação na educação tem sido cada vez mais presente no âmbito educacional, porém, ainda é preciso avançar muito, pois muitas escolas não estão equipadas com uma estrutura adequada para atender o atual cenário que envolve as tecnologias e ferramentas tecnológicas.

Os resultados apresentados nesta pesquisa auxiliam, também, o melhoramento das práticas pedagógicas nas instituições de ensino, bem como a reflexão e impulsionamento de mais estudos em áreas, como: participação da mulher na computação e *softwares* educativos.

Assim, aspira-se que mudanças no sistema educacional com relação à implementação da informática na educação ocorram, e para isso é necessário que haja maior participação dos professores, dos discentes, das escolas, das instituições de ensino superior, da comunidade local e principalmente de mais pesquisadores na área de informática voltada para a educação, assim como a disponibilização de recursos que possam atender às necessidades destes profissionais.

Referências

ALMIRON, M. E.; PORRO, S. Las TIC en la enseñanza: un análisis de casos. **Revista electrónica de investigación educativa**, v. 16, n. 2, p. 152-160, 2014.

BARDY, L. R. et al. Objetos de Aprendizagem como recurso pedagógico em contextos inclusivos: subsídios para a formação de professores a distância. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 19, p. 273-288, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Do parecer CNE/CEB nº 3/2022 sobre as normas de computação na educação básica - complemento à BNCC, aprovado em 7 de abril de 2022, aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em fevereiro de 2022.** Disponível em: <portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/90991-parecer-ceb-2022>. Acesso em: 26/12/2022.

BRASIL. **Decreto n.º 6.300 de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo.** Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007%0A2010/2007/Decreto/D6300.htm>. Acesso em: 26/12/2022.

BRASIL. **Portaria n.º 522 de 9 de abril de 1997. Programa Nacional de Informática na Educação.** Ministério da Educação, 1997. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obr%0Aa=22148>. Acesso em: 26/12/2022.

BRASIL. **Lei N.º 12.249, de 11 de junho de 2010. ...cria o Programa Um Computador por Aluno - PROUCA e institui o Regime Especial de Aquisição de Computadores para Uso Educacional - RECOMPE;...** Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12249.htm>. Acesso em: 26/12/2022.

DIAS, C. R. S. D; VILHENA, V. V; PEREIRA, F. K. G; RODRIGUES, P. V. R; SILVA, T. N. T. **Formação de professores da educação básica para uso das ferramentas google na educação: uma experiência extensionista em tempos de pandemia.** In: workshop de informática na escola, 2020. Evento online. Anais [...] Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação.

ELIA, M. F. A História da Informática na Educação no Brasil: uma narrativa em construção. In: SANTOS, Edmé SAMPAIO, Fábio F.; PIMENTEL, Mariano (Org.). **Informática na Educação: sociedade e políticas.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. (Série Informática na Educação CEIE-SBC, v.4) Disponível em: <<https://ieducacao.ceiebr.org/historiainformaticaeducacao>>. Acesso em: 26/12/2022.

ESPINOSA, H. R.; BETANCUR, L. F. R.; ARANZAZU, D. Alfabetización informática y uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en la docencia universitaria. **Revista de la educación superior**, v. 43, n. 171, p. 139-159, 2014.

GLÓRIA, J. S.; FRADE, I. C. A. S. A alfabetização e sua relação com o uso do computador: o suporte digital como mais um instrumento de ensino-aprendizagem da escrita. **Educação em Revista**, v. 31, p. 339-358, 2015.

IWAMOTO, H. M. Mulheres nas STEM: um estudo brasileiro no diário oficial da união. **Cadernos de Pesquisa**, v. 52, p. e09301-e09301, 2022.

JAIMES, E. I. G. et al. Estrategia didáctica de enseñanza y aprendizaje para programadores de software. **RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**, v. 9, n. 17, p. 688-712, 2018.

MARTÍNEZ-FRANCO, I. et al. ¿Saben utilizar las herramientas en computación los estudiantes que ingresan a educación superior?: Diagnóstico en estudiantes de la Facultad de Medicina de la UNAM. **Investigación en educación médica**, v. 1, n. 3, p. 121-129, 2012.

MATHIAS, I. M. **Algoritmos e programação**. Ponta Grossa: UEPG/ NUTEAD, 2017. 175p.; il. ISBN: 978.85.8024.298.0 Curso de Licenciatura em Computação. Universidade Estadual de Ponta Grossa.

MORA-RIVERA, S.; COTO-CHOTTO, M.; VILLALOBOS-MURILLO, J. Participación de las mujeres en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Nacional y su desempeño en los cursos de programación. **Revista Electrónica Educare**, v. 21, n. 1, p. 221-242, 2017.

MORAIS, A. D.; BASSO, M. V. A.; FAGUNDES, L. C.. Educação Matemática & Ciência da Computação na escola: aprender a programar fomenta a aprendizagem de matemática?. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 455-473, 2017.

MORENO, J. C. A.; SILVA, L. F. Lazer, educação e políticas públicas em países emergentes: reflexões sobre o caso brasileiro. **Revista Eletrônica Acolhendo a Alfabetização nos Países de Língua Portuguesa**, v. 4, n. 7, p. 28-43, 2010.

NASCIMENTO, J. K. F.. **Informática aplicada à educação**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

OLIVEIRA, F. C. M. B; OLIVEIRA, F. A. M. B. **Interação humano computador**. – 2. ed. – Fortaleza, CE : EdUECE, 2015.

RODRIGUES, R.B. **Novas tecnologias da informação e da comunicação**. – Recife: IFPE, 2016.

SABADIN; N. M. **Interação humano-computador**. Indaial: UNIASSELVI, 2016.

SANTAROSA, L. M. C.; CONFORTO, D.. Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com transtornos de espectro autista. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 21, p. 349-366, 2015.

SANTOS, G. L. Educação a distância na formação profissional continuada de professores

da educação básica: analisando contratos e destratos didáticos a partir de um estudo de caso. **Educar em Revista**, p. 275-290, 2014.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, p. 563-576, 2017.

SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE – SCIELO. Portal oficial. 2023. Disponível em: <scielo.org>. Acesso em: 13/02/2023.

SILVA, U. F. et al. Problemas enfrentados por alunas de graduação em ciência da computação: uma revisão sistemática. **Educação e Pesquisa**, v. 48, 2022.

SILVA, M. A. A.; JOLY, M. C. R. A.; RUEDA, J. M. Análise do desempenho docente em tecnologias digitais da informação e comunicação. **Revista IniciaÇÃO em Pesquisa**, v. 1, n. 1, 2012.

SOUZA, S. C. M. Cibercultura e educação: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Teias**, v. 23, n. 68, p. 237-249, 2022.

SOUZA, M. N. A.; MONTEIRO, A. J. Os docentes da Universidade Federal do Ceará e a utilização de alguns dos recursos do sistema integrado de gestão de atividades acadêmica (SIGAA). **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 23, p. 611-630, 2015.

SUGUIMOTO, H. H. Avaliação do letramento digital de alunos ingressantes do ensino superior: uma abordagem exploratória do conhecimento computacional, comunicacional e informacional. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 98, p. 805-822, 2017.

TAVARES, J. L.; SILVA, L. T. G. **Tipos e classificações de softwares educacionais**. In: IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU. Universidade Federal da Paraíba, 2017.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO. **Women in science** (UIS Fact Sheet, 55). 2019. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs55-women-in-science-en.pdf>>. Acesso em: 26/12/2022.

VASCONCELOS, A. D. **Trilhando caminhos da formação profissional sobre as Tecnologias digitais de informação e comunicação no curso de Pedagogia da Universidade Federal de Sergipe**. São Cristóvão, SE. 204 f.: il. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, 2020.