Aplicativos (APP) educacionais *versus* softwares educacionais - perspectivas

Vladimir Stolzenberg Torres[1]; Daniela Cristina de Toni[2]

[1]Biólogo (LP), Mestrando ProfBio - UFSC
E-mail: biologo.vladimir@gmail.com
[2]Bióloga, Dra. e Orientadora ProfBio - UFSC
E-mail: daniela.toni@ufsc.br

Resumo
A educação de qualidade desempenha um papel essencial na sociedade atual, não apenas fornecendo conhecimento, mas também desenvolvendo habilidades críticas para lidar com a vasta quantidade de informações disponíveis. A evolução das tecnologias educacionais, como softwares e aplicativos, destaca a importância da interatividade no processo de aprendizagem. A pesquisa bibliográfica é fundamental para entender as melhores práticas e tendências atuais nessa área. A teoria da autopoiese sugere que o aprendizado é um processo contínuo e altamente individualizado, influenciado pelas experiências únicas de cada indivíduo. A interatividade desempenha um papel crucial nesse processo, moldando as estruturas cognitivas e promovendo a reflexão metacognitiva. A escolha entre softwares e aplicativos em contextos educacionais depende dos objetivos educacionais e do contexto de uso. Em resumo, a integração sinérgica entre tecnologia e pedagogia é fundamental para promover uma aprendizagem significativa que atenda às necessidades dos alunos na sociedade contemporânea em constante evolução.
Palavras-chave: Aplicabilidade; Aplicativo educacional; App; Aprendizagem; Software educacional.

Educational applications (app) *versus* educational software - perspectives

Abstract
Quality education plays an essential role in today's society, not only providing knowledge but also developing critical skills to deal with the vast amount of information available. The evolution of educational technologies, such as software and applications, underscores the importance of interactivity in the learning process. Bibliographic research is crucial for understanding the best practices and current trends in this area. The theory of autopoiesis suggests that learning is a continuous and highly individualized process, influenced by each individual's unique experiences. Interactivity plays a crucial role in this process, shaping cognitive structures and promoting metacognitive reflection. The choice between software and applications in educational contexts depends on educational objectives and usage context. In summary, the synergistic integration of technology and pedagogy is essential to promote meaningful learning that meets the needs of students in the constantly evolving contemporary society.
Keywords: App; Applicability; Educational applications; Educational software; Learning.

Introdução

Durante anos, educadores e pesquisadores têm debatido maneiras de melhorar os métodos de ensino e aprendizagem, assim como desenvolver e criar abordagens que contribuam para a formação completa dos alunos. Uma dessas abordagens envolve a integração de atividades relacionadas ao pensamento computacional, que promove o desenvolvimento de habilidades individuais (ROCHA *et al*., 2024).

Conforme Oliveira *et al*. (2024), é prudente dizer que as tecnologias digitais de informação e comunicação estão amplamente presentes no dia a dia das pessoas. No momento em que a sociedade se depara com um universo de informações, evidencia-se, cada vez mais, a importância de uma educação de qualidade científica que favoreça aos indivíduos um real crescimento na contemporaneidade. A luz deste contexto, surge a escola como fundamental referencial na apropriação de conhecimentos, assim como, na formação de uma consciência crítico-reflexiva consonantes aos avanços da ciência e da tecnologia (LUNA, 2014).

Após as duas primeiras décadas do terceiro milênio, é incontestável, de acordo com Oliveira *et al*. (2024), que a sociedade da informação se solidifica em meio aos diversos avanços tecnológicos digitais. Assim falar em tecnologias educacionais representa falar em mudanças paradigmáticas. A expressão paradigma foi introduzida pelo físico e epistemólogo Thomas Kuhn, no início da segunda metade do século XX, representando aspectos inconscientes, isto é, lida-se com eles sem saber que eles existem.

Quando se fala em mudanças paradigmáticas, têm-se que novos avanços complementam e esclarecem os anteriores, mas não os substituem, como era o pensamento de Kuhn; ou seja, o avanço da ciência não acontece por meio de substituições paradigmáticas, mas, por reorganização dos paradigmas pré-existentes. Neste âmbito, é fato francamente perceptível, a dificuldade dos docentes em manter os estudantes motivados no contexto de aulas expositivas e extremamente teóricas.

Assim, toda evolução tecnológica se constituirá em uma reorganização do paradigma vigente, mas, simultaneamente, tendo o intuito de promover a humanidade em um processo de constante evolução (SILVA-NETO, 2011).

Nesta concepção tem-se a evolução dos computadores (PC's) em seus recursos, para, posteriormente, surgirem os notebooks, os *netbooks*, os *tablets*, e os *smartphones*, resumidamente. Juntamente com os mesmos surgiram as plataformas, os softwares e, finalmente, os aplicativos.

Mas, o que difere um software e um aplicativo, quaisquer que sejam os seus usos? De forma geral, esta diferenciação pode se revelar um tanto confusa, haja vista o uso de ambos os termos de forma intercambiável. Apesar disto, softwares e aplicativos são termos diferentes.

Assim, o presente estudo objetivou realizar uma análise buscando diferenciar softwares e aplicativos, mas, não somente isto, como também, dentro de um viés educativo identificar, na medida do possível, aquele que seja potencialmente mais eficiente para um processo de ensino aprendizagem, favorecendo a reorganização e aumento de complexidade cognitiva dos estudantes.

Materiais e métodos

Conforme Lima (2000), o nexo existente entre investigador e pesquisa é inexorável, sendo facilmente perceptível a partir da escolha do tema a investigar, daí percorrendo todo o desenvolvimento do trabalho, momento em que, igualmente, se percebe a importância ambiental e dos integrantes da pesquisa,

haja vista se tornarem corresponsáveis neste processo, particularmente quando o mesmo se relaciona com mecanismos de ensino e aprendizagem.

Assim, torna-se necessário uma ótica que singularize, promovendo uma valorização integral do indivíduo a partir de características, tais como, atitudes, ou mesmo percepções sobre as atividades que serão apresentadas e avaliadas de forma qualitativa.

Desta forma, adotando-se tais perspectivas, de conhecimento e pesquisa, a metodologia estabelecida para o desenvolvimento deste trabalho se instituiu através da expressão pessoal dos saberes do autor sênior, ancorado em revisão bibliográfica, através da qual foram estudados conceitos relacionados à experiência do usuário e conceitos da interação entre indivíduo e recurso virtual.

Esta pesquisa representa uma discussão, com base nas crenças do autor sênior e da bibliografia disponível, para conceituar e diferenciar softwares e aplicativos, e.g., Brasil (1998), Amorim (2015), e Biz *et al*. (2016).

No que tange ao processo de aprendizagem, é realizada uma revisão bibliográfica, similar a anterior, que suporta o uso de autopoiese de Maturana para fundamentar tal aspecto.

Ainda empregando, dentre *outrem*, Behar *et al*. (2003) e Bassani (2006), realiza-se a avaliação de dois aplicativos para demonstrar a interatividade entre recurso educacional e indivíduo.

Apoia-se, por conseguinte, as devidas análises, em revisão bibliográfica baseada, primordialmente, em artigos disponíveis em SciELO Brasil <https://www.scielo.br/>, mediante revisão realizada no período de 2023 e 2024.

Resultados e discussão

Fundamental estabelecer, antes de uma análise qualitativa de tais recursos, diferenciá-los apropriadamente. Assim, tem-se que um software se constitua de um conjunto de instruções, dados ou programas empregados para operacionalizar equipamentos de informática, representando, por conseguinte, um termo genérico usado para se referir a sistemas web, aplicativos, scripts e programas executados em dispositivos ou máquinas em geral, podendo ser auto executáveis ou não. É empregado como um "mediador" entre o usuário e o hardware, não necessitando da interação daquele para funcionar.

Considerando a expressão popular "programa de computador" como sinonímia de software, obtêm-se na Lei Federal N° 9.609/1998, que:

> *Art. 1º Programa de computador é a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados* (BRASIL, 1998).

O software pode ter uma ampla gama de funcionalidades e pode ser usado para diversas finalidades, como processamento de texto, criação de gráficos, gerenciamento de banco de dados, edição de vídeo, entre outros (AMORIM, 2015). Geralmente requer um processo de instalação no sistema operacional do dispositivo em que será executado. Isso pode incluir a transferência e a configuração de arquivos, além de etapas específicas para garantir que o software funcione corretamente.

Aplicativos, por sua vez, se constituem em um pacote de arquivos que executa uma tarefa específica para usuários finais (ou, em alguns casos, para outro aplicativo), desenvolvidos para dispositivos móveis (*Smartphones*,

Tablets, *iPads* dentre outros). Geralmente são projetados para realizar tarefas específicas e fornecer uma experiência direcionada (BIZ *et al*., 2016). Eles podem ser desenvolvidos para fornecer serviços como mensagens, redes sociais, jogos, serviços bancários, assistência virtual, entre outros (LUCCA, S/D).

Os aplicativos são projetados para ter um processo de instalação simplificado e geralmente podem ser baixados e instalados com alguns toques na tela; em sendo executáveis, possuem uma autoportabilidade que os vincula, normalmente, a um determinado sistema operacional (Android X iOS, e.g.), porém, tendo em comum a necessidade de receberem comandos manuais do usuário para sua execução. Como outra diferença, necessitam da interação do usuário para funcionar; sendo ainda importante esclarecer que, perante a legislação brasileira, um aplicativo é tratado como um programa de computador, disciplinado pela Lei N° 9.609/1998.

Torna-se interessante estabelecer que todos os aplicativos possam ser considerados como softwares, o contrário, entretanto, não representando um pressuposto válido, ou seja, nem todos os softwares podem ser considerados como aplicativos. Embora sem uma definição jurídica, um importante aspecto se faz presente quando se analisa sob a ótica do patentear ou registrar um aplicativo, considerando que, no Brasil não é possível, tecnicamente, patentear um aplicativo móvel, uma vez que, diferentemente de outras nações, o direito brasileiro somente acolhe a possibilidade de patentear um recurso informático quando ele se encontra "atrelado" a um hardware.

Outro importante aspecto residente na diferenciação entre um App e um software aplicativo reside na condição de que a expressão App (ou app) se constitui de uma abreviação que promove a descrição de um tipo de recurso que executa uma única função, diferentemente do software aplicativo, que, por sua vez, é normalmente projetado para lidar com várias tarefas.

Além disto, deve-se considerar o fundamental aspecto residente no espaço empregado para instalação dos recursos, onde, por exemplo, o Microsoft Office demanda 3 GB, enquanto o Office Mobile ocupa meros 378 MB. Cabe recordar, entretanto, que este "enxugamento" representa a eliminação de recursos.

O processo de aprendizagem

O processo de ensino-aprendizagem, gira ao redor do que faz o estudante, com a ajuda do professor e o apoio dos meios e materiais de aprendizagem (CASAS, 1994). De sua interação com o objeto do conhecimento e com as fontes de informação, o estudante procura fazer seu, aquilo que lhe interessa aprender (CASAS, 1994).

Existem inúmeras teorias se ocupando de buscar descrever os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem, conforme Vasconcelos *et al*. (2003), com inúmeros seguidores e, o autor sênior não é diferente, identificando-se com a autopoiese proposta por Humberto Maturana e Francisco Varela (ANDRADE, 2012), na qual o observador é figura central, e o que ele faz, fundamentalmente, são distinções (que separam um todo indiferenciado em unidade e meio). Seguindo nesta linha, tem-se que ela parte da corporeidade do observador como possibilidade de experienciar.

Na teoria da autopoiese (MATURANA; VARELA, 1991), o organismo está sempre em um infinito processo de vir-a-ser (transformação) em interação com outros processos. Percebe-se que, enquanto o vivo mantiver a autopoiese, diz-se que o organismo compreende e interpreta a sua realidade, onde suas

mudanças estruturais se constituem em aprendizados (GAVILLON, 2019) - desta forma, os seres humanos são vistos como sistemas que produzem continuamente a si mesmos. Pode-se, então, considerar que se vive um contínuo aprendizado, haja vista que se está sempre em um movimento de autoprodução nos diferenciando de nós mesmos de forma recursiva. O aprender acarreta mudanças estruturais que acontecem de maneira contingente com a história das interações (MATURANA, 2002); e, neste sentido, "*toda aprendizagem é contingente à estrutura do sujeito e do mundo no qual ele aprende, uma vez que o aprender é uma modificação estrutural na convivência*" (GAVILLON, 2019, p. 113).

Contudo, de uma forma bastante objetiva, surge o questionamento sobre, de que forma a autopoiese se relaciona com o processo de aprendizagem? De acordo com Gonsalves (2000), o processo de aprendizagem é, efetivamente autopoiético, com a construção do conhecimento se dando de forma interna. Se reconhecer com um ser autônomo, representa compreender as conexões que se estabelecem de forma interna ao próprio pensamento. Assim, mediante um processo auto organizativo, através da relação entre o indivíduo e o mundo externo, produz-se o conhecimento.

Este processo auto organizativo não representa uma mera resposta aos estímulos do meio, ou seja, não é comportamentalista. Segundo Gonsalves (2000), frente aos estímulos apresentados, o indivíduo promove de forma ativa a sua transformação, consonante suas exigências internas, com isto gerando uma multiplicidade de verdades e saberes distintos. Cada um de nós, então, gera (ou constrói) saberes distintos sobre um mesmo domínio ou conteúdo, baseado em sua própria realidade, vivenciada pregressamente.

Da interatividade proporcionada

Para Mülbert *et al*. (2011), o

"*... rápido crescimento da demanda por conhecimento e atualização, assim como o amadurecimento de tecnologias da informação e da comunicação, têm oportunizado o crescimento significativo da modalidade de educação a distância, frequentemente mediada por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs)*" (MÜLBERT *et al*., 2011, p. 1).

Através de um interessante levantamento teórico, realizado por Silva (2002), a respeito do termo interatividade, tornou-se possível perceber que ele se encontra vinculado ao domínio da informática, onde é empregado para representar o diálogo indivíduo-máquina; razão pela qual evidencia-se o termo de forma a especificar um singular tipo de interação, qual seja, a mediada por um recurso tecnológico computacional.

Importante registrar que Almeida (2003, p. 203), também estabelece uma diferenciação entre os conceitos de interação e interatividade, entendendo que "a interatividade se apresenta como um potencial de propiciar a interação, mas não como um ato em si mesmo".

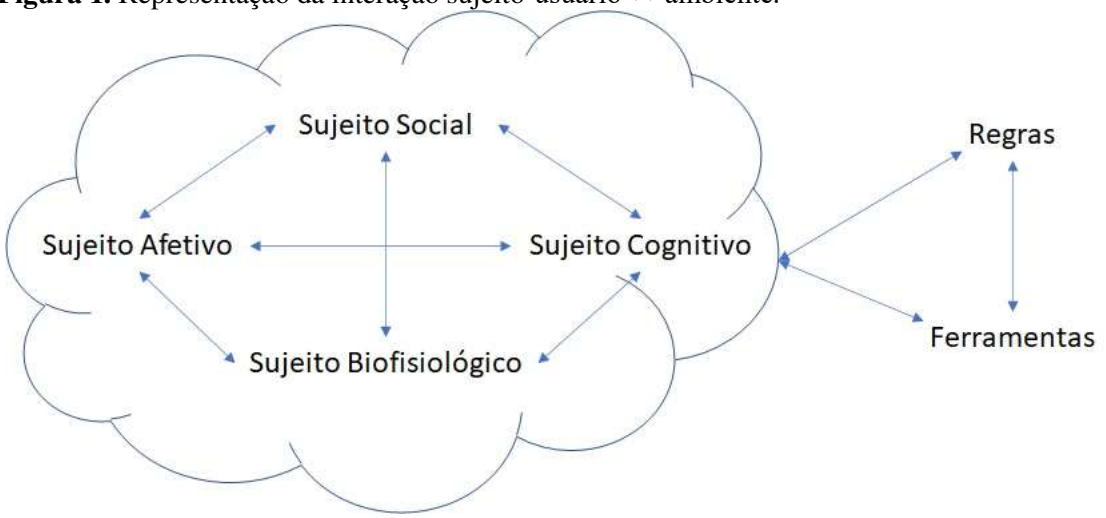
O processo de interatividade que se estabelece entre o indivíduo e o software / app, resulta no mecanismo auto organizativo de aprendizagem, no qual o fator mental do sujeito é constituído, conforme Behar *et al*. (2003), por três aspectos indissociáveis:

"*o estrutural (cognitivo), o energético (afetivo) e os sistemas de símbolos (simbólico). As estruturas afetivas dizem respeito aos valores do sujeito. As cognitivas se referem ao objeto em si, ou seja, são as responsáveis pelas operações realizadas em relação aos objetos, por exemplo, classificações, medições, seriações, soma, subtrações, etc. E, finalmente, as estruturas simbólicas são as que dão significado representativo aos objetos, utilizando, para isso, os sinais, isto é, a linguagem*" (BEHAR *et al*., 2003, p. 60).

Ainda em consonância com Behar *et al*. (2003) e Bassani (2006), percebe-se que as estruturas identificadas como simbólicas, referem-se à linguagem do indivíduo, relacionando-se, então, com os valores e os objetos. No que tange às estruturas consideradas como afetivas, tem-se que estas se refiram aos valores, por conseguinte, sendo através destes que o indivíduo opera com os objetos, mas, também, expressando os valores através de ideias. Por sua vez, as estruturas cognitivas podem operar em relação aos objetos de forma independente da linguagem e dos valores.

Ao interagir com um instrumento virtual, o indivíduo deve gerir mais do que sua própria estrutura interna, mas, de forma igualitária, também com a estrutura funcional do instrumento com o qual se realiza a interação (fig. 1). Por conseguinte, através desta interação, as operações intrínsecas ao objeto em questão são contactadas pelo indivíduo, destacando-se que, as variadas ferramentas presentes no instrumento caracterizam-se como objetos; enquanto as regras podem ser interpretadas como as possibilidades de emprego de cada uma das ferramentas. Com isto, evidencia-se que o instrumento também possui suas próprias operações para que seja manipulado, além de suas próprias regras de funcionamento, cabendo ao usuário interagir, se adaptando e aprendendo. Torna-se perceptível a compatibilidade do indivíduo com a estrutura do instrumento manipulado, quando a sua própria estrutura (regras e operações) atua de forma harmoniosa com a daquele.

Figura 1. Representação da interação sujeito-usuário ↔ ambiente.



Fonte: adaptado de Bassani (2006).

Análise de casos

Dois estudos contribuem como balizadores desta análise, quais sejam, Torres e Behar (2001) e Torres e De-Toni (2022). Em ambos os casos a metodologia de análise de ferramentas computacionais empregada, foi norteada pelos princípios da lógica operatória preconizada por Behar *et al*. (2003).

O estudo de Torres e Behar (2001) avaliou um software de simulação, o Neural Communication enquanto o de Torres e De-Toni (2022), por sua vez, representa a avaliação de um aplicativo, o Molukas.

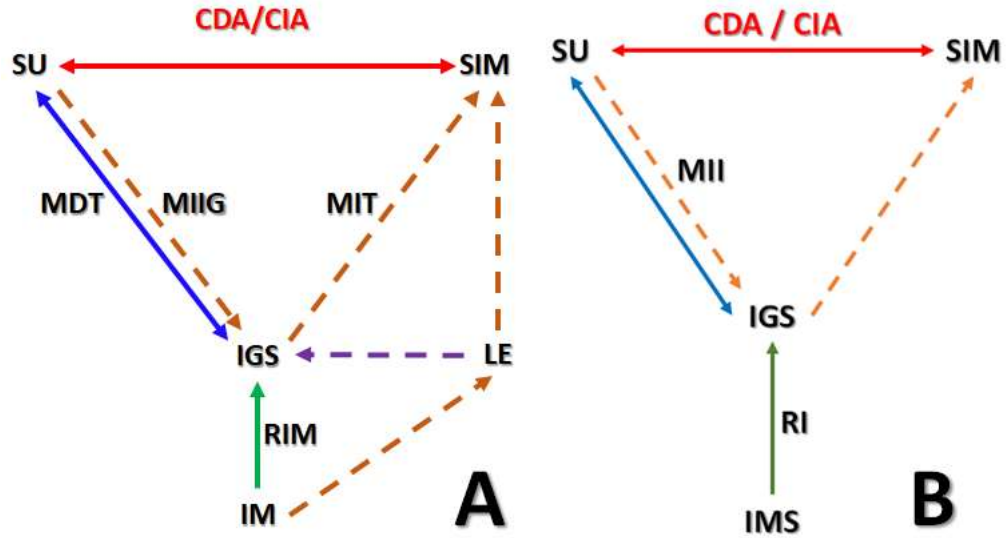
O Neural Communication, conforme Torres e Behar (2001, p. 180), "apresenta-se como um ambiente de simulação para o desenvolvimento de modelagem dos neurônios" assim como, de seu trabalho, oferecendo "um elevado grau de flexibilidade para montar as

propriedades anatômicas e biofísicas", além de possibilitar ao usuário "enfocar características anatômicas e biofísicas importantes do modelo" (TORRES; BEHAR, 2001, pp. 180-181).
Por sua vez, o aplicativo Molukas, segundo Torres e De-Toni (2022),

"*... é um game eletrônico de plataforma mobile que se relaciona com a evolução e aspectos ecológicos em uma dinâmica baseada em um jogo de cartas, onde o jogador precisa sobreviver a predadores, catástrofes e fome para provar quem é o melhor adaptado! Tentando manter sua espécie viva, tem-se a ecologia e evolução ao lado do jogador, garantindo sua alimentação e procriação*" (TORRES; DE-TONI, 2022, p. 75).

As interações indivíduo-software, conforme se observa no estudo de Torres e Behar (2001) são, significativamente, mais ricas (entenda-se em possibilidades de interações), do que aquelas observadas nas interações indivíduo-aplicativo do estudo de Torres e De-Toni (2022) (fig. 2), com isto se denotando que, do ponto de vista educacional, analisado pela ótica dos princípios da lógica operatória, o uso de um software, em atividades de cunho educacional, embora possa ser prejudicado por sua portabilidade, ainda assim, representa um elemento mais "produtivo" do que um aplicativo.

Figura 2. Modelo geral de interação sujeito *versus* software (2A) e *versus* aplicativo (2B). SU = sujeito usuário; SIM = software/aplicativo; IGS = imagem gráfica do software/aplicativo; IM/IMS = imagem mental do sujeito; RI/RIM = representação imagética (imagem mental) do sujeito; LE = linguagem textual; MII/MIIG = manipulação indireta da imagem (zoom↑↓); MDT = manipulação direta do texto; CDA = controle direto do software/aplicativo; e CIA = controle indireto do software/aplicativo.



Fonte: representação da interação *versus* software modificada de Torres e Behar (2001); e seguinte, *versus* aplicativo, extraída de Torres e De-Toni (2022).

Associar as tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem dos discentes tende a auxiliar na construção do conhecimento, uma vez que as tecnologias permeiam a sociedade atual. Conforme Behar (1999), quando um indivíduo emprega uma ferramenta virtual para a representação de algo, ele é conduzido a refletir sobre o seu pensar (em uma forma de ação metacognitiva), de forma a poder expressar suas ideias. Este refletir sobre o pensar (ou "pensar sobre o pensar") possibilita ao indivíduo configurar e reconfigurar sua imagem mental. Segundo Belloni (2006),

"*as tecnologias podem contribuir para a aprendizagem, mas, ao mesmo tempo, adverte que tudo depende da mediação pedagógica que inspira e orienta esta atividade*" (BELLONI, 2006).

Conclusões

Em resumo, o termo "software" é um conceito mais amplo, abrangendo qualquer programa de computador, enquanto "aplicativo" ou "app" são termos mais específicos, usados principalmente para programas projetados para dispositivos móveis, embora também possam ser aplicados a outros contextos.

Muito embora os autores se fundamentem em Maturana e sua Teoria de Autopoiese para explicar o processo de aprendizagem, fica evidente que o processo de interatividade é fundamentado em Piaget, ou seja, este esclarece o processo que ocorre na relação indivíduo-máquina, e aquele, como o processo de alterações cognitivas ocorre dentro do usuário (entenda-se o estudante).

Ensinar representa, fundamentalmente, compreender como o outro aprende ou, instituir uma sinergia entre os linguajares. É notório que o processo de ensino-aprendizagem se caracterize como uma "via de mão dupla". Assim, na busca pela ressignificação comportamental, torna-se fundamental ocorrer um novo acoplamento, uma redefinição, mesmo que infimamente, daquilo que é percebido.

Uma das grandes conquistas de nossa civilização, ao longo dos últimos séculos, foi o de reformular os paradigmas, particularmente das ciências exatas, com isto criando uma torre de capacidades bem diferentes daquelas puramente humanas, permitindo ao pensamento fluir em busca de novos limites a alcançar.

Porém, sem que se fuja do objeto deste estudo, deve ficar claro que, a mais significativa diferença entre software educativo e aplicativo educativo não está em aspectos conceituais, mas, conforme visto, na menor riqueza de interatividades proporcionadas por este, quando em comparação com aquele.

Isto implica em que se tenha claro esta "menor riqueza" ao selecionar um aplicativo para uso em aula, porém, e isto também, é de suma importância, deve-se recordar que o mesmo possui portabilidade, o que favorece a sua distribuição.

Porém, tão importante quanto empregar parâmetros qualitativos, torna-se necessário compreender os objetivos que se almeja alcançar, de que forma explorar determinado aplicativo, assim como, que tratamento será dado aos vários conceitos que são relacionáveis através do mesmo.

Da mesma forma, estabelecer parâmetros qualitativos para aplicativos educacionais se constitui, dentre outras ações, compreender como podem expressar um uso educacional, ou seja, como poderá ocorrer o processo de aprendizagem e como possibilitar ao indivíduo a construção do seu conhecimento.

Mas, este processo investigativo não se encerra por aqui, haja vista que o presente estudo representa uma conexão entre os demais artigos que constituem a dissertação do autor sênior, no âmbito do ProfBio.

Agradecimentos

À CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa de mestrado proporcionada.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. de. Educação, ambientes virtuais e interatividade. In: SILVA, Marco (Org.). **Educação online: Teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. São Paulo: Edições Loyola, 2003, p. 201-215.

AMORIM, D. F. B. Softwares de sistemas e de aplicações livres:

benefícios e limitações no uso dessas tecnologias nos negócios. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, n. 69, 25p. 2015. Disponível online em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/dfba_artigo.pdf>. Acesso em 10 Jul. 2023.

ANDRADE, C. C. de. A fenomenologia da percepção a partir da autopoiesis de Humberto Maturana e Francisco Varela. **Griot - Revista de Filosofia**, v. 6, n. 2, p. 98-121. 2012.

BASSANI, P. B. S. **Mapeamento das interações em ambiente virtual de aprendizagem: uma possibilidade para avaliação em educação a distância**. 2006. 184 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2006.

BEHAR, P. A. A lógica operatória e os ambientes computacionais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, X, 1999. Curitiba. **Trabalhos Publicados - na forma de artigo completo**. Curitiba: UFPR. Disponível online em: <http://penta.ufrgs.br/pgie/sbie99/behar.htm>. Acesso em 05 Jul. 2023.

BEHAR, P. A.; PIVOTO, D. B.; SILVEIRA, F. S. da.; SIBLESZ, G. Metodologia de análise de ferramentas computacionais segundo os princípios da lógica operatória. **Educação e Pesquisa**, v. 29, n. 1, p. 55-77. 2003.

BELLONI, M. L. **Educação à distância**. São Paulo: Autores Associados. 2006.

BIZ, A. A.; AZZOLIM, R.; NEVES, A. J. W. A. das. Estudo dos Aplicativos para Dispositivos Móveis com Foco em Atrativos Turísticos da Cidade de Curitiba (PR). In: SEMINÁRIO DA ANPTUR, XIII, 2016. **Anais do ...** São Paulo: ANPTUR (Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo). Disponível online em: <https://www.anptur.org.br/anais/anais/files/13/468.pdf>. Acesso em 10 Jul. 2023.

BRASIL. **Lei N° 9.609, de 19 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências.

CASAS, L. A. A. **Ensino assistido por computador: modelagem de um gerador de materiais educativos computadorizados num ambiente de multimídia**. 1994. 289 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1994.

GAVILLON, P. Q. **Teorias cognitivas não representacionistas e relações de ensino e aprendizagem: Autopoiese, enação, simpoiese e enação autopoiética**. 2019. 128 f. Tese (Doutorado em Psicologia Social e Institucional), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2019.

GONSALVES, E. P. Desfazendo Nós: educação e autopoiese. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 23, 2000. Caxambu. **Textos dos Trabalhos e Pôsteres**. Caxambu: ANPed. Disponível online em: <http://23reuniao.anped.org.br/textos/0604t.PDF>. Acesso em 05 Jul. 2023.

LIMA, C. W. **Representações dos números racionais e a medição de segmentos: possibilidades com Tecnologias Informáticas**. 2010. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2010.

LUCCA, A. (S/D). **O caminho das Apps**. Curitiba: Luccaco *be digital. Disponível online em: <http://orlandolemosgaleria.com.br/wp–content/uploads/2014/02/O_Caminho_das_Apps.pdf>. Acesso em 10 Jul. 2023.

LUNA, A. L. Importância do ensino e aprendizagem de genética para o mundo atual. **Rev. Educ.**, v. 17, n. 23, p. 44-53. 2014.

MATURANA, H. R. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2002.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J.

Autopoiesis and cognition: The realization of the living. Vol. 42. Boston: Springer Science & Business Media. 1991.

MÜLBERT, A. L.; GIRONDI, A.; PEREIRA, A. T. C.; NAKAYAMA, M. K. A interação em ambientes virtuais de aprendizagem: motivações e interesses dos alunos. **Renote - Novas Tecnologias na Educação**, v. 9, n. 1, 10 p. 2011.

OLIVEIRA, E. do N. S. de; GALVÃO, L. M.; SOUZA, A. C. R. de. O Uso do aplicativo Padlet como recurso pedagógico digital para mediar a aprendizagem no ensino tecnológico. **Revista Contexto & Educação**, v. 39, n. 121, e13754, p. 1-22. 2024. doi.org/10.21527/2179-1309.2024.121.13754

ROCHA, F. S. M. da; ELIAS, A. P. de A. J.; MOTTA, M. S. Programação na educação básica: discussões a partir de uma oficina com professores em formação inicial e continuada. **Revista Contexto & Educação**, v. 39, n. 121, e12407, p. 1-20. 2024. doi.org/10.21527/2179-1309.2024.121.12407

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet. 2002.

SILVA-NETO, S. de A. O que é um paradigma? **Revista de Ciências Humanas**, v. 45, n. 2, p. 345-354. 2011.

TORRES, V. S.; BEHAR, P. A. Lógica Operatória na Avaliação da Interação de Indivíduo-Software de Simulação no Ensino Superior de Ciências Biológicas. **Revista de Educação**, v. 24, n. 44, p. 169-187. 2001.

TORRES, V. S.; DE-TONI, D. C. Análise do aplicativo 'Molukas' para ensino de evolução no ensino médio. **Enciclopédia Biosfera**, v. 19, n. 42, p. 20-29. 2022.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 7, n. 1, p. 11-19. 2003.