

**TRANSFORMANDO A EDUCAÇÃO: O IMPACTO DA IOT NO ENSINO PÓS-
PANDÊMIA**

**TRANSFORMAR LA EDUCACIÓN: EL IMPACTO DEL IOT EN LA EDUCACIÓN
POST-PANDÊMIA**

**TRANSFORMING EDUCATION: THE IMPACT OF IOT ON POST-PANDEMIC
EDUCATION**

Apresentação: Comunicação Oral

Autor Ana Carla Barbosa Guimarães¹; Coautor Maria Larissa de Oliveira Silva Sousa²; Coautor Pricila do Espírito Santo Sousa³; Orientadora Alline Alexandre de Sousa Leônidas⁴

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0012>

RESUMO

O surgimento da pandemia de COVID-19 acelerou, sem dúvidas, a virtualização da educação, fomentando a adoção de tecnologias como, por exemplo, a Internet das Coisas (IoT - *Internet of Things*). Este artigo busca mostrar como a tecnologia e a Internet das Coisas vêm contribuindo, desde a pandemia, para o processo educacional, destacando seus conceitos, evolução e contribuições, formando um senso crítico acerca dos benefícios da IoT na educação após um cenário de crise mundial e remodelação social. A pesquisa é baseada em uma investigação bibliográfica descritiva, de cunho qualitativo, fundamentada no levantamento e análise de dados científicos já publicados em livros, artigos científicos, teses e dissertações, visando estudar o que outros autores vêm discutindo a fim de conduzir a investigação proposta sobre o tema em questão. A IoT baseia-se em uma variedade de conceitos e teorias de diferentes áreas, que se interligam para possibilitar sua implementação e desenvolvimento, tais como: ciberfísica, sensores e redes de sensores, teoria de redes, big data e análise de dados, entre outros. Os resultados indicam que a IoT tem o potencial de otimizar a educação, personalizar a aprendizagem de forma individualizada e promover o desenvolvimento e a interação entre docentes e discentes. No entanto, diversos desafios são enfrentados para a adoção dessas práticas, como infraestrutura tecnológica, ausência de verba pública e até mesmo a formação dos docentes. Ademais, conclui-se que a Internet das Coisas (IoT) tem uma importância crescente na educação, uma vez que oferece inúmeras possibilidades para melhorar o aprendizado e tornar as salas de aula mais conectadas e eficientes. Em resumo, a IoT tem o potencial de transformar o ambiente educacional, tornando-o mais eficiente, personalizado e inclusivo, além de promover uma maior integração entre tecnologia e pedagogia.

Palavras-Chave: Internet das Coisas, Pandemia, Educação.

1 Graduada do Curso Analise e Desenvolvimento de Sistema, IFPI – Campus de Picos, xxxxx.@xxxx.com.br

2 Graduada do Curso Analise e Desenvolvimento de Sistema, IFPI – Campus de Picos, xxxxx.@xxxx.com.br

3 Graduada do Curso Analise e Desenvolvimento de Sistema, IFPI – Campus de Picos, xxxxx.@xxxx.com.br

4 Mestre, IFPI – Campus de Picos, allinanda@ifpi.edu.br

RESUMEN

Sin duda, la aparición de la pandemia de COVID-19 ha acelerado la virtualización de la educación, fomentando la adopción de tecnologías como, por ejemplo, el Internet de las Cosas (IoT - Internet of Things). Este artículo busca mostrar cómo la tecnología y el Internet de las Cosas han contribuido, desde la pandemia, al proceso educativo, resaltando sus conceptos, evolución y aportes, formando un sentido crítico sobre los beneficios del IoT en la educación luego de un escenario de crisis global y social. remodelación. La investigación se basa en una investigación bibliográfica descriptiva, de carácter cualitativo, basada en el levantamiento y análisis de datos científicos ya publicados en libros, artículos científicos, tesis y disertaciones, con el objetivo de estudiar lo que otros autores han venido discutiendo para realizar la investigación. propuesta de investigación sobre el tema en cuestión. IoT se basa en una variedad de conceptos y teorías de diferentes áreas, que se interconectan para permitir su implementación y desarrollo, tales como: ciberfísica, sensores y redes de sensores, teoría de redes, big data y análisis de datos, entre otros. Los resultados indican que IoT tiene el potencial de optimizar la educación, personalizar el aprendizaje individualmente y promover el desarrollo y la interacción entre profesores y estudiantes. Sin embargo, se enfrentan varios desafíos en la adopción de estas prácticas, como infraestructura tecnológica, falta de financiamiento público e incluso capacitación docente. Además, se concluye que el Internet de las Cosas (IoT) es cada vez más importante en la educación, ya que ofrece innumerables posibilidades para mejorar el aprendizaje y hacer que las aulas sean más conectadas y eficientes. En definitiva, IoT tiene el potencial de transformar el entorno educativo, haciéndolo más eficiente, personalizado e inclusivo, además de promover una mayor integración entre tecnología y pedagogía.

Palabras Clave: Internet de las Cosas, Pandemia, Educación.

ABSTRACT

The emergence of the COVID-19 pandemic has undoubtedly accelerated the virtualization of education, fostering the adoption of technologies such as the Internet of Things (IoT). This article seeks to show how technology and the Internet of Things have contributed to the educational process since the pandemic, highlighting their concepts, evolution, and contributions, forming a critical sense about the benefits of IoT in education after a scenario of global crisis and social remodeling. The research is based on a descriptive bibliographic investigation, of a qualitative nature, based on the collection and analysis of scientific data already published in books, scientific articles, theses, and dissertations, aiming to study what other authors have been discussing in order to conduct the proposed investigation on the topic in question. IoT is based on a variety of concepts and theories from different areas, which are interconnected to enable its implementation and development, such as: cyberphysics, sensors and sensor networks, network theory, big data, and data analysis, among others. The results indicate that IoT has the potential to optimize education, personalize learning in an individualized way, and promote the development and interaction between teachers and students. However, several challenges are faced in the adoption of these practices, such as technological infrastructure, lack of public funding, and even teacher training. Furthermore, it is concluded that the Internet of Things (IoT) has an increasing importance in education, since it offers countless possibilities to improve learning and make classrooms more connected and efficient. In summary, IoT has the potential to transform the educational environment, making it more efficient, personalized, and inclusive, in addition to promoting greater integration between technology and pedagogy.

Keywords: Internet of Things, Pandemic, Education.

INTRODUÇÃO

Hodiernamente, as inovações tecnológicas vêm revolucionando a maneira como nos conectamos, vivemos e nos relacionamos com o mundo. Para Neves et al. (2021), tais evoluções têm sido agentes de transformação em diversas áreas, como, por exemplo, segurança, administração, gestão logística, execução de tarefas, relações sociais e, notavelmente, educação.

Nesse prisma, destaca-se a Internet das Coisas, do inglês *Internet of Things* (IoT). A Internet das Coisas é uma rede interligada de dispositivos físicos (computadores, sensores e máquinas) e software (aplicativos) que trabalham juntos para automatizar e acelerar processos (KINSTA, 2023).

Essa inovação está se consolidando e tornando-se parte do nosso cotidiano. Este processo de consolidação da IoT também atinge a educação e a sala de aula tradicional, que passam por um processo de mudanças e de quebra de paradigmas, a fim de se adaptar a toda a tecnologia disponível, com diversos e diferentes recursos para acompanhar essa era digital. No entanto, mesmo com tanta tecnologia disponível, o seu uso como ferramenta para aumentar a aprendizagem dos alunos ainda está em evolução (SAVOV et al., 2017).

Tais mudanças implicam a necessidade de transformação pedagógica, sendo que a pandemia foi um catalisador benéfico para o enfrentamento dessa crise. A pandemia foi anunciada pela Organização Mundial da Saúde em 11 de março de 2020 e, em apenas três meses, o número de casos confirmados de COVID-19 chegou à marca de 9.454.051, com óbitos confirmados de aproximadamente meio milhão globalmente (OMS, 2020).

De acordo com dados do governo, o *Diário Oficial da União* trouxe, na edição do dia 7 de fevereiro de 2020, a publicação da Lei 13.979/2020, que dispõe sobre as medidas para o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus. A norma tramitou em tempo recorde. Em apenas três dias, foi proposta pelo governo federal, aprovada pelo Congresso Nacional, sancionada e publicada pela Presidência da República. A norma prevê regras de isolamento, quarentena e fechamento de portos, rodovias e aeroportos para entrada e saída do País.

Segundo pesquisa publicada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), divulgada em julho de 2021, 99,3% das escolas brasileiras suspenderam as atividades presenciais durante a pandemia de Covid-19, o que complicou o acesso à educação.

Diante disso, o objetivo deste artigo é mostrar como a tecnologia e a Internet das Coisas

vêm contribuindo, desde a pandemia, no processo educacional, destacando seus conceitos, evolução e contribuições, com o objetivo de formar o senso crítico acerca dos benefícios da IoT na educação após um cenário de crise mundial e remodelação social.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A pandemia da COVID-19 acelerou a transformação digital de vários setores, incluindo o da educação. Os processos educacionais e de aprendizagem têm que ser interrompidos durante um isolamento social, o que motivou a pesquisa de soluções tecnológicas inovadoras. Nesse ambiente, a Internet das Coisas (IoT) surge como uma ferramenta promissora para personalizar a aprendizagem, melhorar a gestão escolar e promover a interação entre alunos, professores e instituições.

A IoT, definida por Atzori et al. (2010), como a interconexão de dispositivos físicos, softwares e outros sistemas, possibilita a coleta e a troca de dados em tempo real. Na educação, essa tecnologia pode ser aplicada para criar ambientes de aprendizagem mais personalizados e engajadores. Ao integrar sensores, atuadores e plataformas de análise de dados, é possível monitorar o progresso dos alunos, identificar suas dificuldades e oferecer recursos pedagógicos específicos para cada indivíduo, alinhado com os princípios do aprendizado personalizado defendido por Darling-Hammond (2004).

A aplicação da IoT na educação facilita a transformação do ensino tradicional para o digital, tornando a educação mais acessível, interativa e colaborativa. A IoT pode auxiliar na gestão escolar, facilitando a manutenção de infraestruturas e o monitoramento de recursos, o que pode levar a um ambiente de aprendizagem mais seguro e eficiente.

Com o período da pandemia, a transformação digital causada pela IoT mostrou a importância de tecnologias emergentes na educação. A capacidade de recolher e analisar dados em tempo real permitiu uma abordagem mais proativa e personalizada à educação, o que beneficia tanto alunos como professores.

BASES TEÓRICAS

A utilização da Internet das Coisas (IoT) na educação encontra suporte em diversas teorias pedagógicas. O construtivismo, defendido por Piaget, e o socioconstrutivismo, de

Vygotsky, enfatizam a construção ativa do conhecimento através da interação com o ambiente. A IoT, ao proporcionar experiências de aprendizagem interativas e personalizadas, favorece essa construção. Além disso, o conectivismo, proposto por Siemens (2004), destaca a importância das conexões em um mundo digital. A IoT, ao facilitar a comunicação e a colaboração entre os participantes do processo educativo, alinha-se com os princípios dessa teoria.

Design Instrucional e a IoT

O design instrucional, conforme Reigeluth (1983), visa otimizar os processos de ensino e aprendizagem. A aplicação da Internet das Coisas (IoT) nesse contexto permite a criação de experiências de aprendizagem mais eficazes, personalizadas e engajadoras. Utilizando ferramentas de análise de dados, os educadores podem identificar as necessidades individuais dos alunos e adaptar as estratégias de ensino de acordo com seus estilos de aprendizagem, conforme proposto por Kolb (1984).

A IoT e a Personalização do Aprendizado

Uma das principais vantagens da Internet das Coisas (IoT) na educação é a possibilidade de personalizar o aprendizado, alinhada com a ideia de aprendizagem adaptativa (BRUSILOVSKY, 2001). Ao coletar dados sobre o desempenho dos alunos, seus interesses e suas dificuldades, as plataformas educacionais baseadas em IoT podem oferecer recursos e atividades específicas para cada indivíduo. Essa personalização permite que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades, o que contribui para aumentar a motivação e o engajamento.

Desafios e limitações da IoT

Apesar das inúmeras possibilidades, a implementação da Internet das Coisas (IoT) na educação enfrenta alguns desafios. A questão da privacidade dos dados é uma preocupação fundamental, como apontam muitos autores (SOLOVE, 2006). Além disso, a falta de infraestrutura tecnológica adequada em muitas escolas pode limitar o acesso a essas ferramentas, conforme evidenciado por estudos como o de Oliveira (2023). A formação dos professores para o uso das tecnologias também é um desafio a ser superado, como destacado por Mishra e Koehler (2006) em sua análise do TPACK.

A Internet das Coisas (IoT) representa uma revolução na forma como aprendemos e ensinamos. Ao oferecer ferramentas para personalizar o aprendizado, otimizar a gestão escolar

e promover a interação entre os participantes do processo educativo, essa tecnologia tem o potencial de transformar a educação e preparar os alunos para os desafios do século XXI. No entanto, é fundamental que a implementação da IoT seja acompanhada de uma reflexão sobre as questões éticas e sociais envolvidas, bem como de investimentos em infraestrutura e formação de professores, como defendem muitos pesquisadores da área (TOMÁS; TEIXEIRA, 2020; UNESCO, 2023).

METODOLOGIA

A fim de garantir a transparência e a replicabilidade da pesquisa e buscado atingir o objetivo proposto, foi realizado uma pesquisa bibliográfica sobre a Internet das Coisas (IoT - *Internet of Things*) na educação desde a pandemia do COVID-19, onde, segundo Martins e Theóphilo (2009), a pesquisa bibliográfica é necessária para a condução de qualquer estudo científico, já que procura explicar um assunto, tema ou problema tendo por bases as referências publicadas em livros, periódicos, sites e anais de congresso. Também foi realizada uma pesquisa de base quantitativa, se justifica frente à necessidade de compreender os sentidos, significados, posições e características da situação problema (RICHARDSON, 2012).

Quanto ao objetivo, o estudo se qualifica como descritivo, cuja finalidade principal é descrever como a tecnologia e a Internet das Coisas vêm contribuindo, desde a pandemia, para o processo educacional, destacando seus conceitos, evolução e contribuições (GIL, 2006). Houve também um corte transversal, no qual fator e efeito são observados num mesmo momento histórico (MARTINS E THEÓPHILO, 2009).

Foi utilizado o método dedutivo, partindo das teorias e leis, que na maioria das vezes prediz a ocorrência dos fenômenos particulares (MARCONI & LAKATOS, 2003). A busca por estudos foi realizada nas seguintes bases de dados: SciELO, Scopus, Web of Science, ERIC, Google Scholar e diretórios de teses e dissertações (BDTD). As palavras-chave e operadores booleanos utilizados foram: [inserir palavras-chave e operadores].

Para garantir a exaustividade da busca, foram consultados os referenciais bibliográficos dos estudos incluídos. Análise dos dados foi realizada em duas etapas: codificação inicial e identificação de temas. Na primeira etapa, os dados foram codificados de forma aberta, identificando as principais ideias e conceitos presentes nos estudos.

Na segunda etapa, os códigos foram agrupados em categorias temáticas mais abrangentes, como "tipos de atividades com IoT", "habilidades de resolução de problemas desenvolvidas" e

"desafios encontrados". O software NVivo foi utilizado para auxiliar na organização e análise dos dados, permitindo a criação de redes semânticas e a identificação de padrões emergentes. Os resultados da análise foram sintetizados em um relatório, apresentando os principais achados, as categorias temáticas mais frequentes, as relações entre as categorias e as implicações para a prática pedagógica.

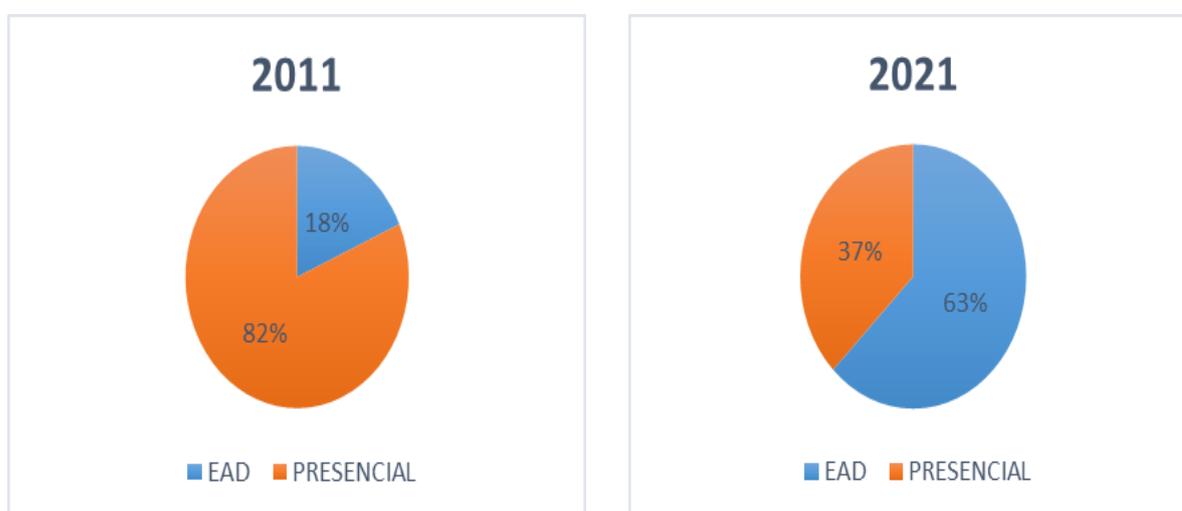
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Internet das Coisas (IoT) é um termo que descreve a interconexão de objetos do cotidiano com a internet. Esses objetos, como eletrodomésticos, veículos e dispositivos móveis, são equipados com sensores e conectividade sem fio que coletam dados automaticamente, enviando para sistemas autorizados que permitem que as pessoas monitorem, controlem e otimizem esses dispositivos de maneira eficiente (ASHTON, 2009).

Diante disso, percebe-se que a IoT traz uma grande contribuição para a educação pós pandemia COVID-19. O ensino remoto trouxe inovações digitais através de uma metodologia flexível para um grande número de estudantes com diferentes realidades, permitindo uma maior acessibilidade nos estudos, que houve uma aceleração no uso dessa tecnologia (PELLETIER y et al., 2021).

A seguir será apresentado o gráfico 1, o qual mostra dados sobre o aumento da busca pela educação EAD.

Gráfico 1: Aumento pela busca educacional ead



Fonte: INEP, 2021.

Diante dos gráficos apresentados na pesquisa do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2021, é notório que em um cenário antes da pandemia um número maior de pessoas optaram pelo modo presencial de aprendizagem, destacando 81,6% de estudantes nessa modalidade.

Contudo, a pesquisa mostra que desde a pandemia o percentual de alunos que buscam o ensino presencial vem decrescendo, onde se destaca 62,8% de busca pela modalidade EAD, percebendo que mesmo com o decreto de fim da pandemia, a escolha online é crescente, sendo um dos principais motivos, a flexibilidade de horários, permitindo que os estudantes possam se organizar de acordo com a rotina de cada um (GOMES, 2013).

Em um cenário antes da pandemia as escolas já se depararam com desafios relacionados à infraestrutura tecnológica, no qual (FERREIRA, 2020; SOUZA; PLETSCHE; SOUZA,2020), relata a defasagem na infraestrutura tecnológica das escolas mesmo antes da pandemia, como por exemplo, apontando computadores quebrados e falta de formação para professores e funcionários para lidarem com tecnologias (FERREIRA; REBELO; KASSAR,2021).

Quando a pandemia do COVID 19 chegou, logo veio a urgência de um ensino remoto, percebeu os autores, tornando-se um acelerador da integração das IOTs no sistema educacional. Logo, desde a pandemia, observa-se um sistema de educação mais flexível, trazendo consigo muitas contribuições para o sistema de ensino. A Seguir será apresentado no quadro 1 as contribuições da Iot no ambiente educacional.

Quadro 1: Contribuição das IOTs no ambiente educacional

CONTRIBUIÇÃO	DESCRIÇÃO
Acessibilidade e flexibilidade	A Internet das coisas (IoT) impulsionou o desenvolvimento de métodos educacionais, como a educação à distância (EAD) possibilitando maior alcance ao conhecimento, deixando para trás a impossibilidade de não assistir aulas no período da pandemia.
Possibilidade de personalizar a aprendizagem	A IoT viabiliza a obtenção de informações acerca do desempenho e evolução dos alunos, o que ajuda a adaptar materiais e tarefas conforme as exigências específicas de cada estudante. Dando aos professores maior possibilidade de intervenção nos recursos formativos.

Monitoramento e segurança	Com a IoT, é possível monitorar ambientes escolares, como salas de aula e laboratórios, garantindo a segurança dos alunos e a manutenção adequada das instalações. Sensores podem detectar vazamentos, incêndios e outras situações de risco, proporcionando um ambiente mais seguro e eficiente.
Eficiência operacional	A Internet das Coisas oferece novas e inovadoras maneiras de gerenciar e monitorar processos administrativos em instituições educacionais. Por meio da IoT, é possível otimizar o gerenciamento de recursos, como energia elétrica, água e gás, bem como a manutenção predial. Isso libera recursos financeiros, permitindo que as instituições invistam mais na qualidade de ensino.
Melhoria das ferramentas de ensino	Ferramentas inovadoras para o ensino, como dispositivos interativos, realidade aumentada e gamificação. Essas ferramentas tornam as aulas mais interativas, eficientes e envolventes, proporcionando maior aprendizado e chamando a atenção dos alunos para aprender os assuntos abordados.
Interação eficiente com os pais	Através da internet das coisas as escolas podem estabelecer uma interação mais eficaz com os pais, por exemplo, uma tecnologia IoT pode enviar notificações sobre eventos escolares ou desempenho acadêmico do aluno sendo enviadas diretamente aos responsáveis.

Fonte: Redação Lyceum, (2021).

Analisando a tabela acima pode-se perceber que as contribuições da Iot na educação veio para aprimorar a maneira de repassar as disciplinas para os alunos, fazendo com que o sistema educacional possa flexibilizar e proporcionar maior acessibilidade a estudantes que possuem mais dificuldades, personalizando os recursos didáticos, fazendo com que os estudantes possam absorver melhor o conteúdo apresentado em sala de aula.

Ferreira Rebelo e Kassar (2021), apresenta a personalização do conteúdo, com ajustes em tempo real com sensores que podem monitorar o nível de atenção individualmente de cada estudante durante suas atividades escolares. Permitindo que o sistema ajuste o grau de dificuldade das tarefas estudantis em tempo real, garantindo ao aluno um desenvolvimento mais progressivo. Bem como conteúdo multimídia que permite a conexão de diversas mídias ricas e interativas, como vídeos voltados para o desenvolvimento do estudante, simulações de projetos, jogos educacionais, que podem se adaptar às diferentes preferências de aprendizagem do

estudante.

Além de feedback em tempo real na qual os sensores têm a capacidade de identificar quando um estudante enfrenta dificuldades em uma tarefa específica, permitindo que o sistema ou o educador ofereçam suporte individualizado de imediato, além de monitoramento de progresso onde a IoT possibilita acompanhamento integral do aprendizado dos estudantes individualmente, facilitando a adaptação por parte dos docentes ao desenvolvimento dos discentes.

Ferreira (2020), expõe alguns desafios e limitações, tais como: Privacidade dos dados que busca proteger e guardar as informações pessoais dos estudantes, uma questão ética e de privacidade, sendo essencial garantir que os dados sejam coletados e utilizados de maneira responsável. Outro fator limitante são os custos relacionados à compra e conservação dos diversos dispositivos IoT e a necessidade de profissionais da educação capacitados para o manuseio correto dessas ferramentas de aprendizagem.

CONCLUSÕES

A implementação da IoT no ambiente educacional proporcionou novas formas de aprendizagem. Como foi demonstrado por nossa pesquisa, a internet das coisas superou os desafios da pandemia do covid-19 especialmente em mudar a forma de aprendizagem tornando-a acessível e flexível para os alunos. A IoT mudou significativamente a educação, permitindo que os estudantes aprendam de forma personalizada aumentando assim a segurança e melhorando a eficiência operacional.

Porém, mesmo com a pesquisa mostrando que a internet das coisas é uma opção melhor na educação, é importante avaliar os problemas da pesquisa. Os resultados foram influenciados pela heterogeneidade das pesquisas existentes e pelas perspectivas de publicação em massa.

Os estudos a serem publicados a longo prazo devem se atentar a pesquisar os efeitos a longo prazo na internet das coisas nos estudos acadêmicos. A internet das coisas oferece um caminho para a melhoria da educação. Com isso, os educadores podem aproveitar os dispositivos com tecnologia IoT e tornar as aulas mais produtivas e divertidas para os alunos conseguirem aproveitar melhor o conteúdo. No entanto, é importante lidar com as dificuldades relacionadas a implementar a internet das coisas para o bem-estar de todos os alunos.

A pesquisa fornece uma visão geral sobre o uso da internet das coisas na personalização do

aprendizado. Destacando desafios, benefícios e perspectivas dessa tecnologia na educação. Apontando como benefícios: adaptação do conteúdo às necessidades individuais dos alunos, personalizar o aprendizado e o feedback em tempo real. Discorrendo como desafios: privacidade de dados, treinamento de professores e funcionários e a necessidade do alto custo da IoT no instituto educacional. Perspectivas: por mais que a internet das coisas seja capaz de transformar a educação, é necessário abordar questões éticas e sociais, bem como investir na infraestrutura e formação dos professores.

REFERÊNCIAS

ASHTON, K. **That ‘Internet of Things’ Thing**. *RFID Journal*, 2009. Disponível em: <https://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>. Acesso em: 4 maio de 2024.

ATZORI, LUIGI; IERA, ANTONIO; MORABITO, GIACOMO. **The Internet of Things: a survey Computer Networks**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389128610001568> Acesso em : 6 ago de 2024.

BRASIL. **Entra em vigor lei com regras sobre quarentena e medidas contra o novo coronavírus**. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/02/entra-em-vigor-a-lei-com-regras-sobre-quarentena-e-medidas-contr-o-novo-coronavirus/>. Acesso em: 28 maio 2024.

BRUSILOVSKY, P. **Adaptive Hypermedia. User Modeling and User-Adapted Interaction**, v. 11, n. 1-2, p. 87-110, 2001. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1011143116306>. Acesso em: 2 set. 2024.

CESÁRIO, Jonas Magno dos Santos. Et al. **O impacto da internet das coisas (IoT) na educação digital**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/impacto-da-internet>. Acesso em: 27 maio de 2024.

DARLING-HAMMOND, L. **The Right to Learn: A Blueprint for Creating Schools that Work**. San Francisco: Jossey-Bass, 2004. Disponível em: <https://www.wiley.com/en-> Acesso em: 27 de maio de 2024.

EDUCAÇÃO EM REVISTA..., v. 39, 2023. **As Tecnologias Digitais como Recursos Pedagógicos no Ensino Remoto: Implicações na Formação Continuada e nas Práticas Docentes** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/PDVy8>. Acesso em: 08 jun de 2024.

FERREIRA, J. **Desafios da infraestrutura tecnológica nas escolas brasileiras**. *Revista de Educação e Tecnologia*, v. 15, n. 2, p. 45-60, 2020. Disponível em: <https://www.revistaeducacaoetecnologia.com.br>. Acesso em: 5 set. 2024.

FERREIRA, J.; REBELO, A. KASSAR, M. **Impactos da pandemia na educação e a urgência do ensino remoto**. Revista Brasileira de Educação, v. 26, n. 1, p. 78-95, 2021. Disponível em: <https://www.revistabrasileiradeeducacao.com.br>. Acesso em: 5 set. 2024.

FUNDAÇÃO ABRINQ. **Entenda como a pandemia impactou a Educação no Brasil**. São Paulo: Fundação Abrinq, 2021. Disponível em: <https://www.fadc.org.br/noticias/entenda-como-a-pandemia-impactou-a-educacao-no-brasil>. Acesso em: 7 ago de 2024.

GOMES, L. F. **EAD no Brasil: perspectivas e desafios. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, 18(1). Recuperado de SciELO. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 17 jun de 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA | INEP. **Divulgados dados sobre impacto da pandemia na educação**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/divulgados-dados-sobre-impacto-da-pandemia-na-educacao>.¹ Acesso em: 14 maio de 2024..

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA | INEP. **Ensino a distância cresce 474% em uma década**. Disponível em: <www.gov.br>. Acesso em: 17 jun de 2024.

KINSTA. **O que é IoT (Internet das Coisas)? Tudo o que você precisa saber**. Disponível em: <https://kinsta.com/pt/base-de-conhecimento/internet-das-coisas-iot/>. Acesso em: 22 maio de 2024.

KOLB, D. A. **Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development. Acesso em: 2 set. 2024.

LACERDA, T. E. D. E.; JUNIOR, R. G. (EDS.). **EDUCAÇÃO REMOTA EM TEMPOS DE PANDEMIA: ensinar, aprender e ressignificar a educação**. Editora BAGAI, 2021. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/601699/2/Editora%20BAGAI%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Remota%20em%20Tempos%20de%20Pandemia.pdf>. Acesso em: 22 de maio de 2024.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8317651/mod_folder/content/0/Marconi%3B%20Laka%202003.pdf. Acesso em : 2 set de 2024.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge**. Teachers College Record, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>. Acesso em: 5 set. 2024.

NEVES, L. **Qual é o impacto da tecnologia na sociedade? Veja 8 exemplos**. Disponível em: <https://weni.ai/blog/impacto-tecnologia-sociedade/>. Acesso em: 25 maio de 2024.

OLIVEIRA, Diego. **O papel da IoT na educação: benefícios e desafios**. Vigeversa, 2023. Disponível em : <https://vigeversa.com/internet-das-coisas/iot-na-educacao/>. Acesso em: 2 set. 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia**, 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>. Acesso em: 5 set. 2024.

PELLETIER, K., et al. **EDUCAUSE Horizon Report® | Teaching and Learning Edition**. [S.l.]: s.n., 2021. Disponível em: <https://library.educause.edu/resources/2021/4/2021-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>. Acesso em: 11 jun. 2024.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. Disponível em: <https://www.zahar.com.br/livro/a-formacao-do-simbolo-na-crianca>. Acesso em: 29 ago. 2024

