

## PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E INOVAÇÃO DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS DO ENSINO MÉDIO

### TECHNOLOGICAL PROSPECTION OF INTELLECTUAL PROPERTY AND INNOVATION OF HIGH SCHOOL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

**Murilo Silva Rebouças** 

Universidade Federal do Oeste da Bahia  
Luís Eduardo Magalhães, BA, Brasil  
[mrs.direito@hotmail.com](mailto:mrs.direito@hotmail.com)

**Arlindo Gomes de Macêdo Junior** 

Universidade Federal do Oeste da Bahia  
Barreiras, BA, Brasil  
[arlindo.macedo@ufob.edu.br](mailto:arlindo.macedo@ufob.edu.br)

**Resumo.** O enfoque da presente prospecção tecnológica é realizar avaliação das patentes e programas de computadores voltados para a educação básica, nos moldes da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e que permitam ensino-aprendizagem de forma interativa entre responsáveis legais, alunos e professores. Na abordagem metodológica realizou-se a revisão bibliográfica em artigos científicos e a utilização dos métodos de prospecção tecnológica na busca de anterioridade e similitude, visando abranger em âmbito nacional e internacional, nos bancos de dados de patentes e programas de computadores do *European Patent Office* (ESPACENET), *World Intellectual Property Organization* (WIPO) e do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), com a utilização de descritores e operadores booleanos. A sistematização analisou a pertinência com a temática, excluindo as patentes sem relevância com os filtros realizados, as patentes repetidas nas bases de dados e as que não possuem registro de depósitos. Assim, este trabalho objetivou observar as lacunas no que se refere ao registro de patentes e programas de computadores nos órgãos oficiais sobre sistemas e aplicativos destinados para área educacional, auxiliando na tomada de decisões com o mapeamento das tecnologias digitais existentes depositadas nos órgãos oficiais e estímulo para a melhoria e desenvolvimento da educação. Os resultados obtidos mostraram um crescimento constante no número de registro de patentes concedidas ao longo dos anos, sendo o maior domínio de depósitos específicos para a área educacional básica da China (68,75%), no qual reflete por ser o país que apresenta o melhor índice no PISA 2018 (Programa Internacional de Avaliação de Alunos). Por outro lado, o Brasil que apresenta o segundo maior número de patentes concedidas (6,73%), seja por patentes ou por programas de computadores, após mineração dos dados, encontra-se em 53º lugar na avaliação PISA 2018. Na presente pesquisa, também foi possível observar uma lacuna existente entre as TMDICs que permitam uma interação nas atividades colaborativas e os alunos, professores e responsáveis legais no processo de uma aprendizagem significativa. Desta forma, demonstra-se a necessidade de mais estímulo para as TMDICs, as políticas públicas educacionais e a participação efetiva da sociedade e da família nas unidades escolares, especialmente nas escolas públicas.

**Palavras-Chave:** Prospecção tecnológica, Educação, Tecnologias digitais educacionais.

**Abstract.** The focus of this technological prospection is to carry out an evaluation of patents and computer programs aimed at basic education, along the lines of the National Common Curricular Base (BNCC) and that allow interactive teaching-learning between legal guardians, students and teachers. In the methodological approach, a bibliographical review was carried out in scientific articles and the use of technological prospecting methods in the search for anteriority and similarity, aiming to cover nationally and internationally, in the patent databases and computer programs of the European Patent Office (ESPACENET), World Intellectual Property Organization (WIPO) and the National Institute of Intellectual Property (INPI), with the use of Boolean descriptors and operators. The systematization analyzed the pertinence with the theme, excluding patents without relevance with the filters performed, patents repeated in the databases and those that do not have a deposit record. Thus, this work aimed to observe the gaps regarding the registration of patents and computer programs in official bodies on systems and applications intended for the educational area, assisting in decision-making with the mapping of existing technologies deposited in official bodies and encouraging for the improvement and development of education. The results obtained showed a constant growth in the number of patents granted over the years, with the largest domain of specific deposits for the basic education area of China (68.75%), which reflects being the country that presents the best index in PISA 2018 (Program for International Student Assessment). On the other hand, Brazil, which has the second highest number of patents granted (6.73%), either by patents or by computer programs, after data mining, is in 53rd place in the PISA 2018 evaluation. In this way it was also possible to observe a gap between the TMDICs that allow interaction in collaborative activities between students, teachers, and legal guardians in the process of meaningful learning. In this way, the need for more encouragement for TMDICs, public educational policies and the effective participation of society and family in school units, especially in public schools, is demonstrated.

**Keywords:** Technology Foresight, Education, Educational Digital Technologies.

## INTRODUÇÃO

Para Paloque-Bergès e Schafer (2019), o desenvolvimento da internet em 1969, realizado pela organização de instituições de ensino e pesquisa dos Estados Unidos, denominado ARPANET, proporcionou o processo de aprimoramento e transformação das relações humanas, ao passo que facilitou a transmissão de conhecimento, a organização e a realização das atividades diárias, impactando no sistema financeiro, comercial, na tecnologia, no social e principalmente na educação.

No âmbito educacional, com o avançar da internet e suas tecnologias digitais, existe um crescente número de depósitos de patentes e registros de programas de computadores com diversas funcionalidades e aplicabilidades, tais como os sistemas embarcados aplicados ao ensino-aprendizagem, especialmente nas disciplinas das ciências exatas, o desenvolvimento de ferramentas mais anatômicas, e o crescimento de instrumentos para melhoria dos sistemas organizacionais para funcionamento das instituições ou para o ensino de línguas.

Contudo, os impactos da internet e das tecnologias digitais na implementação do ensino-aprendizagem ainda vêm sendo realizados de forma gradativa, tendo em vista os números de investimentos voltados para a área. Esse fato pode ser justificado por diferentes desafios, entre eles a baixa acessibilidade aos recursos tecnológicos por professores e alunos e a incipiente formação tecnológica dos profissionais da educação durante sua formação frente às necessidades de aprendizagem da nova geração de alunos (Cassol; Da Silva Pereira; Amorim, 2021).

Nesse contexto, o ensino aos alunos é um desafio atual, especialmente para a geração Z e *alpha*, nascidos a partir de 1995, na era digital da internet das coisas, onde é consumido um grande volume de informações pela facilidade ao acesso das Tecnologias Móveis Digitais de Informação e Comunicação (TMDICs). Destaca-se nesse processo, o crescente acesso e a utilização de ferramentas tecnológicas a partir de atividades mais lúdicas e práticas (de Faria Gomes, 2017; Silva; Da Silva, 2022; Moreira, 2022). Nesse contexto, -desafia-se ainda a utilização das novas TMDICs dentro de um fortalecimento da relação entre escola, família e sociedade e do processo de aprendizagem significativa do aluno.

Desta maneira, o presente trabalho realizou uma prospecção tecnológica por busca de anterioridade para avaliar se os programas de computadores e plataformas de ensino possibilitam o acompanhamento sistemático do ensino-aprendizagem pelo professor, aluno e seus responsáveis legais.

## ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para a realização do presente estudo, realizou-se em novembro de 2022, uma prospecção tecnológica, com uma metodologia exploratória de monitoramento (*assessment*), observando as diretrizes de Mayerhoff (2008) e Caruso e Tigre (2004). Para identificar as tecnologias digitais aplicadas na educação realizou-se buscas nos bancos de dados do *European Patent Office* (ESPACENET), *World Intellectual Property Organization* (WIPO) e do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Para uma análise do estado da técnica presente nas tecnologias encontradas na prospecção e aplicadas à educação do ensino médio, realizou-se avaliação dos dados obtidos com a exclusão das patentes repetidas e refinamento por pertinência com a área estudada na literatura. Os dados obtidos encontram-se em domínio público e em revisão bibliográfica, não havendo pesquisas envolvendo seres humanos e não necessitando da aprovação por parte do Comitê de Ética em Pesquisa.

### Dispositivos e Estratégias de Busca

O processo metodológico foi realizado no período de 01/11/2022 a 20/12/2022 nos bancos de dados Espacenet, WIPO e INPI, com a inserção na busca avançada nos campos palavra(s)-chave no título ou resumo, a partir dos seguintes descritores: **i)** *educa\* and high school*; **ii)** *educa\* and innovation*; **iii)** *educa\* and technology and high school*, sendo utilizado o operador booleano AND, almejando aproximar ao máximo dos resultados esperados. Para obter mais resultados, utilizou-se o operador de truncamento asterisco (\*), a partir do seguinte radical: *Educa\**, que possibilita inúmeras possibilidades como *educação*, *educar*, *educando*, *educador*, *educacional*, *education*, *educational*, *educativo* etc.

Para a escolha das bases de dados, observou-se os seguintes critérios:

1. Espacenet (*European Patente Office – EPO*) por possibilitar a busca gratuita, a pesquisa com elementos de truncamento e por ter uma abrangência de pedidos publicados em mais de 90 países na busca avançada da coleção Worldwide. (ESPACENET, 2022).
2. WIPO (*World Intellectual Property Organization*) possui acesso gratuito, possibilita a pesquisa com elementos de truncamento, há atualização diária e possui uma abrangência de catálogos de diversos países (WIPO, 2022).
3. INPI (Instituto Nacional de Propriedade Intelectual) por possuir o campo de pesquisa para programas de computador e apresentar o panorama da produção no Brasil no que se refere à CT&I (Ciência, Tecnologia & Inovação) na área educacional. (INPI, 2022).

Na organização dos resultados obtidos e realização dos gráficos, utilizou-se da planilha do Excel para classificação em linhas e colunas, com a inserção da data de depósito e/ou publicação, os códigos de classificação da propriedade intelectual depositados, país depositante e nome da tecnologia depositada. A análise das patentes e dos programas de computadores não teve qualquer restrição do período de depósito, obtendo resultados de 1969 até 2022.

### Critérios de Inclusão e Exclusão

No que diz respeito à filtragem dos dados obtidos, considerou-se válido o depósito da propriedade intelectual após três critérios de exclusão: **i)** elementos repetidos; **ii)** pertinência temática com sistemas/programas/aplicativos/softwarewares voltados para disciplinas da educação básica; **iii)** exclusão de tecnologias digitais que não possuem registros de depósitos nos órgãos oficiais.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

O mapeamento realizado nas bases de dados INPI, ESPACENET e WIPO obteve 3.514 resultados de depósitos de propriedade intelectual voltadas à educação, inovação, ensino médio e tecnologia. Destes, 1.456 resultados, que representa aproximadamente à 41,43%, correspondem a elementos repetidos entre a própria base de dados e descritor, bem como entre bases e descritores diferentes, do qual foram excluídos.

Com o refinamento dos elementos a partir da pertinência com o objeto de estudo que é a utilização de aplicativos e tecnologias digitais educacionais multidisciplinares voltados para o ensino médio e com uma melhor interação entre alunos, professores e responsáveis legais do aluno, fez-se necessária a exclusão de 1.850 depósitos, correspondendo a 52,64%, a partir da leitura do título ou do resumo, seja por ser equipamentos e móveis educacionais, específicos para uma disciplina ou para outros níveis de ensino superior ou profissionalizante.

Desta forma, os depósitos realizados nas bases do INPI, ESPACENET E WIPO, sem repetições e com pertinência temática, totalizam 208 depósitos de propriedade intelectual, como demonstrado a seguir (Tabela 1).

**Tabela 1.** Número de documentos analisados nos bancos de dados do INPI, ESPACENET E WIPO

	INPI PATENTES		INPI PROGRAMAS COMPUTADOR		ESPACENET		WIPO	
	X	x-y	X	x-y	x	x-y	x	x-y
<i>Educa* and high school</i>	4	1	14	6	878	43	703	52
<i>Educa* and innovation</i>	15	0	1	0	735	19	801	56
<i>Educa* and technology and high school</i>	48	7	0	0	94	16	221	8
<b>TOTAL</b>	8		6		78		116	
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>208</b>							

\* Indica operador de truncagem possibilitando inúmeros sufixos a partir do radical. Ex.: educar, educação, educacional, educa, educando, educador etc. A incógnita x representa o valor global obtido na pesquisa.

x = Resultados total obtidos sem qualquer refinamento.

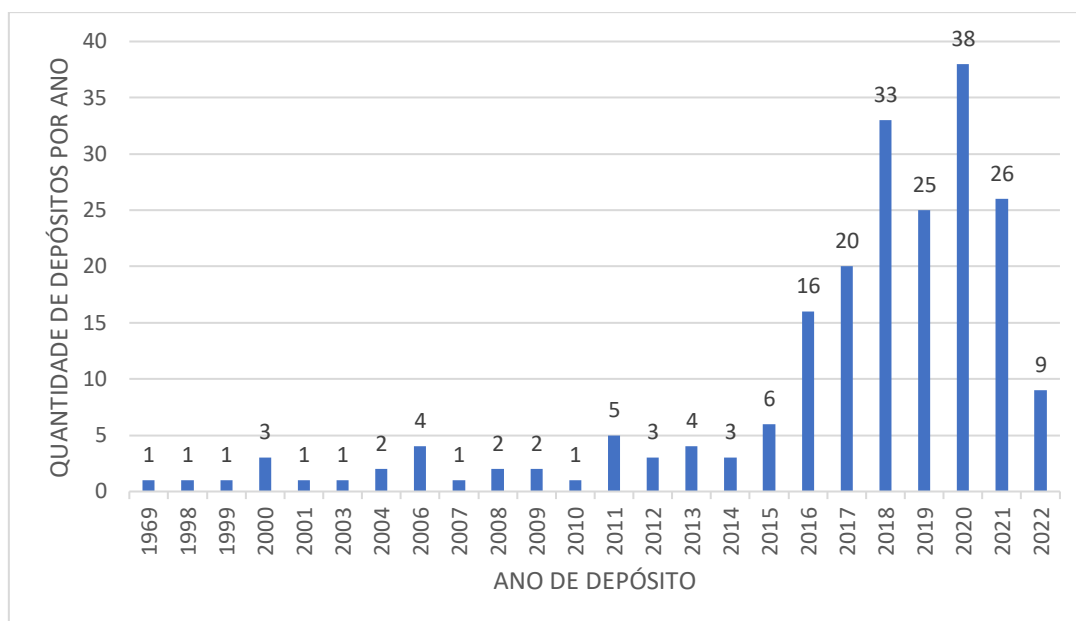
(x-y) = representa a subtração do valor total com os dados que não possuem relevância no tratamento dos dados ou apresenta elementos repetidos, representando a quantidade de dados obtidos que possuem relevância com a temática.

Note-se e resalte-se na tabela 1, analisando o banco de dados INPI, há uma equivalência em depósitos de propriedade intelectual de patentes em relação aos depósitos em programas de computador. Todavia, os resultados obtidos na coleta realizada no depósito de patentes apresentaram mais utilitários no âmbito escolar, cadernos, mochilas, carteiras, agendas, lousas e outras, enquanto o depósito de programas de computador apresentou sistemas voltados para gerenciamento da educação, sendo maior a relevância deste último com as tecnologias digitais e sistemas educacionais.

Nos países signatários da Convenção de Berna e Convenção de Genebra, os programas de computadores têm a sua proteção com o direito do autor, não havendo uma obrigatoriedade para o registro, ao passo que a propriedade intelectual do desenvolvedor já possui a proteção pelo direito autoral a partir da criação. Todavia, o Brasil sendo signatário destas convenções, visando maior proteção acerca da originalidade, anterioridade e abrangência internacional ao direito do desenvolvedor de *softwares*, promulgou a lei de Software, instituída pela Lei 9.609/1998 para o pedido de registro de programa de computador no INPI (Brasil, 1998).

No que diz respeito à evolução anual dos depósitos realizados, pertinentes às tecnologias digitais e aplicativos voltados para a educação e a relação professor-aluno e encontrados na pesquisa, observa-se um crescimento (Figura 1). Nota-se um crescimento das tecnologias voltadas para a educação entre 2016 até 2021, sendo encontrado 158 depósitos de propriedade intelectual (75,96%). Nesse período, destaca-se um maior estímulo e necessidade para

partilha de conhecimento com os alunos da geração Z e *alpha*, inseridos desde o nascimento no mundo tecnológico. Nesse contexto, torna-se essencial para a obtenção de resultados significativos, atuações mais dinâmicas e criativas para o ensino-aprendizagem, possibilitando outras formas de protagonismo do aluno (Silva; Da Silva, 2022, P. 5648; de Goês, 2019).



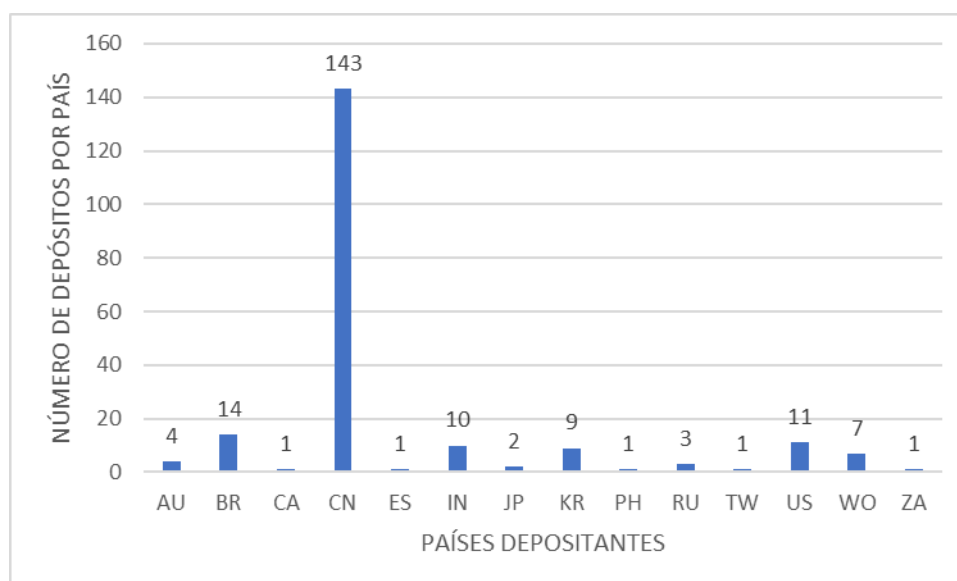
**Figura 1.** Evolução dos depósitos de Propriedade Intelectual realizados anualmente no INPI, Espacenet e WIPO utilizando os termos “Educa\* and technology and high school”, “Educa\* and innovation” e “Educa\* and high school”, compreendendo o período de 1969 a 2022.

Dentre os resultados encontrados, merece ressaltar o ano 1969, mesmo ano do início do desenvolvimento da internet, aparecendo um resultado da pesquisa: depósito ES146971U. Entretanto, mesmo havendo pertinência com os descritores: inovação, educação e ensino médio, o achado não há relevância aos meios tecnológicos, objetivo da pesquisa, por se tratar de uma prancha educacional mais anatômica para trabalhos manuais.

Destaca-se ainda que o ano de 2020 apresentou o maior número de depósitos com 38 (18,26%) pedidos, sendo neste mesmo ano a China a maior depositante com 29 pedidos de proteção de propriedade intelectual, reafirmando a constância e prevalência no investimento pelo país em tecnologia e educação.

Ao observar os dados encontrados na pesquisa, é possível inferir que apesar da criação da internet em 1969 e de seus avanços, a inserção tecnológica no meio educacional ainda é incipiente, bem como a regulamentação da Propriedade Intelectual e a Transferência de Tecnologia com o devido depósito para proteção nos órgãos competentes, sendo maior a proteção nos últimos 5 anos, conforme observado na Figura 1.

Acerca dos países depositantes, torna-se perceptível que os investimentos em sistemas e aplicativos educacionais direcionados para a formação básica ocorrem, com maior prevalência, em países que vêm sendo destaque na educação no âmbito internacional, conforme demonstrado na Figura 2.



**Figura 2.** Distribuição dos depósitos de patentes e programas de computadores de aplicativos de educação realizados por país de origem relacionado aos descritores pesquisados. **Legenda:** AU: Austrália; BR: Brasil; CA: Canadá; CN: China; ES: Espanha; IN: Índia; JP: Japão; KR: República da Coreia; PH: Filipinas; RU: Federação Russa; TW: Taiwan; US: Estados Unidos da América; WO: Organização Mundial de Propriedade Intelectual – OMPI (WIPO); ZA: África do Sul.

Quanto aos depósitos de patentes e programas de computadores de aplicativos em educação por países, a China apresenta o maior desempenho com 143 depósitos, representando percentualmente 68,75% do depósito total analisado. Desta forma, encontra-se em consonância os investimentos em tecnologias voltadas para a educação com o altíssimo desempenho na avaliação internacional PISA 2018, alcançando o primeiro lugar no desenvolvimento da leitura, matemática e ciências (Schleicher, 2018).

Em seguida, em termos de depósitos de tecnologias digitais aplicadas na educação, tem-se entre os cinco primeiros os Estados Unidos da América e a República da Coreia (Coreia do Sul), com 11 (5,28%) e 9 (4,32%) depósitos, respectivamente, também refletindo no desempenho na avaliação PISA 2018, ao passo que se destacam internacionalmente entre os 15 países com maior desempenho (Schleicher, 2018). Quanto ao Brasil, mesmo obtendo a segunda maior quantidade de dados coletados nesta pesquisa, estes não possuem representatividade na difusão do conhecimento e aprendizagem. O Brasil encontrou-se em 53ª posição na avaliação do PISA 2018, não refletindo os depósitos de *softwares* voltados para a educação básica com o desenvolvimento educacional no país (Schleicher, 2018).

Desta forma, especialmente no Brasil, torna-se necessário maior investimento nas TMDICs educacionais que possam acompanhar o desenvolvimento dos alunos, em especial da geração Z e alpha pela inserção nos meios tecnológicos desde o nascimento, com os layouts interativos, o aprender fazendo, os jogos e desafios. Também se torna necessário o desenvolvimento de TMDICs que permitam a inserção dos responsáveis legais na participação mais ativa de formação dos alunos, e principalmente, possam facilitar o trabalho e valorizar continuamente os professores, almejando uma educação participativa e de qualidade.

No que se refere à multidisciplinariedade, ou seja, a organização por disciplinas e nível de ensino do aluno pela respectiva série, há exemplos nos resultados dos bancos de dados pesquisados das patentes BR1020140309950, sendo um sistema de pesquisa e uso multidisciplinar; BR1020190121637 sistema de ensino multisseriado e BR1020200232142 sistema e assistência de ensino. Entretanto, apesar de apresentar a organização por disciplinas do ciclo básico, é limitada as tecnologias digitais educacionais pela inexistência da relação entre os alunos e professores na dinamização das atividades, bem como a realização do banco de dados coletivo e privado.

Quanto à interatividade entre os responsáveis legais dos alunos, os alunos e os professores, sendo interessante destacar a propriedade intelectual CN846868, a qual apresenta a interatividade entre professor e aluno ou aluno e aluno, com a finalidade de transmissão de informações, que, contudo, não agrega na plataforma o compartilhamento e elaboração de atividades, tendo o caráter apenas informativo dos avisos escolares e a indicação dos livros.

Considerando o método lúdico e interativo para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, os formatos apresentados seja na ludificação (*gamification*) ou de outro processo são limitados ao exemplo do WO2018US46163, não abrangendo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo desenvolvido apenas para temas específicos escolhidos pelo criador, não possibilitando a abrangência para inserção de outras disciplinas e do conteúdo necessário para o aluno em todo período escolar.

Acerca dos aplicativos, programas e plataformas voltados para a educação, destacam-se as patentes US39848584; TW432300; US41141716; KR387589, para sistemas organizacionais do espaço escolar com o controle da presença dos alunos, organização da secretaria escolar, controle da presença dos professores e sistemas educacionais voltados para áreas específicas já prontas, sem a interação e construção coletiva pelos alunos e professores, processo de ludificação e acompanhamento sistemático pelo professor.

Na presente pesquisa, destaca-se que as ferramentas educacionais conhecidas em âmbito global não foram localizadas nos resultados dos depósitos oficiais. Vale lembrar que durante a pandemia do Covid-19 tornaram-se muito difundidas, a exemplo do *Classroom* da *Google*, que possibilita a dinamização, criação e correção das atividades e disponibilização dos materiais entre professores e alunos, mas sem a interação com os pais e o âmbito escolar, não havendo também um banco de questões comum por disciplinas que possam ser utilizadas por diferentes instituições e professores. Também pode ser citado a *Microsoft Teams* que possibilita a criação de tela digital para interação e grupos de discussões e a ferramenta *Zoom* que se destaca com o aprendizado remoto com chamadas de vídeos, gravações das aulas e de videoconferências, no entanto apresenta a limitação de não possibilitar a interação após as aulas.

Outras plataformas importantes de ensino-aprendizagem, que apresentam uma interatividade e realização de atividades com o enfoque no estudo dos idiomas, como exemplo do *Duolingo*, *Busuu*, *Babbel*, *Rosetta*, entre outras, também podem ser encontradas. No entanto, apesar da sua possível aplicabilidade nos ambientes escolares, as plataformas não possibilitam a inserção das disciplinas da BNCC da educação básica, fato que pode ter influenciado nos resultados demonstrados das tecnologias digitais educacionais sem registro nos órgãos oficiais, seja por não ser encontrado nos depósitos nos bancos de dados pesquisados, bem como pelas limitações apresentadas.

Assim, considerando os resultados obtidos por meio dos depósitos realizados, constatou-se que há sistemas organizacionais da unidade escolar, sistemas e métodos de ensino e patentes de instrumentos educacionais limitados a exemplo de cadeiras, canetas tradutoras, mochilas anatômicas, agendas, controle de presença, ábacos, quebra cabeça e jogos interativos, ou seja, não vinculando aprendizagem progressiva, organização das atividades e pendências dos alunos, multidisciplinariedade e atividades colaborativas entre alunos, professores e responsáveis legais.

Para Talani Diambo e Branco (2021), Alemán-Falcón *et al.* (2023) e Da Silveira *et al.* (2020), a escola não deve funcionar de forma isolada, mas em conjunto com a família e a comunidade, onde, mesmo que a escola e a família pertençam a instituições com regras e objetivos diversos, elas possuem a mesma intenção em formar e educar o filho-aluno para uma inserção na sociedade, necessitando assim a participação e a interação efetiva dos responsáveis no contexto escolar.

Na mesma perspectiva, Szymanski (2000; 2001, p.75), Yunes (2003) e Alemán-Falcón *et al.* (2023) salientam a necessidade da participação dos responsáveis legais na educação do aluno e no conhecimento das unidades de ensino em que eles estão inseridos para compreender a sua organização, sendo constituído assim um papel como família educadora para as intervenções pontuais e sem a interferência direta no desempenho das atividades do professor.

No entanto, a participação ativa dos familiares do aluno em seu processo de ensino-aprendizagem, torna-se cada vez mais difícil, especialmente nas famílias com menor renda, em virtude de uma carga de trabalho extenuante, duplas jornadas em empregos informais e a baixa escolaridade dos responsáveis, dificultando a participação ativa na formação do aluno. Por vezes, os responsáveis legais não possuem o controle das refeições realizadas pelo filho, da frequência escolar, do círculo de amigos, do período de estudos e das atividades realizadas, sendo maior decréscimo na participação com o crescimento físico, e avanço nas séries pelos alunos (Yunes, 2003; Szymanski, 2001, p.68).

Ao observar os estudos realizados por grandes nomes da educação, várias são as citações sobre a importância da relação escola, educando e sociedade para a aprendizagem. No que diz respeito à interação, Freire (2018, p.116) destaca a importância de diferentes participações na formação dos alunos e ensina que a educação autêntica necessita ser interativa com a relação dos professores e da sociedade com os educandos, atento ao olhar sobre o mundo, sendo sistematizados os conteúdos programáticos, a partir da vivência dos indivíduos.

Para Piaget (1994, p.23-24; 1999, p.40), com os estudos sobre o desenvolvimento cognitivo e a relação social para o aprendizado, é na interação e na autonomia que o educando internaliza as formas organizacionais e avalia, percebendo a sua liberdade na aprendizagem e o seu desenvolvimento grupal e individualizado, tornando pessoas ativas nas relações sociais, construindo o senso crítico da realidade à sua volta. Já para Vygotsky (2008), o processo de desenvolvimento do aprendizado, há grande influência com a mediação, ao passo que o indivíduo se encontra na zona de desenvolvimento real e com a proximidade da família, amigos e escola, denominado mediadores, tem-se a zona de desenvolvimento proximal, que é adquirida dessas interações sociais, para consolidar o saber a ser alcançado, sendo esta teoria denominada sociointeracionista.

Ferreira *et al.* (2023), Canedo (2019), Reis (2019) e Oliveira (2010), acredita que a educação dos alunos é um papel da família-escola-sociedade, sendo imprescindível essa interação para a formação integral e continuada dos alunos, ao passo que os saberes são diversos e se complementam, tornando-se deficitário o desenvolvimento do aluno quando a interação é insuficiente.

Para Da Silva, Matos e De Almeida (2014), a avaliação do ensino-aprendizagem não deve ser considerada apenas como uma prova com questões ou como um momento de estresse e julgamento pelos alunos. As avaliações, que podem ser diagnósticas, formativas e/ou somativas a depender do seu contexto de aplicação, devem ser consideradas como um momento de análises e feedback das aprendizagens adquiridas. Nesse contexto, podem ser avaliados os saberes, as habilidades e as competências que já foram desenvolvidos pelos educandos, como também as lacunas ainda existentes. Assim, o processo de avaliação é considerado como instrumento sancionador e qualificador, onde o educando é considerado o sujeito da avaliação e possui sua aprendizagem avaliada durante todo o seu processo educacional. Para isso professores, alunos e responsáveis legais, devem estar envolvidos rotineiramente na avaliação de aprendizagem, sendo importante visualizar os progressos realizados e as lacunas individuais do educando.

No entanto, apesar de ser claro a importância dos responsáveis legais interagindo com a escola e os educandos, com as demandas diárias relacionadas ao trabalho e demais afazeres sociais, há um crescente distanciamento dessa interação. Nesse cenário, as ferramentas tecnológicas digitais constituem um mecanismo para possibilitar a retomada dessa interação, considerando que em qualquer hora e lugar, seria possível acompanhar o desenvolvimento educacional do aluno.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do mapeamento realizado, torna-se perceptível a necessidade de mais investimentos na educação para a inserção tecnológica digital dos alunos, responsáveis legais e professores, buscando aliar o ensino-aprendizagem com a ciência e tecnologia, visando o desenvolvimento social e mitigar a estratificação social. Esse fato vem sendo incentivado em países que são referência em educação e tecnologia, a exemplo da China que é o maior detentor de patentes na prospecção realizada, e vem sendo uma das referências nas avaliações mundiais como modelo de inserção de tecnologias digitais para compreensão e aprendizagem dos alunos.

Dos resultados apresentados, a base de dados WIPO apresentou o maior número de depósitos, como também o maior número de elementos relevantes após a mineração dos dados, sendo que a China apresenta maior número de publicações e ano de 2020 com maiores depósitos. Percebe-se ainda uma escassez em depósitos de sistemas e programas de computador voltados para a educação, sendo a maior parte dos depósitos, realizados para utilitários escolares e modelos de utilidade.

No presente contexto, conclui-se que ainda é incipiente o desenvolvimento de softwares depositados e patentes tecnológicas nos órgãos oficiais voltados para a educação que abranjam a interação dos responsáveis, alunos e professores, sendo enfatizados nos *softwares* encontrados apenas conteúdos específicos a partir das dificuldades dos alunos ou softwares destinados à organização da instituição escolar.

A presente prospecção apresentou a análise do estado da técnica das ferramentas educacionais depositadas nos bancos de dados, demonstrando a necessidade o desenvolvimento de novos nichos tecnológicos que possibilitem pesquisas futuras no presente tema e o desenvolvimento de tecnologias digitais voltadas para a educação com maior interatividade, multidisciplinariedade e comunicação entre a unidade escolar e os responsáveis dos alunos, com uma forma de acompanhamento progressivo nos moldes da BNCC.

## REFERÊNCIAS

- Alemán-Falcón, JA, Martín-Quintana, JC, Alonso-Sánchez, JA, & Calcines-Piñero, MA (2023). Percepção do professor sobre a participação das famílias na escola – Fatores preditivos da participação. *Educação & Sociedade*, 44, e259456.
- Brasil. Lei 9.609 de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção intelectual de programa de computador, sua comercialização no País. Diário Oficial da União: Brasília,DF, 20.02.1998.
- Canedo, M. L. (2019). Família e escola: interações densas e tensas. Editora Appris
- Caruso, L. A.; Tigre, P. B. (Org.). Modelo SENAI de prospecção: Documento metodológico. Montevideo: OIT/CINTERFOR, 2004.
- Cassol, A. P., da Silva Pereira, J., & Amorim, A. (2021). Educação de Jovens e Adultos: contribuições freireanas para a formação cidadã. *Criar Educação*, 10(1), 138-160.
- CONVENÇÃO, D. B. Decreto n 75.699, de 06.05.75. Convenção de Berna para a Proteção das Obras Literárias e Artísticas, v. 9.

- da Silva, D. S. G., Matos, P. M. D. S., & de Almeida, D. M. (2014). Métodos avaliativos no processo de ensino e aprendizagem. *Cadernos de Educação*, (47).
- da Silveira, A., Alves, B. T. G., Elauterio, M. P., Oliveira, F., Costa, Y. S., & de Souza, N. S. (2020). Participação e ausência familiar: implicações para o desenvolvimento de crianças e adolescentes com necessidades especiais. *Revista Contexto & Saúde*, 20(38), 185-190.
- de Faria Gomes, M., Vieira, H. L., & Luna, R. A. (2017). Tecnologias móveis de comunicação e informação: impactos nas práticas docentes e discentes. *Informática na educação: teoria & prática*, 20(2 mai/ago).
- de Góes, A. B. H. (2019). Letramentos digitais e ensino: uma parceria necessária. XV Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura.
- Diambo, F. P. T., & Branco, M. L. (2021). Relação família-escola: percepções de professores e pais/encarregados de educação numa escola pública em Angola. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(2), 53-71.
- ESPACENET. Busca Avançada. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search>. Acesso em 01 nov. 2022.
- Ferreira, F. L., Ferreira, L. L., Ferreira, L. L., Bianco, E. R., Schmolter, L. D. S. A., & dos Santos, J. F. (2023). Escola e família: uma parceria necessária para a formação integral do aluno. *Global Clinical Research Journal*, 3(1), e44-e44.
- Freire, P. (2018). *Pedagogia do Oprimido*. 65 ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 256p.
- INPI. Patentes. <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes>. Acesso em 01 nov. 2022.
- Kitchenham, B., & Charter, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report.
- Mayerhoff, Z. D. V. L. Uma análise sobre os estudos de prospecção tecnológica. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Propriedade Industrial, 2008.
- Moreira, S. A. S. (2022). As ferramentas de aprendizagem preferidas da geração Z do curso técnico em Administração de um Instituto Federal: o contexto da disciplina de logística. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 103, 430-449.
- Oliveira, C. B. E. D., & Marinho-Araújo, C. M. (2010). A relação família-escola: intersecções e desafios. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 27, 99-108.
- Paloque-Bergès, C., & Schafer, V. (2019). Arpanet (1969–2019). *Histórias da Internet*, 3 (1), 1-14.
- Piaget, J. (1994). *O Juízo Moral na Criança*. 1. Ed. São Paulo: Summus, 302 p
- Piaget, J. (1999). *Seis Estudos de Psicologia*. 24. Ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 136 p.
- Reis, E. R. M. (2019). Família e escola: uma interação necessária no processo de aprendizagem da criança do Ensino Fundamental.
- Schleicher, A. (2018). Insights e interpretações. *Pisa 2018*, 10. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>>. Acesso em 10 nov. 2022.
- Silva, A. M., & da Silva, F. A. (2022). A Utilização Das Tecnologias De Informação E Comunicação Na Educação: Geração ZE Alpha The Use of Information and Communication Technologies in Education: Generation Z and Alpha. *Brazilian Journal of Development*, 8(1), 5645-5651.
- Szymanski, H. (2000). A família como um locus educacional: perspectivas para um trabalho psicoeducacional. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 81(197).
- Szymanski, H. (2001). *A relação família/escola: desafios e perspectivas*. Plano Editora.
- Vigotski, L. S. (2008). *Pensamento e Linguagem*. Trad. Jefferson Luiz Camargo, 4ª ed. Ed. Martins Fontes.
- WIPO. Busca de cópio de patentes. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/search/pt/search.jsf>. Acesso em 01 nov. 2022.
- Yunes, M. A. M. (2003). Psicologia positiva e resiliência: o foco no indivíduo e na família. *Psicologia em Estudo*, 8, 75-84.