

REVISTA TECNOLOGIA EDUCACIONAL



Associação Brasileira de
Tecnologia Educacional

Ano LIII - nº 243 - Out./Dez. 2024 | ISSN: 0102-5503





Associação Brasileira de
Tecnologia Educacional

Desde 1971

ASSOCIE-SE À ABT

Associação Brasileira de Tecnologia Educacional e participe da maior comunidade brasileira de especialistas de tecnologia de informação e comunicação educacional

INFORMAÇÕES

(21) 97170 2513

contato@abt-br.org.br

abt-rte@abt-br.org.br

A ABT é uma entidade não-governamental, de caráter técnico-científico e sem fins lucrativos. Seu objetivo é “impulsionar, no país, os esforços comuns e a aproximação mútua para o desenvolvimento qualitativo e quantitativo da Tecnologia Educacional, em favor da promoção humana e da coletividade”.

Conselho de Dirigentes

João Roberto Moreira Alves – Presidente
Julio Cesar da Silva – Vice-Presidente
Aurora Eugenia de Souza Carvalho – Vice-Presidente

Diretoria Executiva

Aurora Eugenia de Souza Carvalho – Diretora de Pesquisas e Comunicação
Christiane Itabaiana Martins Romêo – Diretora de Relações Internacionais
Daniel Pinheiro Hernandez – Diretor de Inovações
Helena Lúcia Elias Riboli – Diretora de Relações Institucionais
Julio Cesar da Silva – Diretor Jurídico
Koffi Djima Amouzou – Diretor de Relações Empresariais
Mary Sue Carvalho Pereira – Diretora de Relações Governamentais
Rita de Cássia Borges de Magalhães Amaral – Diretora de Cursos e Eventos
Themis Aline Calcavecchia dos Santos – Diretora de Publicações Científicas

Conselho Consultivo

Achilles Moreira Alves Filho
Christiane Itabaiana Martins Romêo
Edson de Oliveira Nunes
Fátima Bayma de Oliveira
Helena Lúcia Elias Riboli
Ivonio Barros Nunes
João Batista Araújo e Oliveira
Leonardo Viana da Silva e Souza
Marco Flávio de Alencar
Stavros Panagiotis Xanthopoulos
Welinton Baxto da Silva

Conselho Fiscal

Daniel Pinheiro Hernandez
Isaias Loureiro Tavares
Koffi Djima Amouzou

Conselho Técnico

Andrea Cristina Versuti
Cristiano Natal Tonéis
Deyverson Luener de Oliveira Ferreira
Diego Marcos Moreira
Esther Hermes Lück
Fábio Correia de Rezende
Joana Correia Goulart
Kenia Kodel Cox
Ketia Kellen Araújo da Silva
Marcia Taborda Correa Oliveira
Maria Cristina Marcelino Bento
Maria das Graças Gonçalves Vieira Guerra
Ricardo José de Souza Silva
Samuel dos Santos Junio
Vera Lúcia Prudência dos Santos Caminha

Representações Estaduais

Rondônia – em processo de escolha
Tocantins – Mariza Martins Botelho
Maranhão – Sannyia Fernanda Nunes Rodrigues
Alagoas – Ligia Bitencourt Oliveira
Sergipe – Ronaldo Nunes Linhares
Espírito Santo – Aline Freitas da Silva de Carvalho
Minas Gerais – em processo de escolha
São Paulo – Renata Kelly da Silva
Paraná – Leandro Henrique Magalhães
Santa Catarina – Luziana Quadros da Rosa
Bahia – Aline Mossette
Rio Grande do Norte – Apuena Vieira Gomes
Rio de Janeiro – Carolina Cardoso Machado

Conselho Científico

Alexandre Meneses Chagas
Carolina Cardoso Machado
Claudimir Silva Santos
Daniel Pinheiro Hernandez
Danielle Almeida Moreira Candelária Martins
João Augusto Mattar Neto
Koffi Djima Amouzou
Lucia Martins Barbosa
Luiza Alves Ferreira Portes
Marco Antônio Silva
Mary Sue Carvalho Pereira
Monica Miranda
Renato Miguel de Moraes
Rita de Cássia Borges de Magalhães Amaral
Ronaldo Nunes Linhares
Themis Aline Calcavecchia dos Santos
Vicente Willians Nascimento Nunes

Conselho Editorial da Revista Tecnologia Educacional

Alexandre Meneses Chagas
Aurora Cuevas Serveró
Claudimir Silva Santos
João Augusto Mattar Neto
Koffi Djima Amouzou
Lúcia Martins Barbosa
Luiza Alves Ferreira Portes
Maria João Loureiro
Mary Sue Carvalho Pereira
Mônica Miranda
Patrícia Olga Guerrero
Ronaldo Nunes Linhares
Themis Aline Calcavecchia dos Santos

Arte e Diagramação

Alexandre Meneses Chagas
Background vector created by starline -
www.freepik.com

EXPEDIENTE:

REVISTA TECNOLOGIA EDUCACIONAL

Revista da Associação Brasileira de Tecnologia
Educativa – ABT

Editora responsável:
Themis Aline Calcavecchia dos Santos

Editoração: Alexandre Meneses Chagas

Redação e Assinaturas: Rua Washington Luis, 9 –
Sala 804 Centro - Rio de Janeiro-RJ - CEP: 20230-900
Tel.: (21) 2551-9242

E-mail: abt-rte@abt-br.org.br

Site: www.abt-br.org.br

REVISTA TECNOLOGIA EDUCACIONAL

ISSN 0102-5503 - Ano LIII – 243

Outubro / Dezembro – 2024

Revista da Associação Brasileira de Tecnologia Educacional

Publicação Trimestral

1 - Tecnologia Educacional - Periódico

2 - Associação Brasileira de Tecnologia Educacional

SUMÁRIO

**Perspectivas e desafios para a educação hospitalar:
uma revisão da literatura.....6-18**

Luciana Merola; Jorge Mansur; Marcos Antonio Silva

**Metodologias de ensino com recursos tecnológicos digitais:
como promover sua utilização por professores por meio de
uma plataforma digital educacional19-32**

Daniel Mól Machado; Antônio Carlos de Abreu Mól; Hilton Israel

**Centro de Ciências online para a divulgação da ciência e
tecnologia nuclear.....33-51**

Raphael Rodrigo Pereira; Gabriel Mello dos Santos de Abreu Mól; Ana Paula Legey

A Inteligência Artificial na Educação: aplicações e desafios.....52-59

Luiza Alves Ferreira Portes; Flavia Maria Farias Baptista da Cunha

APRESENTAÇÃO

Prezados leitores,

Chegamos ao final do ano de 2024! Muito trabalho realizado! Apesar dos desafios, os professores continuaram a realizar pesquisas a fim de contribuir para a construção do conhecimento em diferentes áreas do saber.

Pudemos observar, ao longo de nossas edições, a relevância do trabalho que vem sendo desenvolvido em todo o país por aqueles que acreditam que a Educação é a principal mola motora para o desenvolvimento de um país justo e solidário e em constante crescimento e o constante trabalho de pesquisa é fator preponderante para alcançar, cada vez mais, um ensino de excelência e qualidade em todo o país e em todas as instituições de ensino, sejam particulares, sejam públicas!

Nesta edição, nosso primeiro artigo, como já é tradição na RTE, trata de um tema relevante que é sobre o aprendizado dos alunos que se encontram em ambiente hospitalar. Os professores Luciana Merola, Jorge Mansur e Marcos Antonio Silva, no artigo intitulado “Perspectivas e desafios para a educação hospitalar: uma revisão da literatura” abordam, através de uma revisão da literatura, a importância e os desafios do uso das Tecnologias da Informação nos ambientes hospitalares pelos professores, apontando a necessidade de uma formação continuada constante para os docentes.

O artigo “Metodologias de Ensino com recursos tecnológicos digitais: como promover sua utilização por professores por meio de uma plataforma digital educacional”, escrito por Daniel Mól Machado, Antônio Carlos de Abreu Mól e Hilton Israel, apresenta uma plataforma digital de livre acesso para auxiliar aos professores em sala de aula. Para tanto, realizaram um estudo onde avaliaram a percepção dos professores acerca da importância da utilização das ferramentas digitais, desenvolveram, apresentaram e testaram a Plataforma Proximal, que permite o livre acesso aos professores com a finalidade de “promover o amplo e livre acesso aos produtos educacionais digitais elaborados no mestrado em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca.”

Raphael Rodrigo Pereira, Gabriel Mello dos Santos de Abreu Mól e Ana Paula Legey desenvolveram um Centro de Ciências Nucleares Online diante da constatação do fato de que há muito desconhecimento sobre os benefícios da energia nuclear. Sabe-se de seu enorme potencial de radiação nociva aos seres vivos mas, além de seu uso na medicina para a realização de exames, pouco se sabe sobre seus benefícios. No artigo “Centro de Ciências Online para a divulgação da Ciência e Tecnologia Nuclear”, os pesquisadores trazem a experiência durante o processo de desenvolvimento, no Instituto de Engenharia Nuclear da Comissão Nacional de Energia Nuclear, de um ambiente online onde são difundidas informações relevantes sobre as ciências nucleares e suas aplicações.

Atualmente, um dos temas mais debatidos no mundo é o uso da Inteligência Artificial, suas virtudes e seus riscos para a sociedade, além das questões sobre Direitos Autorais em relação ao uso do ChatGPT.

Neste sentido, o artigo “A Inteligência Artificial na Educação: aplicações e desafios” tem como objetivo conceituar Inteligência Artificial (IA) generativa e preditiva e apresentar diversos pontos de vista, além dos riscos e das questões envolvendo a Ética e, no que tange à Educação, trazer uma análise crítica e reflexiva a fim de se compreender e utilizar a IA como uma ferramenta auxiliar no ensino e aprendizagem.

Encerramos as edições do ano de 2024, mais uma vez, trazendo à luz estudos inovadores e relevantes sobre, e com, o uso das Tecnologias Educacionais.

Desejamos a todos uma excelente leitura, um Feliz Natal e um Ano Novo repleto de realizações!

Themis Aline Calcavecchia dos Santos

Diretora de Publicações Científicas da ABT

PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA A EDUCAÇÃO HOSPITALAR: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Luciana Merola¹

Jorge Mansur²

Marcos Antonio Silva³

Resumo:

Este estudo investigou a literatura sobre a importância na educação para alunos que se encontram em ambiente hospitalar. Metodologicamente, foi realizada uma revisão da literatura que contextualizou o marco teórico da classe hospitalar, perspectivas e desafios vivenciados pelos docentes nesse ambiente e a utilização de tecnologias digitais para contribuir com o aluno hospitalizado. Foi possível concluir que existe a necessidade de se propor novas metodologias pedagógicas, por meio de tecnologias digitais, que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem no ambiente hospitalar.

Palavras-chave: Educação Hospitalar, Classe Hospitalar, Tecnologias digitais.

1. Introdução

A educação é um direito garantido em nossa Constituição Federal (1988) e esses direitos são estendidos aos estudantes que se encontram enfermos. Para esses alunos-pacientes, existem diversas legislações que normatizam esse atendimento no ambiente hospitalar ou domiciliar.

Destaca-se o documento intitulado "Classe Hospitalar Brasil 2002", deferido pelo Ministério da Educação (MEC, 2002). Ressalta-se que tais legislações têm como objetivo organizar os atendimentos e as propostas pedagógicas para o escolar hospitalizado, tendo como principal função dar continuidade aos estudos e efetivar,

¹ Graduação em Pedagogia pela SOMLEY. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Orientação Educacional. Psicopedagogia pela UCAM; atualmente, atua como Professora de Sala de Recursos nos municípios de São Gonçalo e Niterói. Faz parte da equipe do Núcleo de Acompanhamento da Educação Inclusiva - NACEI - SEMED/ SG. <https://lattes.cnpq.br/8104194503385267> contato: cmpcasteloaae@gmail.com

² Doutor em Informática pela UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em Tecnologias Aplicadas à Educação pelo Centro Universitário Carioca. Especialista em Engenharia de Redes pela Universidade Infnet e Graduado em Computação pela Universidade Estácio de Sá. Servidor Público Federal do Observatório Nacional e Docente do Mestrado profissional em Novas Tecnologias na Educação do Centro Universitário Carioca. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1068659961459511> Contato: mansur@on.br

³ Mestre em Educação em Ciências e Saúde – NUTES/UFRJ, especialista em Designer Instrucional para EAD - FACEL/PR, especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional – UCAM e Coordenador dos cursos de pós-graduação na área de educação e aprendizagem Unicarioca. <http://lattes.cnpq.br/8029513568378364> Contato: msilva@unicarioca.edu.br

legalmente, os atendimentos educacionais nos ambientes hospitalares ou domiciliares (Costa; Rolim, 2020).

Nesse sentido, é relevante salientar que a educação hospitalar é assegurada aos alunos enfermos que estão impossibilitados de frequentar suas escolas de origem, em razão de sua enfermidade (Brasil, 2001).

Dessa forma, é possível garantir às crianças e adolescentes, que se encontram momentaneamente com saúde fragilizada, a oportunidade de continuidade no ensino-aprendizagem, evitando a defasagem do currículo escolar, assim como a reprovação e o abandono escolar, após a alta médica (Fonseca, 2015).

Porém, mesmo ao identificar a importância do tema a contribuir com a aprendizagem dos alunos que se encontram hospitalizados, identifica-se a necessidade de oferecer melhor formação para os docentes, com o intuito de se obter conhecimentos que possam contribuir com a aprendizagem desses alunos. Os alunos, em sua grande maioria, estão sob efeito colateral, devido às medicações recebidas e, dessa forma, torna-se necessário a criação de novos materiais didáticos a fim de atender a especificidade de cada discente hospitalizado, tendo em vista o seu estado, seja no leito de enfermaria ou até mesmo no isolamento (Oliveira; Paniago, 2018).

Conforme Bruscato (2023), o uso de tecnologias digitais é uma grande possibilidade para que alunos enfermos que se encontram temporariamente afastados de sua escola de origem, possam minimizar a defasagem do aprendizado. Ainda de acordo com a autora citada, a utilização da tecnologia digital cria diversas possibilidades para a flexibilização curricular, adaptação ao nível do escolar hospitalizado, assim como a adaptação curricular individualizada, visando o bem-estar desses alunos, assim como potencializar o ensino e aprendizagem para os mesmos.

Nesse sentido, este estudo realizou uma revisão da literatura sobre o tema para identificar as perspectivas e desafios vivenciados na aprendizagem do aluno que se encontra hospitalizado. Em estudos futuros, por meio desse levantamento bibliográfico, será proposta uma nova metodologia por meio de tecnologias digitais para formação continuada de professores que contribua com o ensino e aprendizagem de alunos hospitalizados.

2. Marco Teórico da Classe Hospitalar

A educação é um direito de toda criança e adolescente que esteja impedida de frequentar a escola, por motivo de saúde (Costa; Rolim, 2020). Pensando na continuidade e no processo educacional, no começo do século XX, devido à Primeira Guerra Mundial (1939-1945), especialmente em Paris, iniciaram-se os primeiros registros nos hospitais das atividades educativas com o propósito de minimizar as dificuldades escolares das crianças com tuberculose e outras doenças contagiosas da época (Vasconcelos, 2006).

No ano de 1935, na França, o político Henri Seller fundou uma escola para crianças "inadaptadas". De acordo com Sabbag (2022), este termo era usado para descrever crianças com dificuldade de se ajustar ou adaptar ao ambiente, relacionado

às dificuldades de aprendizagem, comportamentais, emocionais e no seu desenvolvimento. Ainda neste mesmo cenário, médicos e demais profissionais da saúde defenderam os serviços escolares, dentro do ambiente hospitalar. Alavancando esta sequência, países como Alemanha, Estados Unidos e outras regiões da Europa seguiram o exemplo da França, criando as classes hospitalares para atender, principalmente crianças vítimas de mutilações e outras doenças devido à ocorrência da Segunda Guerra Mundial (Vasconcelos, 2006).

Nessa perspectiva, de acordo com Jannuzzi (2004), o atendimento escolar hospitalar iniciou na Santa Casa de Misericórdia em São Paulo, com o objetivo de atender as crianças com deficiência física. Documentos e relatórios datados de 1931, mostram o movimento escolar de alunos com deficiência física. Diante do exposto, isso é considerado o marco histórico entre saúde e educação no Brasil.

No início da década de 1950, no Rio de Janeiro, foi inaugurado o Hospital Escola Menino Jesus, atualmente denominado Hospital Municipal Jesus, que atende crianças e adolescentes hospitalizados independentemente das patologias. Podemos perceber que os alunos enfermos são público-alvo do atendimento da classe hospitalar, independente da sua patologia, visto que, anteriormente, somente alunos com deficiências eram o público-alvo desse atendimento (Horn; Rabuske, 2023).

Esse atendimento se deu pela iniciativa, no ano de 1950, da professora Lecy Rittmeyer, que frequentava o curso de assistência social e teve a ideia de abrir a primeira turma hospitalar para atender crianças e adolescentes hospitalizados, para que pudessem retornar à escola de origem (Esteves, 2008).

Dessa forma, puderam continuar seus estudos. Posteriormente, no ano de 1958, foi designada para atuar no atendimento hospitalar a segunda professora, Ester Lemes Zaborrowiski. Outro registro que temos é que, no ano de 1960, foi inaugurado o atendimento escolar no Hospital Barata Ribeiro, localizado em Copacabana, Rio de Janeiro (Santos e Souza, 2009). Normalmente, essas iniciativas são consideradas, nacionalmente, como um marco que inicia a pedagogia hospitalar.

Nessa perspectiva, é importante ressaltar que a pedagogia hospitalar visa proporcionar educação para crianças e adolescentes que apresentam impedimentos médicos para frequentar a escola e que se encontram em tratamento hospitalar. Atualmente, no Brasil, a classe hospitalar é um termo designado ao atendimento educacional, com o objetivo de garantir o aprendizado das crianças e jovens que estão em tratamento de saúde, hospitalizados por um longo período, durante a internação, ou que estejam em atendimento diário ou semanal ou recebendo tratamento de saúde intensivo (Arosa, 2008).

Neste sentido, é importante destacar que no ano de 1969, de acordo com o decreto-lei nº 1.044, os Ministros da Marinha, do Exército e Aeronáutica Militar, no uso das atribuições que lhe conferem a Ato Institucional nº 16 de 1969, conjugada com o artigo primeiro o Ato Institucional de 68 de dezembro, levando em consideração que a Constituição assegura o direcionamento à educação, também daqueles não possuem condições de saúde para frequentarem escola e considerando a possibilidade de adoção de medidas especiais para garantir a aprendizagem dos

alunos, tais como turmas especiais, equivalência de curso e educação especial (Brasil, 1969).

Nessa instância, pode-se dizer que o regime de exceção estabelecido neste decreto-lei entrará em vigor através de laudo médico elaborado pela autoridade oficial. Caberá ao diretor do estabelecimento ou autoridade superior imediata autorizar a compensação de faltas nas salas de aula por meio de exercícios domiciliares, desde que compatíveis com o estado de saúde do aluno e as possibilidades da escola. A duração deste regime não deve ultrapassar o máximo admissível em cada caso, garantindo a continuidade do processo de aprendizagem pedagógica (Brasil, 1969).

Dando continuidade às legislações, no ano de 1996, surge a Lei de Diretrizes e Base - LDB 9394-96, Brasil, (1996), ressalta no Título II “ Dos princípios e fins da educação”, destaca no artigo 2º em consonância a Constituição No início da década de 90 foi promulgada a Constituição Federal de 1888 no artigo 205 estabelece a obrigatoriedade da educação básica, para todos como um dever da família do Estado e será promovida incentivada tendo a sociedade, com intuito de assegurar que todas as crianças e adolescentes tenham acesso e possam permanecer em um ambiente de aprendizado de qualidade. Deste modo, colaborando para o pleno desenvolvimento da pessoa prepara para os exercícios da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988).

O marco da implementação de legislações sobre classe hospitalar, iniciou nos anos 90, sendo legitimado o direito à educação dos alunos hospitalizados. Dando sequência às estas legislações, Rocha e Passagi (2010), acrescentam que houve apoio da Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP e do Conselho Nacional da Criança - CONANDA, este veio aprovar a resolução número 41 de 13 de outubro de 1995, está legitimada o direito à aprendizagem dos alunos hospitalizados, assim como aderindo o currículo escolar durante a estadia no hospital ou no tratamento de saúde (Brasil, 1995).

Considerando a Constituição Federal de 88, de acordo com Paula e Zaias, Silva (2015), no ano de 1990, o Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA, Brasil (1990), este destaca a defesa da criança e adolescente, e acrescenta o direito “ saúde, educação...” Sendo assim no artigo 5º ressalta “ Nenhuma criança o adolescente gera objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão”, assim como “ [...] por ação ou omissão, aos seus direitos fundamentais” (Brasil, 1990).

Seguindo esta sequência, 4 anos após o ECA, o termo "classes hospitalares" é substituído por "atendimento hospitalar", que possibilita o atendimento educacional de crianças e jovens internados que necessitam de Educação Especial durante o tratamento hospitalar. Sendo implementado na Política Nacional de Educação Especial (Brasil 1994). Juntamente com a resolução de nº41 de outubro de 1995, que institui a Lei dos Direitos das Crianças e dos Adolescentes Hospitalizados no Brasil (1995). Nesta resolução, resguarda principalmente o aluno hospitalizado, que tem o direito a dar continuidade aos estudos e de acompanhar seu currículo, mesmo afastado do espaço escolar (Paula; Zaias; Silva, 2015).

Constituição Federal de 1988, Brasil (1988), reafirma que a "educação é um direito da família e do Estado", sendo "inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem como objetivo principal promover o pleno desenvolvimento do educando, [...]", haja vista que no artigo 3º destaca que os princípios do ensino, com base na "Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola [...]" (Brasil, 1996,).

Nesse sentido, é relevante salientar que é perceptível que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB, foi fundamentada na Constituição Federal de 1988, e enfatizou a ideia de uma "educação para todos", assim como a condição de cidadãos e seus direitos. Dentre esses direitos, a importância da necessidade de igualdade no acesso à educação, abrangendo o atendimento pedagógico domiciliar para crianças e adolescentes hospitalizados" (Paula; Zaias; Silva, 2015).

Posteriormente, o Ministério da Educação formulou as Diretrizes Nacionais de Educação Especial para o Ensino Básico em 2001 (Brasil, 2001). Essas diretrizes incluíam a prestação de serviços por meio de classes hospitalares. De acordo com a mesma, as classes hospitalares são ambientes que oferecem educação especial para alunos hospitalizados. Ou seja, são destinados às pessoas que necessitam de assistência educacional durante a hospitalização.

Em conformidade com a legislação atual, o Ministério da Educação revisou seu documento para incluir os cuidados hospitalares como parte da educação especial, bem como, enfatizando os "objetivos das classes hospitalares e do atendimento domiciliar", é dar garantia à continuidade do desenvolvimento e aprendizado dos alunos matriculados na educação básica, contribuindo para sua reintegração ao grupo escolar e para o desenvolvimento de um currículo flexível para crianças, jovens e adultos não matriculados no sistema educacional local, facilitando seu posterior acesso à escola regular. (Brasil, 2001).

As Diretrizes Nacionais de Educação Especial foram aprovadas pela Comissão de Educação Básica do Ministério da Educação Nacional e pelo Conselho Nacional de Educação - CNE em 2001, vale ressaltar, que no artigo 13, da Resolução nº 2 (Brasil, 2001). Deste mesmo documento, o termo "classe hospitalar", passa a ser obrigatório (Arosa, 2007).

Essas diretrizes determinam que as aulas fossem ministradas por meio das classes hospitalares. A resolução descreve as classes hospitalares como um serviço especializado que oferece educação escolar aos alunos que não podem frequentar as aulas devido a tratamentos de saúde que exigem atendimento hospitalar ou ambulatorial.

Nessa abordagem, destaca nesta referida Resolução nº 2, nos artigos 13º e no respectivo parágrafo 1º, podemos considerar a necessidade que os sistemas de ensino trabalhem em conjunto com os sistemas de saúde para organizar uma forma de atendimento educacional especializado para os alunos que não podem comparecer às aulas devido aos seus tratamentos de saúde.

Com base no Brasil, (2001) no que nos aponta esta mesma Resolução, o oferecimento de classes hospitalares e o atendimento em ambiente hospitalar, tem

como objetivo garantir a continuidade do desenvolvimento e do processo de aprendizagem dos estudantes matriculados nas escolas de Educação Básica. Desse modo, é possível contribuir para que os alunos possam retornar e se reintegrar ao grupo escolar, assim que possível.

Além disso, dando continuidade à referida resolução, é fundamental que seja desenvolvido um currículo flexibilizado para crianças, jovens e adultos, mesmo que não estejam matriculados nos sistemas de ensino, de forma a facilitar o acesso dessas pessoas à educação regular futuramente. Nesse processo, é importante que a certificação de frequência seja baseada em relatórios elaborados por professores especializados que atendem esses alunos.

Portanto, os sistemas de ensino devem se organizar de forma a oferecer um atendimento educacional de qualidade para aqueles que não podem frequentar as aulas devido a tratamentos de saúde, garantindo assim que esses indivíduos não sejam prejudicados em seu desenvolvimento educacional e sua reintegração à escola regular no futuro (Brasil, 2001).

Arosa (2007), cita que no corrente ano de 2002, de acordo com a legislação vigente, a Secretaria de Educação Especial do MEC, reformula a presente resolução e edita o documento designado Classe Hospitalar e Atendimento Pedagógico Domiciliar Estratégias e Orientações, nesta nova reformulação diz que estes atendimentos devem estar vinculados aos sistemas de educação com a unidade de trabalho pedagógico das Secretarias Estaduais, do Distrito Federal e Municipais de Educação [...]“(Brasil, 2002).

Vale ressaltar que, além de atender os alunos hospitalizados, estende-se àqueles que estão impossibilitados de frequentar a instituição escolar, pois se encontram em Casa de Passagem, Casa de Apoio, Casa Lar entre outras estruturas de apoio da sociedade (Arosa,2007).

Entretanto, embora a Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação tenha estabelecido diversas diretrizes para esse tipo de atendimento, tanto para aqueles que estão enfermos quanto para os que não estão, a fim de garantir o direito de dar continuidade aos estudos no ambiente domiciliar ou hospitalar, é evidente que ainda nos dias de hoje esse serviço é oferecido de forma precária e limitada. Além disso, há uma falta de conhecimento sobre esse tipo de atendimento, o que contribui para o aumento do abandono escolar e do fracasso acadêmico após a alta médica.

3. O papel do docente no espaço hospitalar: Perspectivas e desafios

Ao abordar a importância da educação escolar no contexto hospitalar, destaca-se o papel do docente que possui dentre as suas atribuições, desenvolver a metodologia pedagógica necessária para que os discentes possam dar sequência ao desenvolvimento cognitivo e social até que estejam aptos a retornarem para sua escola de origem (Rabuske; Horn, 2023).

Paula (2007), ainda considera que o currículo esteja de acordo com as diretrizes curriculares e as necessidades educacionais de cada aluno. Entretanto, os profissionais de educação devem estar empenhados em fornecer uma educação de qualidade adaptada ao contexto hospitalar e levando em consideração limitações e particularidades de cada indivíduo.

No entendimento de Ortiz e Freitas (2001) ainda destaca que o propósito das aulas hospitalares é proporcionar educação contínua a jovens e crianças que estão enfermos. Dessa forma, eles são considerados alunos temporários do ensino especial e recebem suporte para prevenir atrasos escolares, repetição de ano ou abandono dos estudos. Deste modo essas iniciativas visam garantir o ensino aprendizagem, para que o seu retorno à escola de origem, após alta médica, não apresente perdas significativas e dificuldades para acompanhar o seu currículo escolar.

Como indicado por Paula (2007), o desenvolvimento do currículo para crianças e adolescentes hospitalizados requer conhecimentos de pedagogia, sociologia e das características sociais, emocionais e culturais das crianças e adolescentes com suas respectivas enfermidades. O uso de recursos diferenciados e adaptados é de fundamental importância.

Além da criatividade no ensino, uma abordagem personalizada é crucial para promover um ambiente de ensino e aprendizagem estimulante e envolvente contribuindo para uma aprendizagem significativa mesmo num contexto hospitalar. Paula (2007), ainda considerar que o currículo esteja de acordo com as diretrizes curriculares e as necessidades educacionais de cada aluno. Entretanto, os profissionais de educação devem estar empenhados em fornecer uma educação de qualidade adaptada ao contexto hospitalar e levando em consideração limitações e particularidades de cada indivíduo.

Na visão de Paula (2007), sobre o assunto, vai de encontro com Fontes (2015), que relatam que o docente deve compreender seu papel no hospital e ter uma metodologia de trabalho adequada, ao mesmo tempo devem levar em consideração a diversidade no ambiente hospitalar. Vale ressaltar que um dos problemas, encontrados na pesquisa de Paula (2007), é a falta do diálogo entre os docentes tanto das unidades escolares quanto das classes hospitalares, pois, muitas das vezes, o trabalho realizado nos atendimentos hospitalares, são descartados no retorno dos discentes aos seus respectivos espaços escolares. Em vista disso, a interação entre os docentes dos respectivos espaços, a fim de assegurar a continuidade do currículo desse alunado após a alta médica. Deste modo, o uso das TICs permite que os alunos participem das atividades escolares de forma criativa e motivadora, além de contribuir para uma aprendizagem significativa, mesmo estando momentaneamente inserido no contexto hospitalar.

Bruscato (2023), enfatiza que essa abordagem valoriza as habilidades de cada discente. Portanto, o uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) está mudando as modalidades de ensino e aprendizagem. Entretanto, é fundamental compreender como o professor se torna um mediador nesse cenário em constante evolução, visto o vasto volume de informações disponíveis e a velocidade das

interações, que a mesma proporciona. Aguiar e Valiante (2023), ressaltam a ideia das TICs, permeia todos os aspectos de nossas vidas com o objetivo de facilitar a interação de todos envolvidos, através de diversas ferramentas digitais.

Segundo para Bruscato (2023), uma solução criativa para atender os alunos no ambiente hospitalar seria o uso de ferramentas digitais com jogos educacionais educativos; contudo, essas ferramentas oferecem uma maneira diversificada de aprendizagem, adaptado ao contexto hospitalar e as peculiaridades de cada aluno que se encontra enferma. Isso tornaria o currículo escolar mais eficiente e motivador para esse aluno enfermo.

Em consonância com a BNCC (1918), os currículos devem ser fundamentados em princípios e valores que reconhecem a importância da educação, em todas as suas áreas como: "intelectual, física, afetivo, social, ética, moral ou simbólica para a formação dos indivíduos". Isso implica que todos os discentes, inclusive aqueles que estão hospitalizados, devem ter a oportunidade de aprender, interagir, criar e pensar mesmo quando estão em tratamento de saúde (Rabuske; Horn, 2023).

Assim, as tecnologias podem desempenhar um papel importante nesse processo, ajudando os, a superar as barreiras ocasionadas por suas limitações e permitindo que participem das atividades escolares, mesmo durante a sua permanência no hospital. Busca ainda valorizar as habilidades de cada aluno e possibilita após a alta médica o retorno do mesmo às escolas regulares.

4. Tecnologias digitais no atendimento ao escolar hospitalizado

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são utilizadas pela sociedade em diversas áreas, inclusive na educação, com o intuito de mudar a forma como o processo de ensino e aprendizagem são conduzidos. Diante do exposto, é fundamental compreender como o professor se torna mediador nesse cenário, em constante mudança, dada a grande quantidade de informações disponíveis e a velocidade das mesmas (Figueira; Dorotea, 2022 e Aguiar; Valiante, 2021).

Bruzzi (2016), cita que as tecnologias se encontram nas escolas há mais de três séculos e que mesmo na atualidade nada mudou.

Bruscato (2023) e Kenski (2007) mencionam que graças às tecnologias de informação e comunicação (TIC) e à relevância da criatividade no ensino, os estudantes podem continuar participando das atividades escolares, mesmo tendo limitações e estando no leito hospitalar. Para Bruscato (2023), esta abordagem visa valorizar as habilidades individuais. Assim, é possível destacar que a forma que as tecnologias de informação e comunicação são utilizadas está a mudar a forma como a educação e a aprendizagem são conduzidas.

De acordo com Fonseca (2015), fica enfatizado que, com a chegada da internet e da tecnologia, pode-se estabelecer uma conexão virtual entre uma escola de origem e o hospital, resultando em um impacto positivo ao proporcionar interação, troca de informações e conhecimento, o que contribui para a construção do conhecimento do aluno paciente em conjunto com seu grupo escolar.

Para Kenski (2007), aliar-se às TICs aos alunos hospitalizados possibilita oportunidades de aprendizagem, interação, criação e reflexão e valoriza seu potencial em consonância com a proposta de educação inclusiva para esses alunos-pacientes. Bruscato (2023) ressalta que de acordo com a legislação de 1996, no artigo 4º, o discente estando impossibilitado de frequentar a escola, por motivo de saúde, este tem direito assegurado no atendimento hospitalar ou domiciliar, assim como discorre a ferida legislação.

Nesse contexto, conforme a BNCC, é crucial que os currículos educacionais estimulem uma aprendizagem inclusiva e significativa, contribuindo aos estudantes hospitalizados ou que recebem tratamento médico, por meio das tecnologias digitais, a fim de ajudar a superar obstáculos e dar continuidade ao ensino aprendizagem mesmo em que se encontram em situação adversa (Brasil, 2018).

A expansão e o uso da tecnologia permitem que os estudantes hospitalizados tenham um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem. Assim, seria possível diminuir as restrições de tempo e espaço, impulsionando a comunicação entre especialistas, educadores e instituições de ensino.

Nesse contexto, é relevante ressaltar que o uso de dispositivos móveis na educação está incluído na BNCC, ao estabelecer as competências fundamentais para uma educação básica (BNCC, 2017).

Para Kenski (2007, p 46), “Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e de informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação”. A partir desse entendimento, é compreensível aprender a qualquer momento e em qualquer local, assim como no ambiente hospitalar, pois as tecnologias de comunicação oferecem ferramentas educativas lúdicas e interativas, tornando o currículo mais motivador.

Aguiar e Valiante (2021) afirmam que as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula de espaço e tempo, estabelecendo novas fontes entre estarmos juntos fisicamente virtualmente. Essa citação vai de encontro às ideias de Moran, Masetto e Behrens, (1997), pois, para os autores, ficou evidente que os avanços tecnológicos viabilizaram a participação dos estudantes hospitalizados, junto aos alunos, professores e comunidade escolar, facilitando e criando oportunidades, mesmo que sejam virtuais.

Fontes (2015), ressalta que as aulas nas classes hospitalares apresentam rotinas específicas ajustadas ao ambiente hospitalar, permitindo que os alunos pacientes que estejam hospitalizados por várias semanas ou mais avancem no processo de escolarização. Além disso, enfatiza que as TIC são ferramentas que apoiam a educação hospitalar, permitindo o acesso a recursos e informações.

Sendo assim, o uso das TICs no atendimento dos alunos enfermos, apresentam diversas possibilidades de integração, em tempo real, com as suas instituições de ensino; assim, com os professores e discentes pertencentes ao seu grupo de referência. Além de tornar o ensino aprendizagem com propostas individualizadas, respeitando o ritmo e o tempo de concluir as atividades propostas. Podemos concluir, que as TICs têm ressignificado as práxis docentes, estas têm um

papel fundamental de ser o mediador, a fim de estimular a autonomia na construção do ensino aprendizagem.

4. Considerações finais

O presente estudo abordou sobre um tema de grande importância para o ambiente educacional. Ao realizar a revisão da literatura, foi possível identificar e apresentar termos da legislação e da Base Nacional Comum Curricular que estão em consonância com o direito ao acesso à educação, no processo de ensino e aprendizagem de alunos que se encontram em ambiente hospitalar.

Porém, ficou evidenciado que existem diversos desafios no ambiente da educação hospitalar que são vivenciados pelos docentes, tais como, a falta de metodologias inovadoras e a aproximação da sala de aula com a classe hospitalar.

Dessa forma, as tecnologias digitais surgem como ferramentas que podem contribuir para oferecer uma aula mais atrativa e que estimule o aluno enfermo. Além disso, essas ferramentas digitais são capazes de conectar e imergir o aluno da classe hospitalar nas atividades que são realizadas em sala de aula.

Por fim, foi constatada a necessidade de formação continuada para esses docentes, para que possam implementar novas metodologias, por meio de tecnologias digitais, a fim de, contribuir com o processo de ensino e aprendizagem do aluno hospitalizado.

PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA A EDUCAÇÃO HOSPITALAR: UMA REVISÃO DA LITERATURA

PERSPECTIVES AND CHALLENGES FOR HOSPITAL EDUCATION: A REVIEW OF THE LITERATURE

Abstract

This study investigated in the literature the importance of education for students who are in a hospital environment. Methodologically, a literature review was carried out that contextualized the theoretical framework of the hospital class, perspectives and challenges experienced by teachers in this environment and the use of digital technologies to contribute to hospitalized students. It was possible to conclude that there is a need to propose new pedagogical methodologies, through digital technologies, that favor the teaching and learning process in the hospital environment.

Keywords: Classe hospitalar, Atendimento hospitalar e domiciliar, Tecnologia na classe hospitalar, Formação professor.

Referências

AGUIAR, Aline Simões; VALIANTE, Leandro Ferrarezi. **O uso da gamificação como ferramenta didático-pedagógica no processo de ensino aprendizagem de discentes do Ensino Médio.** *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 18, 18 de maio de 2021. Disponível em [O uso da gamificação como ferramenta didático-pedagógica no processo de ensino-aprendizagem de discentes do Ensino Médio](#) Acesso em: 17/10/2023

AROSA, Armando C. **Avaliar Aprendizagem no Hospital: Uma Experiência Possível?** Disponível em https://docplayer.com.br/49266291-Avaliar-a-aprendizagem-no-hospital-uma-experiencia-possivel.html#google_vignette Acesso em 05/11/2023

BRASIL. **Constituição (1969)**. Diário Oficial da União. Brasília, DF. Disponível em <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/constituicao-federal-de-1969/773737183> Acesso em: 03/09/2023

_____. **Constituição (1988)**. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 05 out. 1988. Disponível em: [Constituição da República Federativa do Brasil](#) Acesso em: 09/08/2023

_____. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Lei Federal 8.069 de 13 de julho de 1990. São Paulo, 1995. Disponível em: [L8069](#) Acesso em: 09/08/2023

_____. Base Nacional Comum Curricular - BNCC - 2017 Disponível em > [Base Nacional Comum Curricular \(BNCC\) - Ministério da Educação](#)

acesso em 22/11/2023

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n.º 9394 de 20 de dezembro de 1996. Brasília: Imprensa Oficial, 1996. Disponível em: [LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. Vide Adin 3324-7, de 2005 Vide Decreto nº 3.860, de 2001 Estabelece as diretrizes e b](#) Acesso em: 29/08/2023

_____. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB Nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. MEC/SEESP, 2001. Disponível em: [RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 2, DE 11 DE SETEMBRO DE 2001. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Bá](#) Acesso em: 12/09/ 2023

_____. Ministério da Educação. **Classe hospitalar e atendimento pedagógico domiciliar: estratégias e orientações**. / Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC; SEESP, 2002. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/livro9.pdf> Acesso em: 12/09/2023

BRUSCATO, Andrea Cristiane Maraschin. **Uso de TICs amplia a inclusão de alunos hospitalizados: Reflexões e perspectivas para o ensino-aprendizagem**. Editora Licuri, p. 79-91, 2023. Disponível em: [Uso de TICs amplia a inclusão de alunos](#)

[hospitalizados: Reflexões e perspectivas para o ensino-aprendizagem | Editora Licuri](#)
Acesso em: 01/11/2023.

BRUZZI, Demerval Guilarducci. **Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual.** *Revista Polyphonia*, v. 27, n. 1, p. 475-483, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319055259_Uso_da_tecnologia_na_educacao_da_historia_a_realidade_atual/citation/download Acesso: 19/12/2023

COSTA, Jaqueline Mendes; ROLIM, Carmem Lucia Artioli. **Classe hospitalar: atendimento educacional à criança em tratamento de saúde.** *Revista Educação & Formação*, v. 5, n. 3, p. e 2098, 2020. Disponível em : <https://www.semanticscholar.org/reader/a2971bbba265f67fc3cff0fddc223416be4bc1a7> acesso em 23/09/2023

ESTEVES, C.R. **Pedagogia Hospitalar: Um breve Histórico.** 2008. Disponível em <http://www.educacao.salvador.ba.gov.br/site/documentos/espaco-virtual/espaco-educacaosaude/classes-hospitalares/pedagogiahospitalar.pdf> Acesso 23 novembro 2023.

FIGUEIRA, L. F.; DOROTEA, N. **Competência digital, Dig CompEdu Check-In como ferramenta diagnóstica de literacia digital para subsidiar formação de professores.** *Educ. Form.*, [S. l.], v. 7, p. e 8332, 2022. DOI: 10.25053/redutor.v7.e 8332. Disponível em: [Competência digital, DigCompEdu Check-In como ferramenta diagnóstica de literacia digital para subsidiar formação de professores | Educ. Form.](#) Acesso em: 29 jan. 2024

FONTES, Rejane de Souza. **A educação no hospital: um direito à vida.** 2015. <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gJN94n3wRvTyCZnPnnJzQzv/?format=pdf> Acesso em 05/05/2023

FONSECA, E. S. **Classe Hospitalar e Atendimento Escolar domiciliar: direito de crianças e adolescentes doentes.** *Revista educação e Políticas em debate*, 2015

JANNUZZI, Gilberta de Martino. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI.** Campinas: Autores Associados, 2004, Col. Educação Contemporânea

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias.** Campinas: Editora Papirus, 2007

MORAN, J. M; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** Papirus Editora, 2017

OLIVEIRA, Adriana da Silva Ramos de; PANIAGO, Maria Cristina Lima. **Narrativas sobre Currículo e Tecnologias em Classes Hospitalares.** In: **SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DA REGIÃO CENTRO-OESTE (SEAD-CO)**, 2., 2018, Campo Grande/MS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/seadco/article/view/14842/14687>. Acesso em: 23 de set de 2023 .

ORTIZ, L.C.M.; FREITAS, S.N. **Classe hospitalar: um olhar sobre sua práxis educacional.** *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília-DF, v.82, n.200/201/202, p.70-77, 2001

PAULA, E.M.A.T. **Crianças e adolescentes que voam em jaulas: a tecnologia promovendo a liberdade no hospital.** *Cadernos Cedes*, Campinas-SP, v.27.n.73, p.319-334, 2007

PAULA, Ercília Maria Angeli Teixeira; ZAIAS, Elismara; DA SILVA, Maria Celeste Ramos. **Políticas públicas em defesa do direito à educação: análise dos projetos de lei para expansão das classes hospitalares e atendimentos pedagógicos domiciliares no Brasil.** *Revista Educação e Políticas em Debate*, v. 4, n. 1, 2015.

RABUSKE, J. M. F.; HORN, C. I. **O hospital como espaço de atuação para o pedagogo.** *Educ. Form.*, [S. l.], v. 8, p. e 10102, 2023. DOI: 10.25053/redutor.v8.e10102. Disponível em: [O hospital como espaço de atuação para o pedagogo | Educ. Form.](#) Acesso em: 29 nov. 2024

VASCONCELOS, Sandra Maia Farias. **Intervenção escolar em hospitais para crianças internadas: a formação alternativa re-socializadora.** In: *Proceedings of the 1. I Congresso Internacional de Pedagogia Social*. 2006. Disponível em : [Congresso Internacional de Pedagogia Social - Intervenção escolar em hospitais para crianças internadas: a formação alternativa re-socializadora](#) Acesso em: 29/10/2023

Como referenciar este artigo:

MEROLA, Luciana; MANSUR, Jorge; SILVA, Marcos Antonio. **Perspectivas e Desafios para a Educação Hospitalar: Uma Revisão da Literatura.** *Revista Tecnologia Educacional [on line]*, Rio de Janeiro, n. 243, p. 6-18, 2024. ISSN: 0102-5503.

Submetido em: mar/2024

Aprovado em: jul/2024

METODOLOGIAS DE ENSINO COM RECURSOS TECNOLÓGICOS DIGITAIS: COMO PROMOVER SUA UTILIZAÇÃO POR PROFESSORES POR MEIO DE UMA PLATAFORMA DIGITAL EDUCACIONAL

Daniel Mól Machado ¹
Antônio Carlos de Abreu Mól ²
Hilton Israel ³

Resumo:

A escola, como reflexo da sociedade, formadora e transformadora, não pode estar à parte das mudanças e da transição digital por que passa o mundo. Estar integrado a novos formatos de aprender e ensinar é um ponto fundamental nesse novo processo que o ambiente escolar enfrenta. Este artigo avalia a percepção de professores quanto ao grau de relevância do uso de ferramentas digitais educacionais em sala de aula e, também, investiga se uma plataforma com recursos digitais, de acesso livre e com metodologia de aplicação seria capaz de potencializar o interesse em utilizá-la. Objetivou-se, com isso, entender como motivar e introduzir o acesso e o uso de recursos tecnológicos digitais na Educação. Nesse contexto, todo o esforço foi dirigido para desenvolver e testar uma plataforma digital de acesso aberto denominada Proximal. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado aplicado a uma amostra de 38 professores dos ensinos Fundamental, Médio e Técnico de 18 instituições de ensino, públicas e privadas. Concluiu-se que a disponibilidade de uma plataforma com recursos digitais educacionais com metodologia de aprendizagem é muito importante e necessária para motivar o professor e potencializar sua instrumentalização. Ainda assim, é preciso inovar, buscar novas alternativas, aprimorar as já existentes, conhecer mais tecnologias e fazer o melhor uso possível delas.

Palavras-chave: Tecnologia; Educação; Plataforma de acesso aberto

1. Introdução

¹ Mestre em Engenharia de Produção pela UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Especialização Superior em Ergonomia pela COPPE – UFRJ. Graduado em Fisioterapia pela Universidade Salgado de Oliveira. Docente do Mestrado profissional em Novas Tecnologias na Educação do Centro Universitário Carioca. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3524325585528845>

² Doutor em Engenharia Nuclear pela UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro – Mestre em Engenharia Nuclear pela UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Graduado em Engenharia Eletrônica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Docente do Mestrado profissional em Novas Tecnologias na Educação do Centro Universitário Carioca. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1168989222280325>

³ Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação pela Unicarioca – Centro Universitário Carioca. Graduado em Marketing pela Unicarioca - Centro Universitário Carioca. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7866612226383095>

O abandono e a evasão escolar são problemas que precisam ser enfrentados por gestores, educadores e pela sociedade. Segundo Mello (2005, p. 47), “é preciso 20 anos para que numa escala de 1000 crianças matriculadas na 1ª série, o último aluno deixe o sistema e conclua a 8ª série”. Esse empenho coletivo precisa ser reforçado, pois o que tem sido feito até então não tem assegurado a permanência dos jovens na escola. Por parte desses, percebe-se a baixa motivação para estudar e dificuldades recorrentes de aprendizagem.

Com as mudanças sociais e tecnológicas, os alunos passaram a interagir com um conjunto enorme de artefatos eletrônicos que podem ser aproveitados no processo de ensino e aprendizagem, por isso é ilógico não os utilizar com fins pedagógicos (Lencastre; Araújo, 2007). Assim, novas competências e atualizações dos conhecimentos começam a ser exigidas do professor nessa área. Essas habilidades constituem-se como um trampolim para que o professor se torne proficiente no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sua prática profissional (Machado, 2011).

Giroux (1997) afirma que os professores precisam estar fortemente envolvidos na produção de materiais curriculares adequados aos contextos culturais e sociais em que ensinam. Ainda segundo o autor, repensar e reestruturar a natureza da atividade docente e encarar os professores como intelectuais transformadores é vital. Esse professor terá melhores condições de utilizar as novas tecnologias digitais na criação de um ambiente propício para que o ensino e a aprendizagem sejam, de fato, uma sinergia entre a tecnologia e a educação.

Para que esse quadro se realize, é necessário que estratégias inovadoras de ensino sejam elaboradas, mas não apenas em relação ao uso de novas tecnologias. É preciso inovar usando também as tecnologias tradicionais – como livros, canetas e papéis – para gerar aulas criativas, que ofereçam novos significados ao processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, os projetos integradores, executados com interdisciplinaridade, têm se mostrado profícuos para o acontecimento de aulas mais interessantes, dinâmicas e interativas.

Nesse contexto, faz-se necessário que o professor, além de ter acesso às tecnologias, entenda em quais situações elas efetivamente ajudam. Mas, para isso, é preciso que a metodologia seja adequada, pois a tecnologia não é um fim e sim um meio, sendo pertinente testá-la, implementá-la e readequá-la, caso necessário, para que haja eficácia.

A proposta deste artigo apresentado é desenvolver uma plataforma inovadora, simples de usar, interativa e que agregue e promova o uso de recursos digitais educacionais e suas metodologias de ensino, de modo previamente testado e comprometido com processo de ensino e aprendizagem. Os recursos serão disponibilizados na plataforma para capacitar, apoiar e instrumentalizar – sem restrições de acesso – escolas de Ensino Fundamental e Médio, notadamente da Rede Pública, potencializando práticas pedagógicas a serem desenvolvidas em sala de aula.

2. Método

O método adotado para atender os objetivos propostos pela plataforma foi feito da seguinte forma: formar uma equipe multidisciplinar e interdisciplinar, composta por cientistas da computação, pesquisadores nas áreas de Sociologia e Pedagogia e divulgadores científicos, para o desenvolvimento do recurso digital que reunisse ferramentas e práticas digitais com metodologia de aplicação; desenvolvimento do design da interface e a definição do software a ser utilizado; definidas as políticas de conteúdo e captação de conteúdo; produção de protótipo e a realização de teste interno com professores da UniCarioca; protótipo testado e no método de avaliação da plataforma, com a utilização de questionários, presenciais e online.

3. A Plataforma Educacional Proximal

A Plataforma Proximal – Práticas Educativas Digitais tem por objetivo maximizar o impacto da tecnologia digital na Educação, ampliando seu espectro de atuação por meio de seu livre uso por instituições de ensino, beneficiando de forma relevante seus usuários e a sociedade. É um ambiente virtual que permite a coleta, preservação e o compartilhamento de conhecimentos, sendo seu principal objetivo promover o amplo e livre acesso aos produtos educacionais digitais elaborados no mestrado em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca. O ferramental é resultado de pesquisas, desenvolvimento e produção realizados por professores e desenvolvedores multidisciplinares. A plataforma, ao promover e motivar o uso dessa tecnologia digital metodologicamente testada em sala de aula, pretende trazer mudanças e impactos relevantes para a rotina das instituições de ensino brasileiras, incentivando a inovação em sala de aula e provendo a cooperação entre pesquisadores, geradores de conteúdo, desenvolvedores e professores.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) são, de fato, fundamentais no desenvolvimento de um pensamento complexo, pois, ao criarmos atividades que reconheçam as TDIC como ferramentas cognitivas (Jonassen, 2007), oferecemos novas formas de educar, que interferem nas ações, nas relações e nos modos de pensar. Assim, aulas mais inovadoras e interativas fomentam debates e induzem os estudantes a buscarem mais informações (incitando a pesquisa e a leitura, a socialização e as disciplinas intrapessoal e interpessoal), possibilitando a interdisciplinaridade e interculturalidade, promovendo reflexões nos contextos pessoal, escolar e social, ampliando possibilidades e transformando a aprendizagem, tornando-a mais motivadora e notavelmente significativa. Essas atividades também aumentam a visibilidade da produção intelectual e o acesso a ela, bem como a interoperabilidade em rede da plataforma.

3.1 A Plataforma Proximal

Essa é a página institucional, mostrada na Figura 1, sobre a proposta da plataforma. Na descrição, estão a proposta e seus benefícios. Há foco em suas

características para demonstrar que a Proximal atende necessidades e dá soluções para práticas digitais na Educação.

Figura 1 – Plataforma Proximal

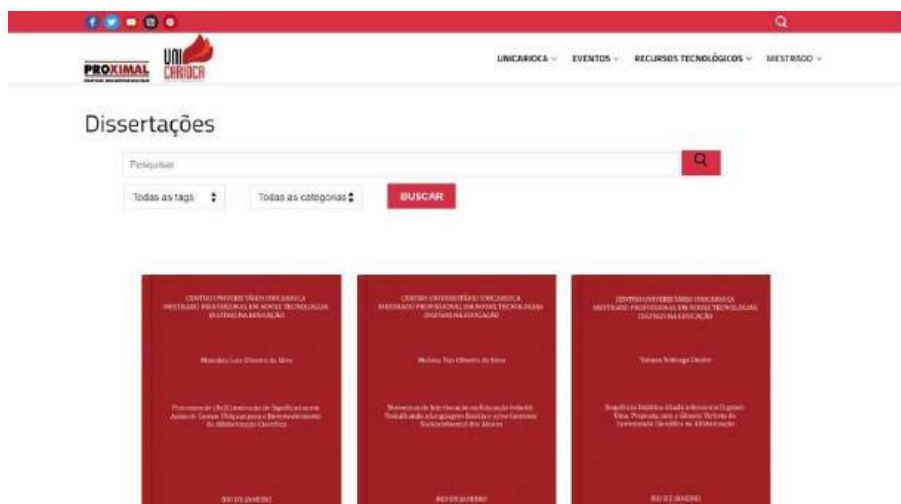


Fonte: Plataforma Proximal (2019)

3.2 Plataforma Proximal - Dissertações

Essa página disponibiliza todas as dissertações aprovadas no mestrado em Novas Tecnologias na Educação do UniCarioca, como apresenta a Figura 2. Ela inclui links para download da dissertação, para o produto e para a metodologia de ensino.

Figura 2 – Dissertações



Fonte: Plataforma Proximal (2019)

4. A coleta de dados

Realizou-se pesquisa quantitativa, conclusiva descritiva com coleta de dados via questionários impressos e online com perguntas objetivas e relevantes, após exame visual, interação e uso da plataforma-piloto. A amostra abrange 40 professores de disciplinas variadas, que atuam do Pré-Escolar ao Ensino Médio em 18 escolas públicas e privadas do Rio de Janeiro.

O questionário foi elaborado por meio da interpretação dos fatores que influenciam na interação dos usuários e na informação disponibilizada, tais como: as necessidades de usuários, a identificação dos problemas de interação ou de interface, a investigação sobre como uma interface motiva e afeta a forma de trabalhar dos usuários, o alcance de objetivos quantificáveis em métricas de usabilidade e a verificação da conformidade com um padrão ou um conjunto de heurísticas. Segundo Dias e Pires (2004), “O estudo de usuários é uma investigação que objetiva identificar e caracterizar os interesses, as necessidades e os hábitos de uso de informação de usuários reais e/ou potenciais de um sistema de informação.”

Ao analisarmos os resultados da pesquisa aplicada aos professores, podemos destacar que:

- o grau de utilização de recursos tecnológicos em sala de aula é considerado satisfatório ou insatisfatório;
- a utilização de recursos tecnológicos, embasados pedagogicamente e metodologicamente, potencializa o grau de interesse dos envolvidos e a assimilação de conteúdos;
- essa utilização de recursos tecnológicos, embasados pedagogicamente e metodologicamente, também facilita o entendimento de demandas e dificuldades dos professores. Com esses dados, então, desenvolve-se a plataforma para o uso e a aplicação de metodologias de ensino com recursos digitais testados e aderentes aos principais conceitos pedagógicos em Educação.

Identificar de que forma uma plataforma como a Proximal pode contribuir como recurso de motivação e aprendizagem, auxiliando no desenvolvimento de um trabalho coletivo entre alunos e professores, será o objetivo deste artigo. Nesse processo, é importante compreender a motivação pedagógica estimulada nos professores por meio da plataforma, ou seja, o impacto de seus recursos tecnológicos digitais e de suas metodologias de uso. Pretende-se verificar também se o grupo identifica diferença entre a plataforma ora proposta e as demais existentes ou não.

Para isso, será importante entender:

- o que promove a motivação pedagógica criada com esse recurso;
- a motivação dos professores em desenvolver competências com esse recurso;
- os resultados da utilização do recurso.

Com os dados recolhidos, faz-se importante uma análise reflexiva sobre como a Plataforma Digital de Acesso Livre Proximal pode auxiliar a sociedade e, principalmente, a Educação. Com essa compreensão, podemos fazer uma revisão crítica sobre suas contribuições e possibilidades para a prática pedagógica e o

processo de ensino e aprendizagem, ampliando o espectro de utilização, provocando mudanças positivas na forma estabelecida de ensinar e aprender.

As informações coletadas foram tabuladas e agrupadas de acordo com os resultados de diferentes variáveis, por meio da metodologia de análise descritiva dos dados coletados para organizar, resumir e descrever os aspectos mais importantes do conjunto de características observadas.

Com as respostas obtidas e a aderência ao propósito da pesquisa, que é promover o interesse por recursos digitais educacionais, o questionário aplicado aos professores teve como objetivo identificar se o recurso digital desenvolvido e suas metodologias de uso propostas foram efetivos e em que medida isso ocorreu.

5. Resultados da pesquisa (questionário)

Questão 1

O uso das novas tecnologias digitais como apoio pedagógico às atividades em sala de aula, como apresentado na plataforma, auxilia os professores a agirem numa sociedade movida pela tecnologia?

Diante dos resultados coletados, identificou-se que 15 professores concordam totalmente, 20 concordam, 2 são indiferentes e apenas 1 discorda. De acordo com a opinião dos docentes, foi possível identificar que novas tecnologias digitais efetivamente os auxiliam a agir em uma sociedade cada vez mais tecnológica e instrumentada, ratificando o objetivo de maximizar o impacto das ferramentas e metodologias disponibilizando-as em um repositório de acesso livre. O professor, enquanto sujeito específico desse processo de ensino, como afirma Souza (2007), deve ter formação suficiente para utilizar ferramental didático tecnológico que esteja ao seu alcance, para que o processo de ensino e aprendizagem se efetue de maneira mais eficaz.

Questão 2

O conteúdo apresentado pela plataforma abre uma possibilidade de melhoria dos processos de ensino e aprendizagem?

De acordo com os resultados coletados, identificou-se que apenas 2 professores não concordam com essa afirmação. Por outro lado, 36 professores concordam ou concordam totalmente com essa afirmação. Cysneiros (1999, p. 22) afirma que as tecnologias com metodologia de aplicação “amplificam aspectos da capacidade de ação intelectual”. A partir das opiniões dos professores, foi possível identificar que o processo de ensino e aprendizagem pode ser melhorado com o conteúdo ofertado, potencializando sua construção, alicerçando o trabalho dos professores e melhorando a experiência do aluno, um dos objetivos fundamentais da plataforma.

Questão 3

O conteúdo da plataforma e sua metodologia de aplicação podem instrumentalizar o professor no processo educacional, apoiando suas habilidades de integração das ferramentas digitais?

De acordo com os resultados coletados, constatou-se que 11 professores concordam totalmente com essa afirmação, 25 concordam, 1 não concorda e nem discorda, 1 discorda. Identificou-se, portanto, que a maioria concorda com essa instrumentalização. Sendo assim, pode-se entender que o conteúdo da plataforma e a utilização de recursos digitais é um caminho para potencializar a inserção dos próprios recursos digitais na aprendizagem, maximizando o impacto das ferramentas e metodologias ao disponibilizá-las em um repositório de acesso livre, objetivo da plataforma. Mugnol (2009, p. 335) diz que “Os avanços tecnológicos tornaram mais visíveis as possibilidades de desenvolvimento de outras atividades de ensino e aprendizagem”. Esse aspecto favorece enormemente a utilização de tecnologia com a criação de novas metodologias.

Questão 4

A plataforma, pelo seu conteúdo, pode maximizar o impacto das ferramentas e metodologias disponibilizadas em um ambiente de acesso livre em favor de uma aula mais dinâmica e diferenciada?

De acordo com os resultados coletados, apurou-se que 10 professores concordam totalmente com essa afirmação, 24 concordam, 2 não concordam nem discordam, 2 discordam da utilização de recursos tecnológicos para potencializar o interesse dos alunos. O fato de a grande maioria concordar foi de extrema importância para reforçar a caracterização do problema, tendo em vista que a plataforma tem como objetivo promover o interesse e a utilização, por parte dos professores, de um local de acesso livre que disponibiliza recursos tecnológicos com foco na Educação. Segundo Valente (1993), a tecnologia com foco na Educação está disponível e, quando bem utilizada, de maneira correta e com metodologia adequada, produz grandes transformações no processo de ensino e aprendizagem.

Questão 5

A plataforma permite que professores compartilhem dificuldades, experiências e metodologias em modelos de ensino que fazem uso de recursos digitais?

De acordo com as respostas, 9 professores concordam totalmente, 23 concordam, 6 não concordam nem discordam e nenhum discorda, o que pode ratificar um dos objetivos importantes da plataforma, que é o compartilhamento, entre professores, de experiências com tecnologia em sala de aula.

Questão 6

A plataforma pode ajudar o educador a lidar com novos recursos tecnológicos e integrar esses recursos as suas práticas pedagógicas?

Os resultados mostraram que 11 professores concordam totalmente, 25 concordam, 1 não concorda nem discorda e 1 discorda totalmente. Considerou-se,

então, que a plataforma atende uma importante expectativa dos professores, que é oferecer aos alunos uma aula com recursos digitais. Isso ratifica a intenção da plataforma, que é multiplicar a disponibilidade de metodologias e artefatos digitais de forma eficiente, responsiva, com menos esforço por parte do professor, de modo amigável e na qual ele esteja no comando e tenha o controle das ações. Como afirma Leite (2011, p. 74), é fundamental “domínio técnico, pedagógico e crítico da tecnologia”.

Questão 7

Os recursos tecnológicos digitais contidos na plataforma podem ser utilizados em favor da disciplina que leciona, incentivando a participação, a crítica e a criatividade dos alunos?

Os resultados mostram que 10 professores concordam totalmente, 24 concordam, 3 não concordam nem discordam e apenas 1 não concorda que os recursos digitais auxiliam na participação, na crítica e na criatividade dos alunos. De acordo com Rogers (1969) citado por Moreira (2011), “Grande parte da aprendizagem significativa é adquirida por meio de atos. Um dos meios mais eficazes de promover a aprendizagem consiste em colocar o aluno em confronto experimental direto com problemas práticos [...] e com problemas da pesquisa” (ROGERS, 1969 apud MOREIRA, 2011, p. 143), reforçando um dos objetivos da plataforma, que é alicerçar o trabalho dos professores e melhorar a experiência do aluno.

Questão 8

As práticas educativas digitais, com metodologia de aplicação testada, contidas na plataforma podem auxiliar os professores a terem mais tempo para planejar aulas, pesquisar conteúdo e colaborar com outros docentes?

De acordo com os resultados, identificou-se que 8 concordam totalmente, 23 concordam parcialmente, 5 não concordam nem discordam e 2 discordam totalmente. O fato de a maioria concordar foi de grande importância para o alinhamento da plataforma, uma vez que alicerçar o trabalho dos professores é um dos objetivos de sua construção.

Questão 9

Os recursos tecnológicos digitais com suas respectivas metodologias de aplicação alicerçam o trabalho dos professores, ajudando a prover uma aprendizagem autônoma, colaborativa, mais afetiva e interativa, potencializando novas situações de aprendizagem?

Segundo os resultados coletados, apurou-se que 6 professores concordam totalmente com essa afirmação, 29 concordam, 1 não concorda nem discorda, 1 discorda e 1 discorda totalmente. A concordância da maioria foi de extrema importância para ratificar o objetivo de promover o interesse dos alunos, ao permitir que o professor desenvolva aulas criativas com mais recursos, acompanhando o desempenho dos estudantes. Portanto, podemos lembrar aqui as palavras de Macedo

(2000, p. 42) sobre o uso da tecnologia “não como artefato técnico, mas como uma construção social, dialética em sua própria natureza.”

Questão 10

Sinto-me motivado a utilizar as novas tecnologias digitais educacionais apresentadas na plataforma em ações pedagógicas na minha disciplina?

Constatou-se que 34 professores entendem o propósito da plataforma e se sentem motivados a usá-la; 8 professores concordaram totalmente, 26 concordaram, 3 não concordaram nem discordaram, 1 discordou e nenhum discordou totalmente. Essa informação foi de extrema importância para a definição do desenvolvimento da plataforma, pois ela ratifica seu objetivo fundamental: promover a utilização – pelos professores, em um primeiro momento, ampliando posteriormente esse espectro de cobertura para outros públicos relevantes – do uso de metodologias de ensino que utilizam recursos tecnológicos digitais por meio de uma Plataforma Digital Educacional de Acesso Livre.

Questão 11

O professor identifica os recursos disponíveis nos ícones?

Os resultados coletados mostram que 2 professores concordam totalmente, 28 concordam, 7 não concordam nem discordam e 1 discorda totalmente. Considerando que o teste de usabilidade foi baseado em pouco tempo de utilização e que o desempenho e a expectativa foram satisfatórios, ainda se pode melhorar a interface da plataforma por meio do diálogo constante com o usuário. O bom resultado obtido ainda corrobora com o objetivo do projeto, que se alicerça em desenvolver e testar uma plataforma digital de acesso aberto que permita multiplicar a disponibilidade de metodologias e artefatos digitais de forma eficiente e responsiva.

Questão 12

Tenho controle sobre as tarefas que faço na plataforma?

Conforme os resultados coletados, constatou-se que 4 concordam totalmente com a afirmação, 25 concordam, 8 não concordam nem discordam, 1 discorda e nenhum discorda totalmente. Considera-se, novamente, que o teste de usabilidade foi baseado em pouco tempo de utilização e que o desempenho e a expectativa foram satisfatórios, ainda que se possa melhorar sempre a interface da plataforma.

Questão 13

As telas facilitam a continuidade da pesquisa na plataforma?

Segundo os resultados, 6 professores concordam totalmente, 27 concordam, 4 não concordam nem discordam, 1 discorda e nenhum professor discorda totalmente da facilidade oferecida pela interface. Isso ainda considerando que o teste de usabilidade foi baseado em pouco tempo de utilização e que o desempenho e a expectativa foram satisfatórios, ainda que se possa melhorar sempre a interface da plataforma.

Questão 14

Que sugestões poderiam ser dadas para a melhoria da plataforma?

Quadro 4 – Sugestões para a melhoria da plataforma

1	“Acesso mais simples à plataforma, mesmo após instruído mantive incertezas quanto ao procedimento.” 1 citação.
2	“Mais interatividade.” 1 citação.
3	“Acho que está muito bem construída esta plataforma.” 1 citação.
4	“Chat. No momento das respostas.” 1 citação.
5	“Seria interessante revisão de conteúdo por um (a) docente na área que será atendida pela (o) plataforma/aplicativo. É possível potencializar/aumentar as informações que serão apresentadas, discutidas ou trabalhadas.” 1 citação.
6	“Vivemos uma época de quebra de paradigmas. A disponibilização incondicional de novas tecnologias digitais na educação necessita atuar com êxito estabelecendo novas relações para se tornarem imperativas em sala de aula.” 1 citação.
7	“Fórum entre os docentes.” 1 citação.

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O objetivo da pesquisa foi entender o que o professor procura e o que o motiva, para que fosse possível estabelecer e fornecer um espaço onde as novas tecnologias digitais educacionais metodologicamente testadas pudessem atendê-lo em suas necessidades, para atuar de forma qualificada, humanista e transformadora em seus diferentes segmentos de ensino. Ficou claramente diagnosticado, pela visão dos professores participantes, que o recurso digital desenvolvido foi capaz de motivar e potencializar o interesse por práticas digitais com foco na Educação e o acesso a essas práticas. Constatou-se também que elas estavam inseridas de forma adequada, simples, fácil de entender e utilizar.

Praticamente todos os docentes pesquisados, cerca de 90%, afirmaram que novas tecnologias digitais efetivamente os auxiliam a agir em uma sociedade cada vez mais tecnológica e instrumentada.

Na visão dos professores, para cerca de 90% deles, o conteúdo da plataforma e a utilização de recursos digitais com metodologia são caminhos para potencializar a inserção de recursos digitais na aprendizagem, maximizando o impacto do ensino e a relevância de sua disponibilização em um repositório de acesso livre, objetivo do projeto.

Também importa ressaltar que a maioria dos professores, cerca de 80% deles, concorda que a plataforma pode ser um fórum de discussão e compartilhamento de experiências. Isso ratifica um dos objetivos importantes da plataforma, que é exatamente o compartilhamento de experiências com tecnologia em sala de aula entre professores.

Considerou-se, também, que a plataforma atende uma importante expectativa dos professores, segundo mais de 90% deles: oportunizar o oferecimento aos alunos de uma aula com recursos digitais, ratificando a intenção da plataforma de multiplicar a disponibilidade de metodologias e artefatos digitais de forma eficiente.

Foi bastante importante o fato de mais de 80% concordarem que as práticas educativas digitais com metodologia de aplicação testada contidas na plataforma foram pertinentes para o seu alinhamento, uma vez que alicerçar o trabalho dos professores é um dos objetivos de sua construção.

Também a maioria, 90% dos professores, admitiu que se sentia motivada a utilizar as novas tecnologias digitais educacionais apresentadas na plataforma em ações pedagógicas. O que se configurou de grande importância para a definição do desenvolvimento da plataforma, pois ratifica seu objetivo fundamental: promover a utilização – pelos professores, em um primeiro momento, ampliando posteriormente esse espectro de cobertura para outros públicos relevantes – do uso de metodologias de ensino que utilizam recursos tecnológicos digitais por meio de uma Plataforma Digital Educacional de Acesso Livre.

Com relação à usabilidade da interface e considerando as respostas advindas de pouco tempo de utilização da plataforma, o desempenho e a expectativa foram satisfatórios, 80% concordaram que é boa, mas ainda pode ser melhorada por meio do diálogo constante com o usuário. O bom resultado corrobora com o objetivo do projeto que se alicerça em desenvolver e testar uma plataforma digital de acesso aberto, que permita multiplicar a disponibilidade de metodologias e artefatos digitais de forma eficiente e responsiva.

As sugestões de melhoria apresentadas no Quadro 4 são importantes para se refletir sobre o desenvolvimento constante da plataforma. A análise dos dados apurados vai auxiliar na construção de um perfil de uso da Plataforma Proximal mais assertivo, fundamental para o seu desenvolvimento.

6. Considerações finais

De acordo com os resultados apresentados nesta pesquisa, identificou-se que, de fato, existem problemas relacionados à motivação dos professores quanto ao nível de acesso a um ferramental tecnológico educacional de acesso simples, mas completo. Ficou também demonstrado que havia a necessidade de potencializar o interesse desses professores nessa busca, pois a conjuntura tem exigido deles um fazer pedagógico diferenciado. O reconhecimento do uso da tecnologia nos processos educacionais era imperioso, pois esse uso pode contribuir de forma significativa no fortalecimento da formação do aluno e de todo o processo de ensino e aprendizagem.

E, ainda, conforme os resultados da pesquisa, concluiu-se que o protótipo da Plataforma Proximal de Práticas Educativas Digitais contribuiu com a potencialização do interesse do professor. Além disso, constatou-se também que há a capacidade de promover o uso de metodologias de ensino que utilizam recursos tecnológicos digitais por meio de uma Plataforma Digital Educacional de Acesso Livre.

O objetivo básico da pesquisa foi entender e descrever a interação motivacional de usuários com uma Plataforma Digital de Acesso Aberto com práticas digitais com

metodologia de aplicação. Após todo o processo da pesquisa e a coleta de dados, já é possível dizer não somente se a interação entre usuários e a proposta da plataforma estão no caminho certo, mas também entender as facilidades e dificuldades que afetam a motivação e a satisfação dos usuários no processo de interação com a ferramenta. Nem sempre as expectativas e necessidades de informação dos usuários são percebidas ou atendidas, por isso será absolutamente necessário entender, ainda melhor, o usuário, suas demandas e expectativas, para aperfeiçoar aspectos da plataforma apontados nos resultados da pesquisa.

Parece claro que os resultados indicam que a plataforma tem relevância, motiva o professor a usá-la e pode contribuir para a potencialização do compartilhamento de ferramentas e práticas digitais educacionais.

É incontestável que, para promover mudanças na Educação, todos os protagonistas devem atuar juntos: professores, alunos, gestores, autoridades e todo e qualquer profissional da área. Esse engajamento é fundamental para que todos possam caminhar de forma segura em mundo cada vez mais complexo, interativo, interligado e digital.

Há de se destacar que o conceito de interoperabilidade, que se configura como questão muito importante no desenvolvimento da Plataforma Proximal, prima por conteúdos educacionais intercambiáveis, que podem e devem ser integrados e adaptados a outras plataformas. Isso confere à UniCarioca visibilidade nacional e, quem sabe, em breve, internacional.

Não há aprendizagem significativa se não houver organização na implantação das tecnologias na Educação. Nesse contexto, são de extrema importância a disponibilidade e o uso das tecnologias no ensino, mas é fundamental também que o professor domine essas tecnologias, não se deixando dominar por elas, ajudando, assim, a fomentar a autonomia e a criatividade dos alunos, formando cidadãos conscientes. É fundamental também que se garanta a implantação de boas práticas no desenvolvimento e na operação de ambientes virtuais de aprendizagem, para que o importante papel de disseminação e democratização do conhecimento seja plenamente alcançado.

Este artigo contribui para a realização de trabalhos futuros no âmbito interdisciplinar, diante do cenário complexo em que vivemos, em que oportunidades para a expansão da Plataforma Proximal devem ser procuradas. Deseja-se também que esta seja, cada vez mais, compartilhada, ajudando nos caminhos da inovação e do aprimoramento da Educação no Brasil.

METODOLOGIAS DE ENSINO COM RECURSOS TECNOLÓGICOS DIGITAIS: COMO PROMOVER SUA UTILIZAÇÃO POR PROFESSORES POR MEIO DE UMA PLATAFORMA DIGITAL EDUCACIONAL

TEACHING METHODOLOGIES WITH DIGITAL TECHNOLOGICAL RESOURCES: HOW TO PROMOTE ITS USE BY TEACHERS THROUGH A EDUCATIONAL DIGITAL PLATFORM

Abstract

The school, as a reflection of the formative and changing society, cannot be apart from the changing and from the digital transition that the world is going through. Being integrated with new formats of learning and teaching is a fundamental point in this new process facing the school environment. This work assesses teachers' perceptions of the relevance of using digital educational tools in the classroom and also investigates whether a platform with digital resources, open access and application methodology would be able to enhance the interest to use it. Thus, the objective was to understand how to motivate and introduce access and use of digital technological resources in Education. In this context, every effort was directed to develop and test a digital open access platform called Proximal. Data collection was performed through a structured questionnaire applied to a sample of 38 elementary, high school and technical teachers from 18 public and private educational institutions. It was concluded that the availability of a platform with digital educational resources with learning methodology is very important and necessary to motivate the teacher and enhance their instrumentalization. Still, we need to innovate, to look for new alternatives, to improve the existing ones, to learn new technologies, and to make the best use of them.

Keywords: Technology; Education; Open Access Platform

Referências

- CYSNEIROS, P. G. Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora? **Informática Educativa**, v. 12, n. 1, p. 11-24, 1999. Disponível em: http://www.pucrs.br/famat/viali/doutorado/ptic/textos/articles-106213_archivo.pdf. Acesso em: 7 jul. 2018.
- DIAS, M. M. K.; PIRES, D. **Usos e usuários da informação**. São Carlos: EdUFSCar, 2004.
- GIROUX, H. **Os professores como intelectuais transformadores**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- JONASSEN, D. H. **Computadores, ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas**. Traduzido por Ana Rosa Gonçalves, Sandra Fradão, Maria Francisca Soares. Portugal, Porto: Porto Editora, 2007.
- LENCASTRE, J.; ARAÚJO, M. Impacto das tecnologias em contexto educativo formal. In: BARCA, A. et al. (Ed.). Libro de Actas do Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía. **Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación**, Coruña, p. 624-632, 2007.
- LEITE, L. S. Mídia e a perspectiva da tecnologia educacional no processo pedagógico contemporâneo. In: FREIRE, W. (Org.). **Tecnologia e Educação: as mídias na prática docente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2011.

MACEDO, A. **Políticas públicas e gestão da educação: dois olhares**. Rio de Janeiro: Editora DP&A, 2002.

MACHADO, A. et al. Protótipo multimedia para suporte de formação em QIM. In: **Livro de Atas da ieTIC – CONFERENCIA IBÉRICA EM INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO COM TIC**. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança. p. 474-490, 2011.

MELLO, G. N. **Cidadania e competitividade: desafios educacionais do terceiro milênio**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. ampl. São Paulo: EPU, 2011.

MUGNOL, M. A educação a distância no Brasil: conceitos e fundamentos. **Rev. Diálogo Educ.** v. 9, n. 27, p. 335-349, maio/ago. 2009. Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=2738&dd99=pdf>. Acesso em: 20 jul. 2019.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq. Mudi**, Maringá, v. 11, s. 2, p. 10-4, 2007.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimentos: repensando a Educação**. Campinas: UNICAMP, 1993.

Como referenciar este artigo:

MACHADO, Daniel Mól; MÓL, Antônio Carlos de Abreu; ISRAEL, Hilton. Metodologias de ensino com recursos tecnológicos digitais: como promover sua utilização por professores por meio de uma plataforma digital educacional. **Revista Tecnologia Educacional [on line]**, Rio de Janeiro, n. 243, p. 19-32, 2024. ISSN: 0102-5503.

Submetido em: mar/2024

Aprovado em: jul/2024

CENTRO DE CIÊNCIAS ONLINE PARA A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NUCLEAR

Raphael Rodrigo Pereira ¹

Gabriel Mello dos Santos de Abreu Mól ²

Ana Paula Legey ³

Resumo:

As aplicações das ciências nucleares estão presentes na vida das pessoas desde a geração de energia elétrica em usinas nucleares à produção de radiofármacos. A sociedade que usufrui dos benefícios da energia nuclear é a mesma que ainda tem muito preconceito com o uso desse tipo de ciência. Isso ocorre principalmente devido ao desconhecimento sobre o assunto, resultado da disseminação da desinformação. As instituições de ensino e pesquisa nucleares podem ter um papel transformador se oferecerem à sociedade, de forma acessível e abrangente, o conhecimento existente por trás das aplicações de que se beneficiam, contribuindo assim para desmistificar os usos da energia nuclear. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa consistiu em desenvolver um centro de ciências nuclear online. Para tal um portal *online* foi construído a partir da análise de alguns requisitos funcionais de museus e centros de ciências e posterior avaliação deste. A partir dos resultados apresentados concluiu-se que centros de ciências nucleares *online* com visitas virtuais a laboratórios importantes, jogos e simuladores digitais, além de informações relevantes de cunho educativo apresentadas de maneira lúdica entre diferentes mídias podem contribuir para a popularização e o engajamento público em ciência e tecnologia nuclear.

Palavras-chave: Centro de Ciências, Portal Online, Popularização da Ciência, Energia Nuclear.

¹ Mestre em Ciência e Tecnologias Nucleares pelo IEN (CNEN, RJ) – Comissão Nacional e Energia Nuclear. Graduado em Ciências da Computação pelo Centro Universitário UniCarioca (RJ). Bolsista DTI-B CNPq- pelo INCT de Reatores Modulares e Inovadores. Contato: r7r7p7@gmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8424227702060923>

² Mestre em Informática (UFRJ) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Graduado em Ciências da Computação pelo Centro Universitário UniCarioca (RJ). Docente Contato: gmol@unicarioca.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1052652465879693>

³ Doutora em Ensino em Biociências e Saúde pelo IOC (Fiocruz) – Ministério da Saúde. Mestre em Ciências pelo IOC (Fiocruz) - Ministério da Saúde e Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula (RJ). Coordenadora do Programa Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação (UniCarioca, RJ). Contato: asiqueira@unicarioca.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4210677630165565>

1. Introdução

A falta de conhecimento sobre as aplicações pacíficas da energia nuclear no cotidiano das pessoas é resultado de acontecimentos passados que marcaram negativamente a opinião pública sobre o uso desse tipo de energia, como o uso bélico, os acidentes em usinas de geração nucleoeletrica e outros eventos com materiais nucleares que contribuíram para que a energia nuclear fosse vista pela sociedade como perigosa ou algo a se evitar. (Silva et al., 2017; Nuclear Energy Agency; Organization for Economic Co-operation and Development, 2002).

Apesar de controvérsias, a ciência nuclear seguiu avançando em pesquisas e gerando descobertas que, apesar da opinião pública, foram incorporadas aos processos da indústria, da medicina, da agricultura e de várias outras áreas da atividade humana (Cardoso, 2012). Entretanto, esses avanços científicos e tecnológicos não foram acompanhados de esforços na conscientização do público a respeito dessa ciência e ainda há um longo caminho a percorrer para que se mude o cenário atual. (Pastura et al., 2015). A imagem negativa da área nuclear dificulta o debate da população sobre as aplicações importantes da energia nuclear (Cunha, 2017).

Em uma sociedade moderna é importante que o cidadão possa construir suas opiniões com base em informações fidedignas. No caso particular da energia nuclear, é importante que chegue ao público o conhecimento, ainda que básico, sobre os benefícios auferidos pela sociedade com os diversos usos da energia nuclear e de como esses benefícios se produzem. Se o público se aproxima mais da ciência, a reflexão e a crítica ficam mais aguçadas e a construção do conhecimento se torna mais tênue (Dantas; Deccache-Maia, 2020).

Uma das formas de desmistificar a ciência é por meio de atividades de divulgação científica, que pode ser considerada uma ferramenta para um caminho mais profícuo para informar cientificamente a população (Martins et al., 2017; Massarani; Rocha, 2018).

De acordo com Martins et al., (2017), a escola não é o único local de aprendizagem. Os mesmos autores comentam que “(...) os espaços, museus e centros de ciências podem complementar a educação formal, possibilitando o aprimoramento do conhecimento científico de estudantes e do público em geral.” (Martins et al. 2017, p.4). Outrossim, Scalfi et al. (2022) versa que museus e escolas podem se unir na tarefa de promover a alfabetização científica. A UNESCO (2013) aponta que a alfabetização científica é importante para a população estar engajada na tomada de importantes decisões que vão impactar a sociedade. Gomes e Cazelli (2014) indicam em sua pesquisa que a alfabetização científica em Museus é uma oportunidade que a população tem de estar próxima aos temas científicos e ampliar a aquisição de conhecimento.

Segundo Cazelli (2010) e Padilla (2001), as propostas apresentadas em espaços de ensino não formal devem estar muito próximas do cotidiano do público em

geral e deve se aproximar da solução de questionamentos da sociedade. Padilla (2001) ainda complementa que as atividades de divulgação científica devem ser amplas, para várias faixas etárias, para garantir a alfabetização científica da forma mais democrática possível. Ficheman et al. (2008) aponta que o caminho para estímulo da curiosidade, no campo científico, pode contar com a interação de objetos nas exposições ou experimentações científicas tendo a ludicidade como meio para este processo.

A linguagem, adequada e simples, tem sido um elemento importante quando nos processos de divulgação da ciência para que se possa adaptar os conteúdos ao público que foi interagir. Quanto mais se aproximar do cotidiano dos visitantes seja em exposições presenciais ou virtuais, mais próxima a ciência estará do cidadão, além de engajá-lo positivamente (Caribé, 2011; Massarani et al., 2002).

Segundo Silva e Macêdo (2022), a divulgação da ciência por meio da internet pode levar o público a ter acesso a muitas informações. Como exemplo de veículos de divulgação com uso da internet são as plataformas digitais. Estas podem ser importantes estratégias de divulgação científica. No entanto, os mesmos autores alertam sobre a importância de existirem espaços confiáveis para difusão das informações para dar confiabilidade no conteúdo divulgado. Massarani e Rocha (2018) elucidam que existem várias mídias que podem estar imbricadas em atividades de divulgação da ciência.

Martins et al. (2017) complementam ainda que as mídias digitais são importantes artefatos para processos de popularização da ciência, como ocorreu na exposição lúdica da exposição “Brincando com o Sol” que apresentou recursos digitais interativos como vídeos 3D, Holografia, jogos dinamizados com capacete de realidade virtual, atividade interativa *leap motion* e jogo de tabuleiro digital, onde todas essas mídias digitais estavam imbricadas para aproximar o conhecimento científico ao público, principalmente o infante juvenil.

Queiroz et al. (2020) desenvolveram, durante pandemia de COVID-19, sequências didáticas (SD), levando em consideração a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) para que alunos das escolas públicas ou particulares continuassem com a prática de leitura e escrita mesmo no isolamento em suas casas. A SD construída foi disponibilizada em uma plataforma educativa chamada Proximal e constou de atividades com recursos analógicos e digitais, como vídeos e atividades gamificadas com Kahoot, e com o conteúdo sobre o coronavírus. Da mesma forma que os alunos iriam dar continuidade as atividades escolares esta atividade estava divulgando informações sobre um novo vírus que causaria uma síndrome respiratória aguda e sua prevenção. Os mesmos autores comentaram a importância de apresentar atividades organizadas e sistematizadas de forma significativa em uma plataforma digital (Queiroz et al., 2020).

A partir do exposto, o objetivo geral desta pesquisa foi o desenvolvimento de uma plataforma digital, que represente o centro de ciências *online* de um instituto de pesquisa nuclear, para a propagação de conhecimento e consciência sobre a

utilização de energia nuclear, bem como suas aplicações para benefício da humanidade.

2. Metodologia

A ideia fundamental deste trabalho foi a construção e avaliação de um ambiente online que tem como finalidade apresentar, informar e difundir entre o público geral, a partir de um computador com acesso à internet, a importância das ciências nucleares e suas aplicações, com informações relevantes que auxiliem na desmistificação da área nuclear, sendo no caso desse projeto, o Instituto de Engenharia Nuclear da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Primeiramente foi realizado uma análise de cinco museus dedicados a área nuclear, foram elencados os seguintes requisitos funcionais para o desenvolvimento do portal online: acessar conteúdo desejado pela página de início; acessar conteúdo por menu lateral; buscar conteúdo/assunto por barra de pesquisa; usufruir da maior parte do conteúdo no próprio portal, sem a necessidade de *downloads* ou acesso a links externos; interligar mídias de mesmo assunto com *hiperlinks* locais, entre páginas do próprio portal. E como requisitos não funcionais foram elencados: rápido acesso às informações; praticidade na navegação; visitas (tours) virtuais; interface gráfica de usuário simplificada e intuitiva; disponibilidade de material instigante sobre ciência nuclear e os ambientes em que ela acontece.

Para a construção do site, foi utilizada a ferramenta de criação, edição e hospedagem online do Wix, devido à praticidade na construção de páginas web, possibilitando a centralização do processo. Os tours virtuais foram montados e hospedados na plataforma Orbix360, a partir de fotos panorâmicas de alguns dos importantes ambientes do IEN e do audioguia por esses locais. As fotografias foram obtidas com a câmera Insta360 ONE X2 e editadas no Insta360 Studio, e os audioguias foram gravados com o software de áudio Audacity. Assim como a CCN, os tours virtuais foram desenvolvidos também como conteúdo original em prol deste trabalho de pesquisa.

Após a construção do portal *online* ele foi avaliado por meio de um questionário com escala de Likert (Respostas: Valor 1: Discordo Totalmente; Valor 2: Discordo Parcialmente; Valor 3: Não Concordo Nem Discordo; Valor 4: Concordo Parcialmente; Valor 5: Concordo Totalmente) e duas perguntas discursivas para obter o retorno de dois grupos distintos.

O primeiro grupo de avaliadores é o dos atuantes na área nuclear, ou seja, pesquisadores atualmente ativos no setor. Estes contribuem na avaliação por terem um ponto de vista interno, de quem sabe das dificuldades inerentes aos processos de popularização do conhecimento sobre as ciências nucleares e suas aplicações. Por esse motivo, a escolha deste grupo foi importante para a validação desta pesquisa.

O segundo grupo de respondentes é o dos não atuantes na área nuclear, ou seja, trata-se do público leigo no assunto, que meramente usufrui dos usos da energia nuclear, mas não detém o conhecimento sobre essa ciência e onde ela é empregue.

Este grupo é o principal alvo da pesquisa e é justamente a partir da análise das respostas dele que se pode validar o objetivo da pesquisa.

No total, 30 pessoas participaram da pesquisa, sendo que nove (9) deste total de respondentes trabalham na área nuclear e 21 é o público leigo.

No questionário avaliativo havia 19 perguntas fechadas para responder em escala de Likert e duas perguntas abertas. O mesmo questionário foi aplicado para os dois grupos de respondentes.

Importante ressaltar que como esta pesquisa apresentada é um recorte de uma dissertação de mestrado desenvolvida no Instituto de Engenharia Nuclear (CNEN/RJ) apresentaremos os resultados e análise do portal *online* e a avaliação do mesmo.

3. Resultados e Discussão

Centros de Ciências Online

O centro de ciências online se chama “A casa da ciência Nuclear” (CCN). Neste site apresentamos uma página inicial com todas as informações do que o visitante irá encontrar no site. Ao acessar o site, o primeiro elemento visualizado é uma janela inicial de boas-vindas, onde um vídeo introdutório já começa a ser exibido com a finalidade de introduzir o visitante e convidá-lo a explorar as páginas e os conteúdos de maior destaque (figura 1).

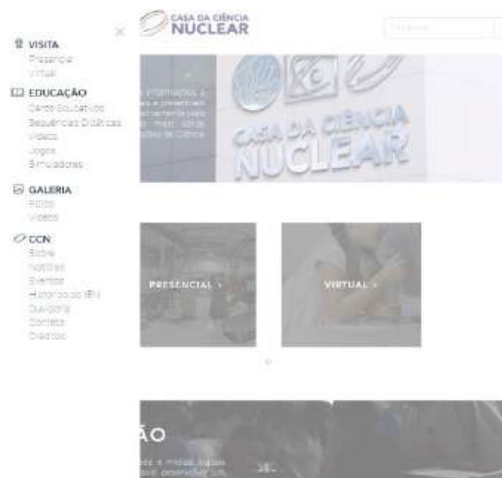
Figura 1 - Página de boas-vindas à CCN



Após passar pelas boas-vindas, o visitante continua para a página de início do portal que apresenta na barra superior o logo da Casa da Ciência Nuclear com o menu de seleção à esquerda contendo as páginas do site e uma caixa de pesquisa para busca nominal rápida por todo o conteúdo textual. A figura 2 também mostra os destaques de conteúdos presentes no portal para livre acesso.

O menu, ao ser clicado, mostra todas as páginas agrupadas por gênero em uma barra que surge pela lateral esquerda da tela (figura 2), sobrepondo o conteúdo da página e esmaecendo o que está atrás para chamar a atenção para as opções dispostas.

Figura 2- Página de início



Na página do portal relacionada à visitação virtual (figura 3), estão listados os tours virtuais disponíveis. Esses tours foram criados a partir de locais e laboratórios do IEN especificamente para complementar a experiência da CCN, a fim de prover maior imersão e a possibilidade de conhecimento público sobre ambientes não usualmente explorados, a não ser por profissionais da área. Um *tour* virtual é um tipo de aplicação de realidade virtual que pela qual o visitante pode observar o espaço 3D construído em panoramas esféricos, onde a exploração do ambiente é realizada em pontos predeterminados.

Um tour virtual é comumente criado pela utilização de software especial de desenvolvimento de panoramas esféricos obtidos por meio da tecnologia de fotografia panorâmica esférica tirada de uma única câmera estacionada em pontos definidos por quem está à frente da criação do tour. Os panoramas esféricos estáticos podem ser obtidos também através de modelagem 3D (IPPOLITI; CALVANO, 2017).

Figura 3 - Visita Virtual



Como exemplo, a tela com a visita virtual ao Reator Argonauta (figura 4) é personalizada com a imagem de banner correspondente, o próprio tour, visualizável também em tela cheia, e, abaixo, links diretos para informações relevantes, permitindo a continuidade da aprendizagem entre mídias diferentes. Dessa forma, após visitar virtualmente o Reator Argonauta, pode-se continuar aprendendo sobre ele com o link “Curiosidades sobre o Argonauta”, participar de uma experiência tridimensional com o “Simulador Argonauta” ou mesmo saber mais sobre energia nuclear com um vídeo educativo.

De mesmo modo, como será abordado mais a frente, o “Simulador Argonauta” também tem ligação direta com o tour e o vídeo sobre energia nuclear, bem como o vídeo leva o visitante a ver o tour e o simulador. Existe uma hiperligação entre conteúdos relacionados tem por fim interconectar os conteúdos do portal, sem que seja necessário sair para um link externo para aprender algo mais, centralizando a informação no centro de ciências online. A hiperligação ou hyperlink, que são palavras habitualmente indicadas na cor azul, consiste na correlação direta entre palavras ou frases e um URL, que é um sistema de endereços que mantém o controle de documentos na internet, viabilizando a conexão instantânea do usuário ao arquivo alvo mediante a ativação com o clique do mouse sobre o texto com o link.

Importante ressaltar que, em um simulador virtual, o usuário não somente é um observador do local virtualizado, mas também participa e interage de forma dinâmica com o que ocorre no ambiente simulado, agindo e reagindo conforme necessário para guiar os resultados. O sistema pode aceitar dados de entrada do usuário, como pelo uso de controladores físicos, reconhecimento de voz ou sensores de movimento, entre outros, e produzir saída de dados, por meio de monitores ou óculos de realidade virtual, por exemplo. (Sherman; Craig, 2003).

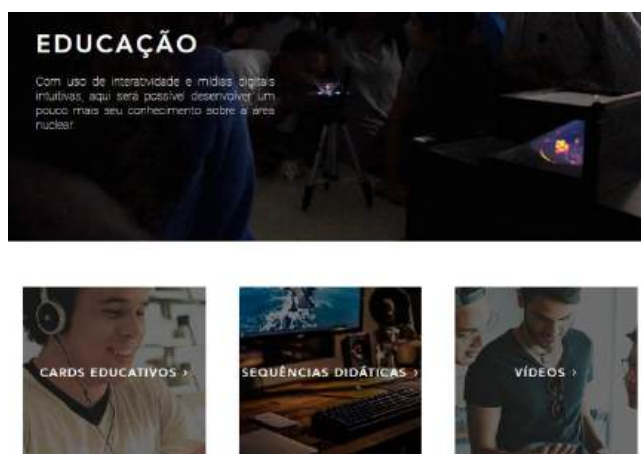
Figura 4 - Tour Virtual Argonauta e links com assuntos relacionados.



Na seção “Educação”, o usuário tem acesso ao conteúdo informativo que, junto com as visitas virtuais, formam o núcleo principal do portal. “Cards Educativos”, “Sequências Didáticas”, “Vídeos”, “Jogos” e “Simuladores” são as páginas que compõem esse gênero. A figura 5 ilustra como essa seção é apresentada na página inicial do site. Os cards educativos desta seção correspondem ao material educativo sobre assuntos da área nuclear explicados em formato de cartilhas digitais. O importante desta área no site é para aproximar os ambientes formais de ensino com institutos de ensino e pesquisa, como exemplo, o IEN.

O card educativo com algumas curiosidades sobre o Reator Argonauta (RADIO.GEO, 2021), em formato de cartilha digital, há links para a continuidade centralizada da aprendizagem, levando o usuário a opções de acesso à informação como ao tour virtual do Reator Argonauta, ao vídeo sobre energia nuclear e ao simulador Argonauta.

Figura 5 - Apresentação da seção "Educação".



As sequências didáticas (SD) são compostas por material mais diversificado, onde há a leitura do conteúdo educativo, bem como jogos e outros recursos interativos com o objetivo aprender de maneira lúdica e intuitiva. Segundo Zabala (1998), SD são atividades conectadas e organizadas. Paulucci, Mol e Legey (2022) apontam que é possível apresentar SDs com recursos digitais que atendam a uma intencionalidade pedagógica. Queiroz et al. (2020) apresentam em sua pesquisa a possibilidade de usar uma SD para divulgação científica. No CCN, ao acessar alguma dentre as opções de SD listadas o visitante teria acesso a SD com atividades e informações sobre algum aspecto das ciências nucleares apresentado de forma lúdica para qualquer público, como por exemplo o infante juvenil. A intenção é que estas atividades também estejam disponibilizadas em livros digitais para que o professor possa realizar o download de forma gratuita.

Quanto aos vídeos, eles são apresentados para explicar temas importantes da ciência nuclear, como, por exemplo, a produção de radiofármacos ou também sobre a geração de energia nuclear em geral. Certos vídeos têm a opção de serem assistidos também com o uso da tecnologia de óculos 3D, desde que o monitor do

usuário tenha essa possibilidade. Os vídeos complementam assuntos relacionados por meio dos hyperlinks, disponíveis abaixo da caixa de exibição do vídeo. Também está disponível a opção de compartilhamento em redes sociais. Para isso, basta passar o mouse sobre o vídeo escolhido, que o símbolo ciclável aparecerá. É importante evidenciar que vídeos 3D têm sido utilizados para divulgação científica das aplicações da energia nuclear, como por exemplo que a energia nuclear é uma importante fonte para geração de energia e os benefícios na área médica (Silva et al., 2017).

No CCN consta uma listagem de jogos que buscam educar e mostrar um pouco sobre o setor nuclear. Ao selecionar uma opção, o site abre a página correspondente, com o banner da aplicação, um vídeo demonstrativo, links para download de acordo com a plataforma desejada e instruções de instalação. possível Podem existir versão online dos jogos, podendo ser jogadas na própria aba do navegador, como é o que acontece em alguns dos simuladores disponíveis. De acordo com Mol e Carvalho (2022), jogos digitais podem ser importantes recursos para a aprendizagem contanto que tenha bem definidos critérios pedagógicos com objetivos educacionais bem definidos. Maia, Santo e Freitas (2021) comentam da importância da ludicidade como um elemento estimulador do engajamento e motivação dos usuários. Carvalho (2018) comenta que os jogos podem ser importantes na tomada de decisões e resolução de problemas. Nesse sentido, o propósito educacional, o lúdico, bem como a tomada decisões e solução de desafios foram considerados elementos importantes para seleção dos jogos digitais que foram incluídos na CCN para fins de alfabetização científica da área nuclear.

No portal online CCN há uma lista com alguns dos simuladores, desenvolvidos a partir da ferramenta Unity, no Laboratório de Realidade Virtual Imersiva do Instituto de Engenharia Nuclear (LabRV/IEN). Dentre os disponíveis, existe o “Argonauta” (CNOP, 2016); “Repositório Nacional de Rejeitos Radioativos” (Chelles, 2017) e “Segurança Física” (SANTO, 2013). Alguns simuladores possuem versões online, para aproveitar a experiência sem precisar fazer o download do programa, e versões com realidade virtual imersiva, ou seja, com uso de óculos de realidade virtual, porém sendo necessário realizar o download da aplicação. A figura 9 representa o simulador Argonauta.

As ferramentas de realidade virtual como ferramentas de modelam de objetos 3D para cenário de simuladores assim como motores de jogos tem sido a base para desenvolvimento de simuladores de forma rápida e integrada (Passos et al., 2016; Mol et al., 2011).

Além disso, o site apresenta uma galeria de fotos e vídeos, que é exibida na página inicial do portal, com o intuito informativo, referenciando laboratórios, eventos ou acontecimentos em geral ligados ao IEN ou à CCN. Para obter informações acerca de alguma das fotos, vídeos ou qualquer outra informação importante dispostas na galeria, basta clicar na área desejada e a imagem aparecerá ampliada em uma visualização de tela cheia com o texto informativo ao lado direito, vide figura 7. Existe também o ícone notícias para listar, em formato de blog, as notícias sobre

acontecimentos importantes pertinentes ao IEN, à CCN ou à ciência nuclear como um todo. O ícone eventos evidenciará os relacionados à Casa da Ciência Nuclear e para tal estarão dispostos no calendário, de acordo com a data em que irão acontecer, e os passados explicitados em forma de galeria.

Figura 6 - Página de acesso ao simulador "Argonauta" desenvolvido no LabRV (IEN).



Por ser um portal online que tem como base o Instituto de Engenharia Nuclear, pensou-se por bem haver uma página dedicada a retratar brevemente a parte histórica desse instituto, a fim de destacar sua importância para o setor nuclear e para o Brasil em geral. Existe um texto instrutivo e uma apresentação de fotos dinâmicas, que exibem diversas fotografias capturadas ao longo dos anos, desde a montagem inicial do Reator Argonauta, até os laboratórios mais modernos do IEN.

A fim de manter um canal aberto para que o público usuário do portal possa expressar sua opinião, foi criado o espaço em questão. Por meio de um formulário em formato de e-mail, qualquer pessoa pode evidenciar os pontos positivos, negativos e sugerir ideias que podem servir de ponto de partida para futuras melhorias na Casa da Ciência Nuclear. A mensagem enviada a partir desse formulário é recebida pelo e-mail cadastrado pelo administrador do site destinado a esse tipo de assunto. Além disso existe o contato, que é o "fale conosco", a ser realizado por meio do e-mail, caso alguém deseje conversar com os responsáveis por este espaço.

Figura 7 - Informação sobre a foto do Laboratório de Realidade Virtual.



Avaliação do CCN

O público participante desta pesquisa foi convidado primeiramente a navegar no link do CCN e posteriormente a responder um questionário avaliativo com perguntas fechadas e abertas. Este instrumento de coleta de dados foi disponibilizado em diferentes mídias abertas ao público.

A análise dos resultados pelo método de Likert ocorreu nesta pesquisa semelhantemente ao modo utilizado por Marins (2018), tendo a média das respostas positivas como base para a avaliação. O método foi adotado em um questionário (disponível na seção metodologia) com 19 afirmativas e, para a contemplação dos resultados, as respostas foram organizadas em tabelas. O quadro 1 compreende as respostas do grupo dos Atuantes no Setor Nuclear e o quadro 2, dos Não Atuantes no Setor Nuclear.

Assim como no trabalho de Marins (2018), aqui foi também considerada a recomendação de Robbins e Heiberger (2011) para a exibição dos resultados em um formato de gráfico mais compreensível. O Gráfico 1 apresenta o gráfico com os resultados do grupo de Atuantes no Setor Nuclear (grupo 1) e o Gráfico 2 dos Não Atuantes no Setor Nuclear (grupo 2).

Em ambos os gráficos é possível observar que foi compreendido o propósito do portal online do centro de ciências nucleares, por parte dos respondentes. Importante salientar que não tiveram marcações de respostas discordo parcialmente ou totalmente pelo grupo dos respondentes que são Atuantes na área nuclear.

Gráfico 1 - Gráfico referenciando os resultados dos Atuantes no Setor Nuclear.

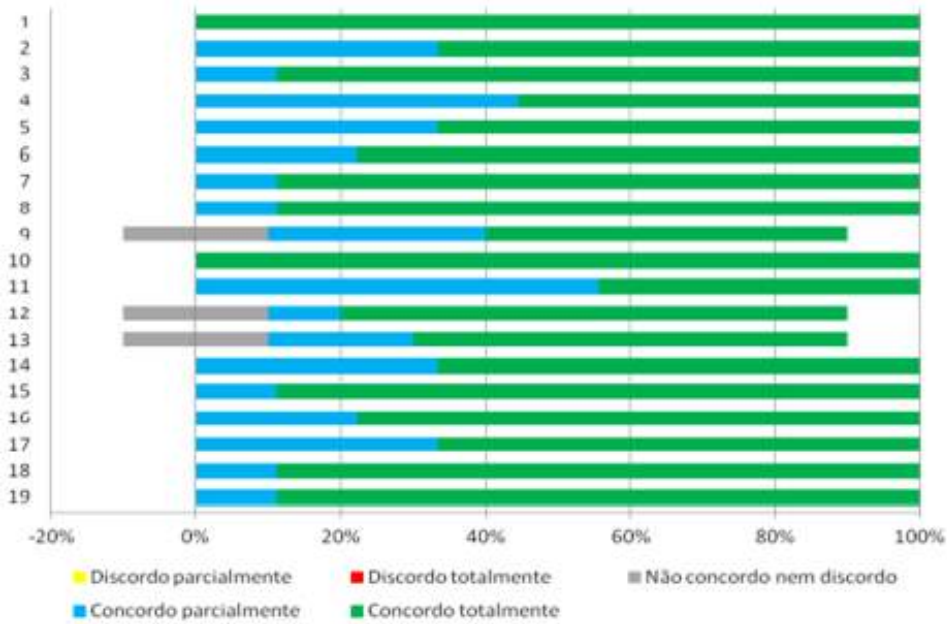
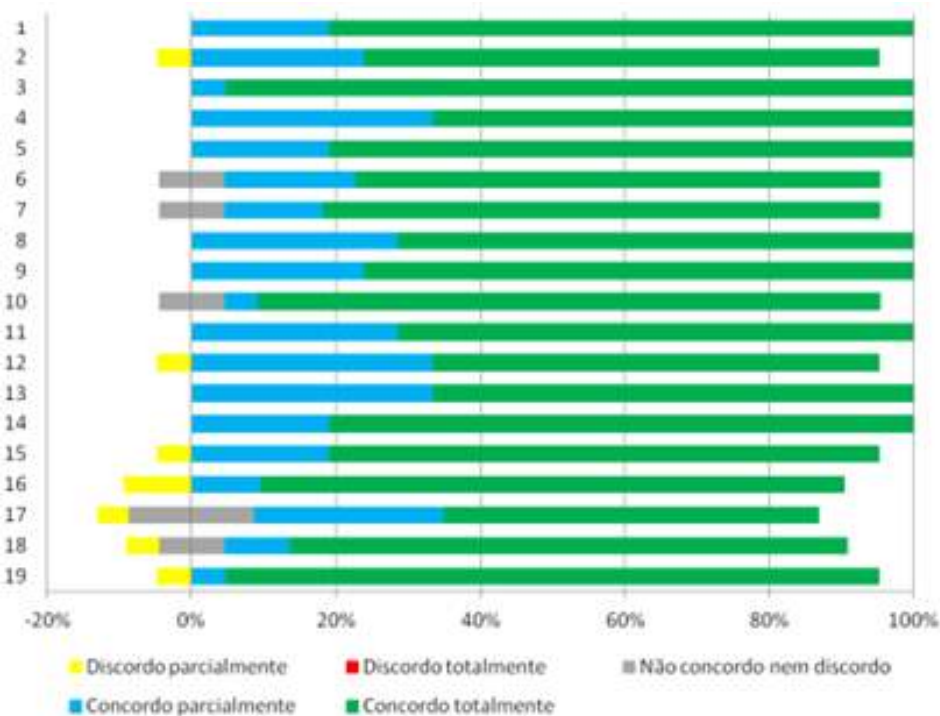


Gráfico 2 - Gráfico referenciando as respostas dos Não Atuantes no Setor Nuclear.



Quanto ao contexto divulgação científica os respondentes do grupo 1 e 2 concordaram com os seguintes questionamentos: o portal contribui para a divulgação da ciência e tecnologia nucleares (pergunta 5), o portal instiga o visitante a conhecer mais sobre a área de estudos nucleares (pergunta 6), os jogos e simuladores estimulam o interesse pela área nuclear (pergunta 12), os jogos e simuladores auxiliam a aprofundar o conhecimento na área nuclear (pergunta 13), as visitas virtuais despertam o interesse em conhecer os locais presencialmente (pergunta 16) e as

informações distribuídas nos percursos são interessantes (pergunta 18). Poucos respondentes do grupo 2 discordaram parcialmente da questão 6 e 18 e um pequeno percentual foi indiferente a pergunta 12. Este foi um importante critério de análise pois a missão principal deste portal online é desmistificar o setor nuclear de uma forma geral e estimular o interesse dos jovens como do público em geral quanto as aplicações tão importantes da área nuclear. A presente pesquisa corrobora com Dantas E Deccache-Maia (2020), Martins et al. (2017), Massarani e ROCHA (2018) que apontam a importância de atividades de divulgação científica como um caminho para desmistificar e aproximar o público da ciência e promover críticas, reflexões e questionamentos para apoiar na resolução de problemas e tomada de decisões na sociedade.

Em relação ao contexto pedagógico, e que também é importante para o processo de ensino não formal como o que se propõe na CCN, a maioria dos respondentes tanto do grupo 1 quanto do grupo 2 concordaram com os seguintes questionamentos foram realizados: envolve o conteúdo apresentado de forma objetiva (pergunta 1), informações esclarecedoras (pergunta 4), o portal como ferramenta didática (pergunta 7), o conteúdo é bem distribuído entre as mídias (pergunta 8), a faixa etária (pergunta 10). No entanto um percentual pequeno do grupo 2 foi indiferente a questão 10. Acredita-se que pelas respostas, que o que está sendo disponibilizado pode estar disponível a instituições de ensino formal para fazer uma ponte na aprendizagem e estimular o diálogo entre a escola e instituições de ensino e pesquisa, assim como preconizado por Scalfi et al. (2022) e Martins et al., (2017). Os dados aqui apresentados também levam a refletir que em espaços de divulgação da ciência a população pode estar mais próxima de temas científicos e assim estar mais engajado no processo de alfabetização científica como também propõem Gomes e Cazelli (2014). A pesquisa de Padilla (2001) está em consonância com os dados aqui apresentados, em relação a importância da divulgação científica ocorrer em todas as faixas etária.

Quanto ao contexto computacional identificamos um alto percentual concordância nas respostas pelos respondentes dos grupos 1 e 2. Procurou-se avaliar se o acesso do conteúdo é intuitivo (pergunta 2), se a navegação no portal é simples (pergunta 3), se os jogos e simuladores serem de fácil acesso (pergunta 11), se é importante que o portal tenha jogos e simuladores (pergunta 14), se é simples realizar o percurso de uma visita virtual (pergunta 15), se os percursos das visitas virtuais são completos (17) e se as narrações contribuem para uma boa experiência do percurso virtual (pergunta 19). Poucos respondentes do grupo 2 discordou da questão 2 e foram indiferentes a questão 17. Existe um pequeno percentual de respondentes do grupo 1 que são indiferentes a pergunta 11. Segundo e os dados apresentados nesta pesquisa estão de acordo com Silva e Macêdo (2022) em relação da importância da internet para a divulgação da ciência, já que a CCNM é uma plataforma digital de utilização online, e com a pesquisa de Massarani e Rocha (2018) que apontam a importância de diferentes mídias na divulgação da ciência. Na atual pesquisa os simuladores jogos

entre outros recursos se mostraram positivos para alfabetizar cientificamente a população.

Em relação às duas questões discursivas (1- As visitas virtuais contribuem para a aproximação e o interesse entre o visitante e o ambiente das ciências nucleares? Explique.; 2- O portal como centro de ciências nucleares online pode contribuir para a popularização e o engajamento público em ciência e tecnologia? Explique), apenas 2 pessoas do grupo dos não atuantes da área nuclear não responderam a segunda pergunta discursiva.

Sobre a contribuição das visitas virtuais em despertar o interesse do visitante em ciências nucleares, cabe ressaltar pelo menos uma das respostas de cada grupo que melhor sintetiza o objetivo pretendido. A primeira resposta a seguir é dos Atuantes no Setor Nuclear e a segunda, dos Não Atuantes:

“Sim. Conforme você vai "andando" pelo ambiente virtual você vai ficando mais interessado e com vontade de conhecer o ambiente presencialmente. As breves explicações de equipamentos também contribuem para desmistificação, pois o visitante vê que aquilo realmente existe e é rotina de pesquisadores e alunos da área nuclear.”

“Sim. Com as visitas virtuais se consegue atingir públicos de diferentes idades e locais, que não teriam acesso a essas informações e locais.”

De igual modo, cabe também evidenciar uma das respostas de cada grupo acerca do objetivo geral do centro de ciências online, apresentado neste trabalho na forma da CCN. Segue uma das respostas do grupo dos Atuantes no Setor e em seguida uma das respostas do grupo dos Não Atuantes:

“Sim. O tema é pouco explorado no Brasil e recai sobre ele uma névoa que acaba não atraindo possíveis pesquisadores em potencial. Falar e expor o assunto de forma didática e interativa pode contribuir muito para este ramo da ciência e tecnologia. Para isso a divulgação do site em canais parceiros como outros institutos de pesquisa da CNEN, site da UFRJ etc será fundamental para extrair todo o potencial do projeto.” (Respondente Atuante no setor Nuclear)

“Sim. Muitas pessoas nem mesmo têm o conhecimento de que existe produção de tecnologia nuclear no Rio de Janeiro e o portal contribui para a divulgação da informação e para o estímulo do público geral nessa área de pesquisa.” (Respondente não atuante no setor nuclear)

Após afirmar que a CCN contribui na divulgação de ciência e tecnologia nuclear, um dos respondentes do questionário de avaliação, pertencente ao grupo dos Atuantes no Setor Nuclear, sugeriu que, futuramente, a expansão do conteúdo do site possa abranger áreas mais diversas onde a energia nuclear está presente. Segue abaixo tal texto:

“...Em um momento futuro, o site poderia, por exemplo, expandir seu conteúdo, contemplando outras áreas, além da área de pesquisa. Ex: Radiografia Industrial, Perfuração de Poços de Petróleo, Mineração, etc..” (respondente atuante no setor nuclear)

4. Considerações finais

A partir dos resultados apresentados compreende-se que centros de ciências nucleares online como o apresentado neste trabalho (CCN), com visitas virtuais a laboratórios importantes, jogos e simuladores digitais, além de informações relevantes de cunho educativo apresentadas de maneira lúdica entre diferentes mídias podem contribuir para a popularização e o engajamento público em ciência e tecnologia nucleares.

Em pesquisas futuras, este site será alimentado com mais conteúdos abrangendo mais áreas da energia nuclear além de realizar uma expansão deste portal online com a colaboração com outras instituições da área nuclear brasileira e possíveis cooperações com instituições estrangeiras, permitindo a divulgação de suas pesquisas em uma linguagem acessível ao público e que esteja disponível em uma única plataforma digital.

Importante ressaltar que garantir uma acessibilidade abrangente pode ser um ponto importante a ser explorado em novas pesquisas, de forma que o acesso à informação possa alcançar ainda mais pessoas para melhor informá-las e engajá-las na área nuclear.

CENTRO DE CIÊNCIAS ONLINE PARA A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NUCLEARES

ONLINE SCIENCE CENTER FOR THE SCIENCE COMMUNICATION OF NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY

Abstract

The applications of nuclear science are present in people's lives, from the generation of electricity in nuclear power plants to the production of radiopharmaceuticals. The society that enjoys the benefits of nuclear energy is the same that still has a lot of prejudice against the use of this type of science. This is due to lack of knowledge about the subject, resulting from the spread of misinformation. Nuclear education and research institutions can play a transforming role if they offer society, in an accessible and comprehensive way, the existing knowledge behind the applications they benefit from, thus contributing to demystify the uses of nuclear energy. In this sense, the objective of this research was to develop an online nuclear science center. To this end, an exploratory survey of existing nuclear science centers was carried out first; then, the construction of this online portal was started, followed by an evaluation of it. From the results presented, online nuclear science centers were concluded with virtual visits to important laboratories, games and digital simulators, in addition to relevant educational information presented in a playful way through different media, can contribute to the communication and public engagement in nuclear science and technology.

Referências

CARDOSO, E. M. A Energia Nuclear. Apostila Educativa da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), 3.ed.- Rio de Janeiro: CNEN, 52 p., 2012.

CARIBÉ, R. C. V. Comunicação científica para o público leigo no Brasil. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Ciência da Informação, UNB, 2011.

CARTER, JAMIE. Insta360 One X2 review: A 360° cam packed with special effects and AI features. *In*: FUTURE PUBLISHING LIMITED QUAY HOUSE. **T3**. [S. l.], 22 abr. 2021. Disponível em: <https://www.t3.com/reviews/insta360-one-x2>.

CARVALHO, G. R. **A importância dos jogos digitais na educação**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Sistemas de Computação)- Universidade Federal Fluminense 2018.

CAZELLI, S. Jovens nos museus: quem são, aonde vão e com quem visitam?. *In*: DALBEN, A.; DINIZ, J.; LEAL, L.; SANTOS, L.. (Org.). Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

CHELLES, DANIEL RIBEIRO. **Uso da Realidade Virtual no Planejamento de Repositórios de Rejeitos Radioativos**. Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos de Abreu Mól. 2017. 69 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Nucleares) - Programa de Pós-Graduação do Instituto de Engenharia Nuclear, Rio de Janeiro, 2017.

CNOP, A.C. **Simulação Virtual de Visita Técnica no Reator Argonauta para Fins de Divulgação Científica**. Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos de Abreu Mól. 2016. 61 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Nucleares) - Programa de Pós-Graduação do Instituto de Engenharia Nuclear, Rio de Janeiro, 2016.

CUNHA, R. D. S. A comunicação de riscos na preparação para emergências nucleares: um estudo de caso em Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear – Reatores) – Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares – IPEN, USP, 2017

DANTAS, L.F.S.; DECCACHE-MAIA, E. Divulgação Científica no combate às Fake News em tempos de Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4776>

FICHEMAN, I. K.; CORRÊA, A.G.D.; SAUL, J.A.; BIAZON, L.; CAMARGO, M.A.; MANTOVANI, M.S.M.; ZUFFO, M.K.; LOPES, R.D. Uma Aventura no Espaço com a Nave Mário Schenberg: Ambiente Colaborativo em Realidade Virtual para Aprendizagem de Ciências. *In*: Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2008, Fortaleza, p. 746-755, 2008.

GAIATO, K. Google Forms: como usar o serviço. *In*: TECMUNDO (org.). **TecMundo**. Curitiba: NO ZEBRA NETWORK S.A., 11 maio 2021. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/internet/217064-google-forms-usar-servico.htm>.

GOMES, I.; CAZELLI, S. Formação de mediadores em museus de ciência: diálogos entre a educação formal e não formal. **Revista Educação Online**, n. 16, p. 1-22, 2014.

IPPOLITI, E.; CALVANO, M. **Enhancing The Cultural Heritage Between Visual Technologies And Virtual Restoration: Case Studies To Models For Visual Communication**. In: IPPOLITO, ALFONSO; CIGOLA, MICHELA. Handbook of Research On Emerging Technologies For Digital Preservation And Information Modeling. Hershey: IGI Global, 2017. p. 316.

LIKERT, R., "A Technique for the Measurement of Attitudes", In: *Archives of Psychology*, v. 22, n. 140, pp. 5-55, 1932.

MAIA, C.F.; SANTO, A.C.E. FREITAS, V. RECITE. APRENDIZADO DE ALGORITMOS MEDIADO PELAS NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS. **RECITE. Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**. Rio de Janeiro: v.6, n.2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/2596-058X-recite-v6n2-6>

MARINS, E. R. **Realidade Virtual Aplicada à Proteção Física de Instalações Nucleares**. Orientador: Luiz Landau. 2018. 84 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11422/11415>. Acesso em: 1 maio 2022.

MARTINS, B. ROBERTO M., VERDE, C; SANTOS, J.; SANTO, ACE, MOL, ACA, LEGEY,A.P. Recursos digitais como motivação para aprendizagem: vivência da exposição interativa Brincando com o Sol. RECITE- Revista Carioca de Ciência e Tecnologia. V2. N1. p 1019, 2017. DOI: <https://doi.org/10.17648/2596-058X-recite-v2n1-1>

MASSARANI, L.; ROCHA, M. Ciência e mídia como campo de estudo: uma análise da produção científica brasileira. Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação, v. 41, p. 33 – 49, set 2018.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F. (org.). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002. 231 p. ISBN 85- 89229-01-7. Disponível em: <http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/Ci%C3%Aancia-e-P%C3%ABlico-caminhos-da-divulga%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 16/10/2020.

MOL, G. M. S. A.; CARVALHO, P.V.R. DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIGITAL EDUCACIONAL DE ACORDO COM CRITÉRIOS DE GAME DESIGN E PEDAGÓGICO. *Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação (online)*. Rio de Janeiro: v. 7, n. 1, 2022. E-ISSN 2596-058X.

NUCLEAR ENERGY AGENCY (Paris); ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Paris). **Society and Nuclear Energy: Towards a Better Understanding**. França: Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2002. 121 p. Disponível em: <https://www.oecd-neo.org/upload/docs/application/pdf/2020-06/3677-society.pdf>.

PADILLA, J. Conceptos de museos y centros interactivos. In: CRESTANA et al. (Orgs.). *Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de ciência*. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 113-142, 2001.

PASTURA, Valéria; MÓL, Antônio Carlos de A.; LEGEY, Ana Paula; LAPA, Celso Marcelo F. A ENERGIA NUCLEAR, A OPINIÃO PÚBLICA E O TRABALHO DE CONSCIENTIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES NUCLEARES. **Radioprotección**: Nuevos Desafios para um Mundo em Evolución, Buenos Aires, abril 2015. X Congresso Regional Latinoamericano IRPA de Protección y Seguridad Radiológica.

PASSOS, C.A; SILVA, M.H.; MOL, A.C.A.; CARVALHO, P.V.R.; LIMA, F.; ROCHA, T. Uso de simulador virtual para treinamento de agentes em ações de proteção radiológica em grandes eventos. *Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação (online)*. Rio de Janeiro: v. 1 n. 1, p 1-10, 2016.

PAULUCCI, M, MOL ACA, LEGEY AP. Sequência didática aliada a recursos digitais como proposta de prática pedagógica significativa na alfabetização. *Revista EDaPECI São Cristóvão (SE) v.22. n. 1, p. 65-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.29276/redapeci.2022.22.116905.65-80>*

QUEIROZ, M; PAULUCCI, M.B; FERREIRA C; PINHO L; LEITE V; LEGEY, AP, MÓL, A.C.A. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COMO SUPORTE PEDAGÓGICO NA PANDEMIA. RECITE – *Revista Carioca de Ciência e Tecnologia*, V 5. Especial, p 113-115, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17648/2596-058X-recite>

RADIO.GEO (Rio de Janeiro). **Reator Argonauta**. Rio de Janeiro, RJ, 2021. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CMSyDpiBw9U/>. Acesso em: 31 maio 2022.

ROBBINS, N., HEIBERGER R. M., “Plotting Likert and Other Rating Scales”, *Section on Survey Research Methods – Joint Statistical Meetings 2011*, Miami, 2011.

SANTO, A.C.E. **Estudo da Viabilidade do Uso de Realidade Virtual na Criação de uma Ferramenta de Apoio ao Planejamento de Segurança Física em Instalações Nucleares**. Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos de Abreu Mól. 2013. 92 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Nucleares) - Programa de Pós-graduação do Instituto de Engenharia Nuclear, Rio de Janeiro, 2013.

SCALFI, G.; MASSARANI, L.; MARANDINO, M.; GONÇALVES, W.; ROCHA, J.N. A study of the interactions and conversations of families visiting the museum of microbiology of the Butantan Institute, São Paulo, Brazil. **Journal of Biological Education**, 2022 DOI: 10.1080/00219266.2022.2030388

SHERMAN, W. R.; CRAIG, A. B. **Understanding Virtual Reality**. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 2003.

SILVA, M.A.V; MACÊDO, H.R.A. Tecnologias educacionais e divulgação científica no ensino de Ciências: desenvolvimento e usabilidade do aplicativo CiênciaGO. **Revista Educação Pública**, v. 22, nº 17, 10 de maio de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/17/tecnologias-educacionais-e-divulgacao-cientifica-no-ensino-de-ciencias-desenvolvimento-e-usabilidade-do-aplicativo-cienciago>

SILVA, M. H. LEGEY, A P, MOL, ACA; FERNANDES S.; SANTO, ACE; MARINS, E. Uso de um vídeo educacional 3D para uma nova óptica das aplicações da energia nuclear. **RECITE – Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**. V.2 n2, 2017. DOI: <https://doi.org/10.17648/2596-058X-recite-v2n2-1>

TRAVELSTORYS (Wyoming). **About**. Wyoming, 2022. Disponível em: <https://www.travelstorys.com/about/>.

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Overview of Information Literacy Resources Worldwide. 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998. 224 p.

Como referenciar este artigo:

PEREIRA, Raphael Rodrigo; MÓL, Gabriel Mello dos Santos de Abreu; LEGEY, Ana Paula. Centro de Ciências Online para a divulgação da Ciência e Tecnologia Nuclear. **Revista Tecnologia Educacional [on line]**, Rio de Janeiro, n. 243, p. 33-51, 2024. ISSN: 0102-5503.

Submetido em: mar/2024

Aprovado em: jul/2024

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: APLICAÇÕES E DESAFIOS

Luiza Alves Ferreira Portes¹
Flavia Maria Farias Baptista da Cunha²

Resumo:

A proposta central deste estudo é refletir sobre a educação na era da Inteligência Artificial, suas aplicações e desafios. O artigo apresenta o conceito da Inteligência Artificial (IA) generativa e preditiva, destacando a natureza da IA, suas complexidades e ambiguidades. O trabalho apresenta diferentes pontos de vista sobre a IA e abrange suas potencialidades, riscos, como também, suas implicações éticas e aplicações em diversos campos, como saúde, educação, indústria e entretenimento. As autoras propõem uma análise reflexiva e crítica da IA enfatizando a sua estrutura complexa e possibilidades de aplicação, particularmente na educação, que vão além de definições técnicas, pois sua aplicação apresenta desafios que exigem pensamento não-linear, flexível e aberto a múltiplas interpretações. O estudo aponta para a necessidade de se repensar o processo de construção do conhecimento no atual cenário da educação, com a utilização da IA, onde os educadores são desafiados na sua prática docente a usar estratégias digitais para fazer a articulação do saber tradicional com as inovações futuras. O referencial teórico que sustenta esse artigo está ancorado em John McCarthy (1998), Dora Kaufman (2019), Yoshua Bengio (2013), entre outros.

Palavras-chave: Inteligência artificial (IA) generativa e preditiva. Tendências da Educação. Construção do Conhecimento. Inovação.

1. Introdução

¹ Doutora em dificuldade de aprendizagem pelo Programa de Pós-Graduação, nível Mestrado e Doutorado em Psicanálise, Saúde e Sociedade da Universidade Veiga de Almeida. Mestre em Educação: dissertação em processos cognitivos na Alfabetização e Letramento - UERJ. Coordenadora e Professora Tutora do Curso de Pedagogia e Licenciaturas, Assessora Pedagógica da Diretoria de Educação a Distância da Fundação Técnico Educacional Souza Marques - FTESM. Membro do Comitê Científico da ABTE. Contato: luizaportes@hotmail.com

² Doutora em tradução literária na perspectiva da psicanálise pelo Programa de Pós- Graduação nível Mestrado e Doutorado em Psicanálise, Saúde e Sociedade da Universidade Veiga de Almeida. Mestre em Linguística Aplicada: dissertação em Análise da tradução para o inglês das representações da figura feminina em A mulher sem pecado e Álbum de família de Nelson Rodrigues – UFRJ. Professora Tutora do Curso de Pedagogia a Distância da Fundação Técnico Educacional Souza Marques – FTESM. Professora e Tutora dos cursos de Letras EAD e presencial da Universidade Veiga de Almeida. Professora da Educação Básica: SEEDUC-RJ. Contato: fmfbacunha@gmail.com

Estamos vivenciando profundas transformações na sociedade, incluindo a forma como nos organizamos, relacionamos e, especialmente, como ensinamos e aprendemos. Este estudo reflete sobre a educação na era da Inteligência Artificial, suas aplicações e desafios. Ao longo deste trabalho, veremos como os autores citados defendem a necessidade de reformular as metodologias de ensino para que estejam alinhadas com o paradigma atual: uma sociedade em rede, altamente conectada e imersa no ciberespaço, no qual a comunicação ocorre predominantemente por meio da tecnologia.

2. O que é Inteligência Artificial?

A Inteligência Artificial (IA) é um conceito da computação que se refere à capacidade de máquinas (físicas, softwares e outros sistemas) de interpretar dados externos, aprender com essa interpretação e utilizar o aprendizado para resolver tarefas específicas e atingir objetivos definidos. Segundo o dicionário Michaelis, a IA é algo “produzido por arte ou indústria do homem e não por causas naturais”. Inteligência, por sua vez, é a “faculdade de entender, pensar, raciocinar e interpretar”. John McCarthy (1962), cientista da computação e criador da linguagem de programação Lisp, define a IA como “a ciência e engenharia de produzir sistemas inteligentes”. Este campo da ciência tem como propósito estudar, desenvolver e empregar máquinas para realizar atividades humanas de maneira autônoma. Esses sistemas são alimentados por dados, aprendem com eles e se ajustam a cada nova entrada. A IA permite que computadores cumpram tarefas específicas – antes realizadas por humanos – e até encontrem novas soluções a partir do reconhecimento de padrões nos dados.

A IA é um avanço tecnológico que permite que sistemas simulem uma inteligência similar à humana, indo além da programação de ordens específicas para tomar decisões de forma autônoma, baseadas em padrões de enormes bancos de dados. Ou seja, a IA busca fazer com que as máquinas pensem como os seres humanos, ou seja, que possam analisar, raciocinar, aprender e decidir de maneira lógica e racional.

Com a IA, os computadores são treinados para cumprir tarefas específicas – antes feitas por humanos –, ou podem até mesmo tentar achar novas soluções a partir do reconhecimento de um padrão nos dados.

É crucial destacar que, nas constantes transformações da sociedade contemporânea, a IA pode revolucionar o mundo dos negócios ao otimizar processos e tomar decisões com base em grandes quantidades de informação, sem intervenção humana.

Principais tipos de inteligência artificial

Apesar do grande debate sobre o uso e os desafios da IA, especialmente na educação, é fundamental diferenciar os principais tipos de IA: a IA gerativa e a IA preditiva.

A IA gerativa: aplicações e desafios

A IA gerativa é um ramo da inteligência artificial que cria conteúdos, como textos, imagens, músicas, áudios e vídeos. Ela utiliza modelos, padrões e relações em conjuntos de dados criados por humanos para gerar novos conteúdos. Segundo Yoshua Bengio (2013), um dos pioneiros da IA gerativa, essa técnica é fundamental para resolver uma ampla gama de problemas, incluindo:

- **Criação de conteúdos:** Desenvolvimento de filmes, programas de TV, jogos e publicidade, reduzindo custo e tempo.
- **Inovação:** Geração de novas ideias, tecnologias, produtos e serviços, impulsionando a inovação e o crescimento econômico.
- **Aprendizado de máquina:** Melhoria de sistemas de classificação de imagens e tradução de idiomas.

Alguns exemplos de IA generativa baseados no conceito de Yoshua Bengio (2013):

- Geração de texto: O modelo GPT-3 da OpenAI pode gerar texto criativo, como poemas, histórias, roteiros e peças musicais.
- Geração de imagens: O modelo DALL-E 2 da OpenAI pode gerar imagens realistas, como fotografias, pinturas e ilustrações.
- Geração de música: O modelo MuseNet da Google AI pode gerar novas músicas, como canções, peças de música clássica e trilhas sonoras.

Desafios:

A precisão e a confiança do conteúdo gerado pela IA são questões cruciais, assim como evitar a criação de conteúdo prejudicial ou enganoso.

IA preditiva: aplicações e desafios

Segundo Bari (2020), a IA preditiva é um ramo da inteligência artificial que opera com o aprendizado de máquina com o objetivo de identificar e usar padrões em dados históricos para prever resultados futuros. Na concepção do autor:

A análise preditiva é a arte e a ciência de usar dados para poder tomar decisões possíveis e futuras, ela ajuda a descobrir relação e padrões ocultos nos dados para prever com precisão e a segurança, também de oferecer informações valiosas e uma melhor organização dos dados e negócios que poderão acontecer, sendo assim demonstrando o melhor caminho a seguir. Bari (2020 apud Ferreira, Bueno, Arruda Júnior e Frantz, 2022, p.2).

Algumas aplicações da IA preditiva:

A IA preditiva pode ser usada em diferentes ramos, entre eles destacam-se:

- Marketing: Prever comportamentos de compra para otimizar campanhas.
- Finanças: Auxiliar decisões de investimento por meio de previsões de preços de ações.
- Saúde: prever o risco de doenças, e promover a sua prevenção e tratamento.
- Cibersegurança: detectar e prevenir ataques cibernéticos.

Aguns exemplos de como a IA preditiva está sendo usada hoje:

- Amazon: com base em compras anteriores e nos produtos que outros clientes compraram, a Amazon usa IA preditiva para recomendar produtos aos clientes.
- Netflix: com base em seus hábitos de visualização, A Netflix usa IA preditiva para recomendar filmes e programas de TV aos clientes.
- Google: com base nas consultas anteriores dos usuários, o Google usa IA preditiva para prever os resultados da pesquisa.

Desafios:

Garantir que as previsões sejam precisas. Outro desafio, é evitar que a IA preditiva seja usada para prejudicar ou discriminar as pessoas.

Além disso, a IA preditiva pode nos ajudar a tomar decisões mais informadas e a prever o futuro com maior precisão.

3. A Inteligência Artificial na educação: aplicações e desafios

De acordo com o que foi abordado anteriormente, podemos afirmar que há um grande potencial na aplicação da IA na educação. Entretanto, é preciso que a IA seja analisada com muito cautela, pois, ao mesmo tempo em que pode ser vista como uma aliada do professor, para aprimorar o aprendizado dos alunos e estimular o desenvolvimento individual, ela, também, se constitui em um grande desafio para os docentes.

Um dos desafios que destacamos aqui, é o uso ético da IA. Para Matthew Lynch (223), um dos principais autores da IA na educação, afirma que “é preciso ter cuidado com as armadilhas ao se usar a IA juntamente com os benefícios”... pois, “o uso da IA na educação é valioso em alguns aspectos, mas devemos ser vigilantes no monitoramento de seu desenvolvimento e de seu papel geral em nosso mundo”.

Os possíveis benefícios da IA na educação

Educação na primeira infância: Desenvolvimento de jogos interativos que aprimoram habilidades acadêmicas básicas e mais complexas.

Aprendizagem Adaptativa: Criação de experiências personalizadas de aprendizado a partir da análise do nível atual do aluno, para que ele avance em suas aprendizagens.

Tecnologia Assistiva: Acesso a plataformas digitais com conteúdo para alunos com necessidades especiais, garantindo uma educação mais justa. Através de uma educação mais justa, o direito de aprender é garantido a todos.

Personalização: Atender às necessidades individuais de cada aluno pode ser um desafio significativo para os professores. Os sistemas de IA, no entanto, conseguem se adaptar facilmente a essas necessidades, direcionando a instrução com base nos pontos fortes e fracos de cada aluno.

Feedback significativo e imediato para os alunos: Mostrar que, apesar de muitos alunos hesitarem em assumir riscos ou em receber críticas em sala de aula, "com a IA, eles podem se sentir mais à vontade para cometer erros que são essenciais para o aprendizado e obter o feedback necessário para seu aprimoramento." Assim, uma parte considerável do potencial da IA na educação está relacionada à redução do tempo necessário para esse processo.

4. Produção de textos - Chat GPT

O Chat GPT (sigla para "Generative Pre-Trained Transformer"), é a IA gerativa usada para produzir textos baseando-se em informações que coleta na internet. Ele está em constante aperfeiçoamento e, por isso, ainda que os resultados sejam próximos do ideal, erros podem acontecer.

Os textos escritos pela plataforma, especialmente em português, ainda têm uma qualidade abaixo do conteúdo produzido por um profissional. Entretanto, a expectativa é que a IA evolua e possa escrever textos mais complexos e mais difíceis de serem identificados como gerados por uma máquina com o passar do tempo.

É importante ressaltar que esse cenário vem conduzindo os docentes a grandes questionamentos. Entre eles: Como aplicar o Chat GPT às atividades pedagógicas para que os discentes desenvolvam as competências necessárias para agir no mundo contemporâneo? Que atividades podem ser propostas para que o aluno use o Chat GPT com ética e sem cópia literal das respostas que o mesmo dá?

Além das aplicações da IA na educação que apresentamos, seguem, abaixo, outras possibilidades:

- Gerenciamento de sala de aula/comportamento;
- Planejamento de aulas;
- Áudio e visual da sala de aula;
- Comunicação entre pais e professores;
- Aprendizagem de idiomas;
- Preparação para testes;
- Avaliação;
- Sistemas de gerenciamento de aprendizado;
- Desenvolvimento profissional;
- Detecção de plágio;
- Sistemas de gerenciamento de aprendizado;

- Transcrição de palestras de professores;
- Análise de métricas de sucesso do aluno;
- Pesquisa acadêmica.

A lista é grande, e aumenta a cada dia. Aqui estão apenas algumas das possibilidades da IA na educação.

5. Considerações finais

Nesse trabalho refletimos sobre a Inteligência Artificial (AI), e compreendemos que a IA é um conceito que pertence à computação e consiste na capacidade que máquinas (físicas, softwares e outros sistemas) têm de interpretar dados externos, aprender a partir dessa interpretação e utilizar o aprendizado para resolver tarefas específicas e atingir objetivos determinados.

Abordamos os principais tipos de Inteligência Artificial: o primeiro, a IA gerativa, que é um ramo da Inteligência Artificial que tem como função a criação de novos conteúdos, como texto, imagens, música, áudio e vídeos. Para aprender, usa modelos, padrões e as relações em um conjunto de dados de conteúdo criado por humanos, ou seja, usa os padrões aprendidos para gerar novo conteúdo. E, o segundo, a IA preditiva, que é um ramo da Inteligência Artificial que opera com o aprendizado de máquina com o objetivo de identificar e usar padrões em dados históricos para prever resultados futuros. Ao descrevermos esses dois tipos de IA, ressaltamos suas aplicações e desafios e observamos que tal realidade nos impulsiona para a necessidade de se repensar o processo de construção do conhecimento no atual cenário da educação.

Ao descrevermos a IA, ressaltamos que ela precisa ser encarada como auxiliar do professor – e jamais como um substituto. “Cabe ao professor validar os resultados gerados pela tecnologia antes de aplicá-los efetivamente, evitando, dada a aparente consistência das respostas, particularmente do ChatGPT, tomá-las como precisas e verdadeiras”, afirma Dora Kaufman³.

Vale lembrar que ao utilizar a IA na educação, é necessário que se faça uma revisão dos padrões e referências de avaliação, e das metodologias de ensino. Isso porque os conteúdos produzidos poderão ser facilmente plagiados por estudantes. Como diz Kaufman: “Com o avanço da IA é mandatório reinventar o ensino, a lógica e as metodologias de aprendizado”. Ressalta, também, a pesquisadora: “Precisamos experimentar essa tecnologia, identificar o seu potencial para colaborar/compor com metodologias inovadoras. O ChatGPT pode ser um bom parceiro dos educadores” (2022).

Neste sentido, constata-se que o ensinar e aprender na sociedade contemporânea, permeada pela a IA e demais tecnologias, apresentam desafios para

³ Professora do núcleo de Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD) da PUC-SP e pesquisadora dos impactos éticos e sociais da inteligência artificial (2022).

o docente e discente, em decorrência desse novo paradigma de se pensar o conhecimento como um sistema aberto, integrado e que deverá desenvolver nos sujeitos múltiplas inteligências. Em relação ao docente, vemos emergir, a necessidade da promoção e diversificação da formação inicial e atualização permanente dos professores. Com relação às instituições de ensino, vemos a necessidade de reformulação de seus currículos para se adequarem às novas exigências, bem como, o incentivo e a promoção da qualificação dos seus docentes. Por fim, é necessário também a criação de condições para uma educação que se processe ao longo da vida, buscando-se compreender que o conhecimento pode ser adquirido através de meios formais e informais.

Em relação ao discente, para que ele seja capaz de ultrapassar vários obstáculos ao longo da sua vida acadêmica, a aprendizagem deverá ir além de “copiar informações prontas”. Elas deverão proporcionar ao aluno a capacidade de dominar as diferentes formas de acesso à informação e organizá-las, além de desenvolver a capacidade crítica de avaliar, aprender a investigar. Isso significa ter condições de refletir, analisar, tomar consciência do que sabem e do que ainda não tem conhecimento.

Nesse sentido, ressalta-se que, além das ferramentas citadas nesse trabalho – Inteligência Artificial (IA) gerativa e preditiva, todas as tecnologias digitais, presentes no cotidiano das pessoas, tais como: o celular, a internet, o *tablet*, *laptops*, a TV digital, os softwares, entre outros, devem ser, também, exploradas para se extrair delas todo o potencial tecnológico.

Por fim, esperamos que este estudo estimule outros educadores e pesquisadores a explorar o potencial da IA na sala de aula.

Referências

- BENGIO, Y.; COURVILLE, A.; VINCENT, P. **Representation learning: A review and new perspectives**. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, v. 35, n. 8, p. 1798-1828, 2013.
- KAUFMAN. Dora. **Redes neurais artificiais e a complexidade do cérebro humano**. Rio de Janeiro: Estação das Letras, 2019.
- KAUFMAN. Dora. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.
- MCCARTHY, J. 1986. **Applications of circumscription to common sense reasoning**. Artificial Intelligence 28(1):89-116.
- MCCARTHY, J. 1990. **Generality in artificial intelligence**. In Lifschitz, V., ed., **Formalizing Common Sense**. Ablex. 226-236.
- MCCARTHY, J. 1993. **Notes on formalizing context**. In IJCAI, 555-562.

MCCARTHY, J., and Buvac, S. 1997. **Formalizing context: Expanded notes**. In Aliseda, A.; van Glabbeek, R.; and Westerstahl, D., eds., *Computing Natural Language*. Stanford University. Also available as Stanford Technical Note STAN-CS-TN-94-13.

Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015. Brasília, DF. 2015.

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: APLICAÇÕES E DESAFIOS

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: APPLICATIONS AND CHALLENGES

Abstract:

The central proposal of this study is to reflect on education in the era of Artificial Intelligence (AI), applications, and challenges. The article presents the concepts of generative and predictive AI, highlighting the nature of its complexities, and ambiguities. The work presents different perspectives on AI, covering its potential, risks, as well as its ethical implications and applications across various fields such as healthcare, education, industry, and entertainment. The authors propose a reflective and critical analysis of AI, emphasizing its complex structure and possibilities for application, particularly in education, which go beyond technical definitions. AI's application presents challenges that require non-linear, flexible thinking open to multiple interpretations. The study points to the need to rethink the process of knowledge construction in the current educational landscape with the use of AI, where educators are challenged in their teaching practices to use digital strategies to bridge traditional knowledge with future innovations. The theoretical framework supporting this article is in the works of John McCarthy (1998), Dora Kaufman (2019), (2015), Yoshua Bengio (2013), among others.

Keywords: Generative and predictive artificial intelligence (AI) - Education trends - Knowledge construction - Innovation.

Submetido em: 28/10/2024

Aprovado em: 20/11/2024

Como referenciar este artigo:

PORTES, Luiza A.F. e CUNHA, Flavia Maria F.B. A Inteligência Artificial na Educação: aplicações e desafios. **Revista Tecnologia Educacional [on line]**, Rio de Janeiro, n. 243, p. 52-59, 2024. ISSN: 0102-5503.