



AS TECNOLOGIAS E AS APLICAÇÕES PARA O ENSINO À DISTÂNCIA: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) E SUA CORRELAÇÃO COM A TEORIA DA ATIVIDADE (TA)

Technologies and Applications for Distance Learning: Artificial Intelligence (AI) and Its Correlation with Activity Theory (AT)

RESUMO

Neste artigo metodologicamente teórico, apresentamos as tecnologias e aplicações da Inteligência Artificial (IA) no ensino à distância (EaD), como um modelo descritivo que pode ser correlacionado com a Teoria da Atividade (TA). Desse modo, a TA tem potencial para elucidar como acontece o aprendizado à distância de Ciências. Para isso, definimos e discutimos as principais vantagens e os desafios da IA no ensino à distância que balizam a TA. Posteriormente, construímos um quadro que apresenta uma aproximação entre os conceitos da TA de Leontiev, e a sua aproximação com a IA no ensino à distância de Ciências. Com o objetivo de mostrar que muito daquilo que inovamos atualmente tem relação com as teorias clássicas, e que transcendem os tempos. O objetivo é analisar as principais tecnologias de IA utilizadas no EaD e correlacionar com a Teoria da Atividade de Leontiev. A metodologia adotada inclui uma revisão bibliográfica abrangente de artigos científicos, relatórios técnicos e estudos de caso. Constatou-se que a IA pode personalizar e otimizar a experiência de aprendizagem, promovendo maior eficiência e acessibilidade. No entanto, questões éticas, privacidade, segurança e dependência tecnológica são limitações significativas. E que podem pontuar como o professor de Ciências a utilizar a Inteligência Artificial a seu favor à luz da Teoria da Atividade.

Rosimere de Oliveira Nalli Caliman

Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo (SEDU), Brasil,

rosimere.oncaliman@educador.edu.es.gov.br

Wallace Fraga Rizo

Empresa Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão (MULTIVIX), Brasil,

walacerizo@professor.multivix.edu.br

PALAVRAS-CHAVES: Educação, tecnologias educacionais, teorias clássicas

**ABSTRACT**

***Autor correspondente:**
Rosimere de Oliveira Nalli Caliman

Recebido em: [10-09-2025]
Publicado em: [23-09-2025]

In this methodologically theoretical article, we present the technologies and applications of Artificial Intelligence (AI) in distance learning (EaD), a descriptive model that can be correlated with Theory of Activity (TA). In this way, TA has the potential to elucidate how distance science teaching happens. To this end, we define and discuss the main advantages and challenges of AI in distance learning that guide TA. Subsequently, we built a table that presents an approximation between Leontiev TA concepts and his approach to AI in distance learning Science teaching. With the aim of showing that much of what we innovate today is related to classical theories, and that they transcend time. The objective is to analyze the main AI technologies used in distance learning and correlate them with Leontiev Theory of Activity. The methodology adopted includes a broad bibliographic review of scientific articles, technical reports and case studies. It was found that AI can personalize and optimize the learning experience, promoting greater efficiency and accessibility. However, ethical issues, privacy, security and technological dependence are significant limitations. And who can score like the Science teacher using Artificial Intelligence to their advantage considering Theory of Activity.

KEYWORDS: Education, educational technologies, classical theories.
Introdução



INTRODUÇÃO

Quando pensamos que muitos adolescentes, jovens e adultos estão fora da escola devida à distância e as divergências econômicas, estamos de frente com um grave problema (CURY, 2002). Para tal, a implantação do ensino a distância em diferentes áreas e modalidades vem quebrar essas barreiras entre o estudante, a escola e o professor. O ensino a distância (EaD) tem se consolidado como uma alternativa eficaz para a democratização do acesso ao conhecimento. Especialmente em contextos nos quais a presença física não é viável (BARRETO, 2010).

A partir desse movimento de pesquisa, como professores e pesquisadores lançamos um desafio que foi investigar os modelos de teorias clássicas, especificamente a Teoria da Atividade de Leontiev, e a suas transcendências entre os tempos. Além de, analisar a sua aproximação com a Inteligência Artificial aplicada pelos estudantes na modalidade de ensino à distância. E pesquisamos como compreender os aspectos na formação inicial de professores da área de ciências, na tentativa de contribuir com o desenvolvimento profissional dos professores.

Movidos então pelo desejo de fazer a diferença e plantar uma semente, e por acreditar piamente que a educação transforma o homem, a materialização deste artigo, representa para nós um desafio cumprido. Dessa forma gostaríamos de deixar alguns questionamentos. Para alguém cujo objeto é a formação, cabe a pergunta: como o ser humano aprende? Como ele se desenvolve? Qual a profundidade e abrangência que deve ser considerada no ensino de ciências na modalidade de ensino à distância? Como ensinar um determinado conceito numa linguagem simplificada e didática virtualmente? Qual metodologia seria mais adequada para o ensino de ciências à distância? A ação de ensinar, diferencia o professor de outros profissionais. Para a formação de professores, congelar o objeto-formação não seria um bom método, tendo em vista que as qualidades dos sujeitos se refletem em movimento, e se alteram ao partilharem significados e ações educativas (MANCEBO, 2015).

Para elucidar esses questionamentos a fundamentação apoiou-se na teoria da atividade de Leontiev que se propôs a estudar como a estrutura da consciência do homem se transforma de forma interdependente com a estrutura da atividade que desenvolve. As relações entre o sujeito e o objeto, entre estímulo e resposta, estão mediadas pela atividade e dependem das condições, dos objetivos e dos meios. A primeira condição de toda atividade é uma necessidade. E a atividade humana tem como característica principal seu caráter, que deve ser entendido em



forma relacional a um objeto que, seja real ou realizável, tornando-se motor da ação de um sujeito (LEONTIEV, 1978).

Nos últimos anos, a integração de tecnologias avançadas, como a Inteligência Artificial (IA), tem potencializado ainda mais essa modalidade de ensino, trazendo inovações significativas tanto para os educadores quanto para os estudantes (GOMES, 2009). A relevância deste estudo se fundamenta na crescente adoção de ferramentas de IA em plataformas educacionais, as quais prometem transformar a forma como o aprendizado é conduzido. A IA oferece recursos como tutores virtuais, sistemas de recomendação personalizados, análise preditiva de desempenho e feedback automatizado, que podem melhorar a eficácia do ensino e a experiência de ensino e aprendizado (SANTOS et al., 2021).

O artigo está estruturado em três partes. Na primeira parte, denominada “A formação dos Professores e as suas Vantagens para a Utilização das Tecnologias de IA no EaD”, incluindo suas funcionalidades e aplicações específicas. A segunda parte intitulada de “Desafios da IA no Ensino de Ciências à Distância”, destacando aspectos como personalização do aprendizado, eficiência e acessibilidade. Além de explorar as limitações dessas tecnologias, com ênfase em questões éticas, de privacidade e segurança. Por fim, a terceira parte discutirá “Inteligência Artificial à Luz da Teoria da Atividade, é possível?” os desafios enfrentados na implementação da IA no EaD, propondo possíveis soluções e perspectivas futuras.

O objetivo deste artigo é interpretar através da Teoria da Atividade de Leontiev, o efeito das principais tecnologias de IA utilizadas no EaD. As reflexões realizadas nas escritas deste trabalho, evidenciam que as vivências nos espaços de ensino virtual podem oferecer uma riqueza de oportunidades para a formação dos alunos. Elas ajudam a atualizar os conteúdos desenvolver competências interdisciplinares, aprimorar estratégias para o ensino a distância e sobretudo formar cidadãos críticos capazes de utilizarem a Inteligência Artificial a seu favor.

A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES E AS SUAS VANTAGENS PARA A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE IA NO EAD

A formação dos professores é crucial para garantir que eles estejam preparados para aplicar práticas pedagógicas eficazes e para facilitar a construção de conceitos científicos seja no ambiente presencial ou na modalidade de ensino à distância. Isso inclui formação contínua e desenvolvimento profissional para manter-se atualizado com as melhores práticas e



abordagens pedagógicas. Ao integrar a prática pedagógica com a formação de conceitos científicos, as escolas podem criar ambientes de aprendizagem físico ou virtual que sejam mais eficazes e significativos, ajudando os alunos a desenvolverem uma compreensão mais profunda e aplicada da ciência (SCHNETZLER, 2000).

A concepção de que para ser um professor basta o conhecimento de conteúdos específicos de uma determinada área, e saber aplicar técnicas pedagógicas é um tanto limitada. Compreender a prática docente como algo complexo e dentro de um contexto, que abrange práticas concorrentes é importante. A aula do professor não pode ser compreendida ou analisada fora de uma perspectiva das influências de outras práticas, por exemplo: a direção da escola; as políticas de estado; os ditames dos materiais didáticos, entre outros (PÉREZ-GÓMEZ,1992; SCHEIBE, 2010).

No modelo da racionalidade técnica, as teorias são apreendidas primeiro e depois tem valor instrumental, à medida que são aplicadas na resolução de problemas na prática. Desta concepção de professor, tem-se a organização de Cursos de Formação de Professores em “modelos 3+1”, em que nos primeiros anos dos cursos de graduação por exemplo, tem-se toda formação específica e pedagógica e no final do curso a realização dos estágios. Isso pode sofrer algumas alterações como nos cursos de educação a distância (EAD), em que o estudante realiza os estágios presenciais geralmente a partir do terceiro período. Alguns autores apontam a dicotomia entre a teoria e a prática na formação (SCHÖN,1983; SCHNETZLER, 2000; SACRISTÁN, 2007).

Alguns autores apontam que os cursos de formação de professores não têm atendido às demandas de nenhum nível de ensino tanto no Brasil como em outros países. Os conteúdos ensinados na universidade são desprovidos e desarticulados da prática profissional na escola. Forma-se o profissional sem a reflexão sobre o ensino dos conteúdos científicos na sala de aula.

Para Tardiff (2000):

Teorias são muitas vezes professadas por professores que nunca colocaram os pés numa escola ou, o que é ainda pior, que não demonstram interesse pelas realidades escolares e pedagógicas, as quais consideram demasiado triviais ou demasiado técnicas (p.125).

Compreender algo que não está dado, não está posto, é investigar um fenômeno conhecido como formação. E justamente nesse contexto é importante enfatizar a atividade do professor, que envolve a articulação da teoria e da prática. As tecnologias de Inteligência Artificial (IA) têm desempenhado um papel importante no avanço do ensino a distância (EaD).



Ela traz inovações que transformam a experiência educacional e a utilização de IA no EaD (GOMES, 2009).

Uma das principais vantagens e tecnologias de IA aplicadas ao EaD é a dos tutores virtuais (PINTO, 2005). Esses sistemas simulam o papel de um professor, oferecendo assistência personalizada aos alunos. Os tutores virtuais utilizam algoritmos avançados para analisar o desempenho dos alunos e adaptar o conteúdo de acordo com suas necessidades individuais. Isso permite que os estudantes recebam explicações detalhadas sobre tópicos específicos e orientação contínua ao longo de suas jornadas educacionais (BASTOS et al., 2000).

Estudos indicam que os tutores virtuais podem melhorar significativamente o desempenho acadêmico, especialmente nos componentes curriculares que exigem maior apoio individualizado (RIBAS et al., 2014). Além dos tutores virtuais, os sistemas de recomendação são outra tecnologia importante de IA no EaD (BRASIL, 1992). Esses sistemas utilizam algoritmos para sugerir materiais de estudo, cursos e atividades que correspondem às necessidades e preferências dos alunos. Ao analisar dados como desempenho passado, interesses e padrões de estudo, os sistemas de recomendação podem fornecer sugestões personalizadas que promovem uma aprendizagem mais eficaz e engajadora (VIEIRA et al., 2012). A personalização do conteúdo educacional é uma das maiores vantagens da IA no EaD, permitindo que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e de acordo com seu estilo de aprendizagem (PICÃO et al., 2023).

A análise preditiva é outra aplicação significativa da IA no EaD (FERREIRA, 2000; LANDIM, 2003) Essa técnica utiliza dados históricos e algoritmos de IA para prever o desempenho futuro dos alunos. Por meio dessa técnica é possível identificar alunos que estão em risco de não concluir o curso ou que necessitam de intervenção adicional. Assim, essas informações permitem que o pedagógico e a coordenação de curso, juntamente com os educadores tomem medidas proativas para apoiarem os alunos, melhorando os seus índices (RIBAS et al., 2019).

O feedback automatizado é uma ferramenta de IA que avalia automaticamente as atividades dos alunos e fornece uma resposta imediata. Em ambientes de grande escala, onde o feedback individualizado de professores humanos pode não ser viável, o feedback automatizado é particularmente útil. Ele ajuda os alunos a corrigirem erros rapidamente e a compreenderem melhor os conceitos, promovendo um aprendizado contínuo e eficaz (LANDIM, 2003). O uso



desse mecanismo também pode liberar os professores de tarefas repetitivas, permitindo que eles se concentrem em aspectos mais complexos do ensino (JÚNIOR et al., 2023).

DESAFIOS DA IA NO ENSINO DE CIÊNCIAS À DISTÂNCIA

Apesar dos inúmeros benefícios da IA no EaD, há também desvantagens e limitações que devem ser consideradas. Uma das principais preocupações é a questão ética. A utilização de IA no EaD levanta várias questões éticas, incluindo privacidade de dados, consentimento informado e potencial de viés nos algoritmos. É importante, neste sentido, garantir que as tecnologias de IA sejam desenvolvidas e implementadas de maneira ética, respeitando os direitos dos alunos. As instituições educacionais precisam adotar políticas claras de privacidade e segurança para proteger os dados dos alunos e garantir que informações sensíveis não sejam comprometidas (BOULAY, 2023).

Outra limitação significativa é a dependência tecnológica, uma vez que a implementação eficaz da IA no EaD requer uma infraestrutura tecnológica robusta, incluindo acesso à internet de alta velocidade, dispositivos adequados e software especializado. A falta desses recursos pode dificultar a implementação de tecnologias de IA em algumas regiões, limitando o acesso equitativo às inovações educacionais. Além disso, a dependência excessiva da tecnologia pode levar a uma diminuição nas habilidades tradicionais de ensino e aprendizagem, uma vez que tanto alunos quanto professores podem se tornar excessivamente dependentes das ferramentas de IA (BRUM et al., 2024).

Os desafios na implementação da IA no EaD são numerosos e envolvem aspectos técnicos, organizacionais e pedagógicos e a infraestrutura tecnológica necessária para a adoção de IA no EaD inclui não apenas *hardware* e *software*, mas também uma rede de suporte técnico que possa resolver problemas rapidamente. Além disso, a formação de professores é essencial para garantir que eles possam utilizar e integrar tecnologias de IA em suas práticas pedagógicas. A formação contínua e o suporte técnico são fundamentais para que os educadores possam aproveitar plenamente os benefícios dessas tecnologias (ERNANDES et al., 2024).

A adaptação curricular é outro desafio importante e a integração da IA no EaD exige uma adaptação dos currículos para incorporar novas metodologias e ferramentas de ensino. Também é necessário desenvolver materiais didáticos e atividades que aproveitem as capacidades das tecnologias de IA. E assim, promover o aprendizado mais dinâmico e interativo. Este movimento requer um esforço colaborativo entre desenvolvedores de



tecnologia, educadores e especialistas em currículo para criar um ambiente de aprendizado que seja verdadeiramente centrado no desenvolvimento do aluno (NGUIRAZE, 2023).

A IA também pode desempenhar um papel crucial na inclusão de alunos com necessidades especiais no EaD. Tecnologias como reconhecimento de voz, tradução automática e tutores virtuais podem ajudar alunos com deficiências a participarem plenamente das atividades educacionais. No entanto, é necessário garantir que essas tecnologias sejam acessíveis e fáceis de usar, para que todos os alunos possam se beneficiar delas (Oliveira et al., 2023).

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL À LUZ DA TEORIA DA ATIVIDADE, É POSSÍVEL?

Leontiev é conhecido por seu trabalho na teoria da atividade, que se tornou uma importante abordagem na psicologia soviética e internacional. As contribuições de Leontiev são amplamente reconhecidas na psicologia e na educação, especialmente no campo da psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem. Sua teoria da atividade continua a ser uma ferramenta valiosa para entender como as pessoas aprendem e se desenvolvem através de suas interações com o mundo ao seu redor (Leontiev (1978a, p. 84).

Segundo Leontiev (1978), o sujeito pode elaborar o seu conhecimento ao:

- a) Reativar um pensamento ou uma reflexão;
- b) Planejar as ações e o método de ensino e aprendizagem, e;
- c) Definir seus instrumentos de mediação.

A ação de ensinar, diferencia o professor de outros profissionais. Para a formação de professores congelar o objeto-formação não seria um bom método, tendo em vista que as qualidades dos sujeitos se refletem em movimento, e se alteram ao partilharem significados e ações educativas (LITWIN, 2001). Para Leontiev, a atividade humana é considerada a unidade básica para a compreensão do psiquismo. Ele argumenta que é através da atividade prática, que ocorre dentro do contexto do modo de produção, que se pode entender como as funções psicológicas superiores se desenvolvem e se manifestam (LEONTIEV, 1983). A teoria da atividade é fundamental para entender como o ensino pode se tornar mais significativo. Ela enfoca a importância das interações e das práticas sociais na construção do conhecimento. Assim, a aprendizagem não ocorre de forma isolada, mas sim em contextos de atividade prática e social (LEONTIEV, 2001).



As relações entre o sujeito e o objeto, entre estímulo e resposta, estão mediadas pela atividade e dependem das condições, dos objetivos e dos meios. A primeira condição de toda atividade é uma necessidade. E a atividade humana tem como característica principal seu caráter, que deve ser entendido em forma relacional a um objeto que, seja real ou realizável, tornando-se motor da ação de um sujeito. Por exemplo, se o indivíduo está com sede e a necessidade é saciar a sede, ele só poderá entrar em atividade se o objeto água estiver disponível (LEONTIEV, 2001).

Poderíamos dizer que a atividade é constituída a partir de um motivo desencadeador das ações concretizadas por meio de operações, que dependerão das condições objetivas oferecidas pelo ambiente no qual a atividade se realiza. Assim, de acordo com o exemplo da Caçada, de forma simplificada temos:

- a) Necessidade: Os homens primitivos têm fome.
- b) Motivo: A necessidade de saciar a fome motiva a caçada.
- c) Objeto: O mamute é o objeto que pode satisfazer a necessidade de alimento.
- d) Ações: Rastrear, cercar, atacar e abater o mamute são ações com objetivos específicos.
- e) Operações: Uso de ferramentas, técnicas de caça e cooperação entre os caçadores são as operações realizadas (LEONTIEV, 2001).

A atividade só pode ocorrer se o objeto necessário estiver disponível. Sem o mamute, os homens primitivos não poderiam realizar as ações para saciar a fome. Da mesma forma, sem água, uma pessoa com sede não pode realizar a atividade de beber para saciar sua sede (LEONTIEV, 1978, 1983). É a participação na atividade que possibilita um ensino significativo. Desse modo, a teoria da atividade nos faz refletir sobre a intencionalidade do processo educativo.

A relação entre a Teoria da Atividade e a Inteligência Artificial (IA) na modalidade de ensino dos cursos à distância (EAD) pode ser entendida através da forma como a IA é utilizada pelos alunos e professores para mediar e enriquecer o processo de aprendizagem (NETO, 2020; LEONTIEV, 2001). A interação entre o sujeito, o objeto e as ferramentas mediadas pela necessidade aplicam-se ao contexto dos cursos à distância: a Teoria da Atividade pode oferecer uma base teórica para entender como a IA pode ser utilizada para melhorar a mediação do aprendizado dos estudantes e promover um ensino mais significativo (SANTAELLA, 2023; LEONTIEV, 2001). Para a Teoria da Atividade, as ferramentas mediadoras desempenham um



papel crucial na facilitação do aprendizado. A IA pode ser vista como uma ferramenta mediadora avançada, que não apenas facilita o acesso ao conhecimento, mas também adapta o processo de aprendizagem às necessidades individuais dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo (WEBB, 2020; LEONTIEV, 2001).

Assim, trazendo para o contexto dos estudos relacionados com o ensino EaD e a IA, podemos definir que: a necessidade é caracterizada pela aprendizagem, ou o desejo de se desenvolver pessoalmente ou profissionalmente. Essa necessidade pode surgir da demanda por adquirir novos conhecimentos, habilidades ou qualificações para que o estudante possa melhorar a carreira ou satisfazer a curiosidade intelectual. O motivo seria o estudar, o aprender. O motivo é o que dá direção e sentido à atividade. No contexto do EaD, o motivo pode ser o desejo de obter um diploma, melhorar as oportunidades de emprego, ou simplesmente a satisfação pessoal de aprender algo novo. O motivo está relacionado àquilo que o sujeito valoriza e que o leva a se engajar na atividade de estudo. Já o objeto é aquilo sobre o qual a atividade é dirigida. No caso do EaD, o objeto seria o conteúdo de aprendizagem – os materiais didáticos, os recursos educacionais, as aulas, e tudo o que é oferecido para que o aluno aprenda e desenvolva as competências desejadas.

As ações são as etapas ou processos conscientes e intencionais que o sujeito realiza para alcançar um objetivo específico. No EaD incluem assistir as aulas online, ler os materiais didáticos, participar de fóruns de discussão, realizar exercícios e interagir com as plataformas de aprendizado que utilizam IA. Essas ações são direcionadas a transformar o objeto (conteúdo de aprendizagem para atingir os objetivos educacionais. As operações são os processos automatizados ou hábitos que realizam as ações, dependendo das condições e dos meios disponíveis. No contexto do EaD com o uso de IA, as operações incluem a navegação na plataforma de ensino, o uso de ferramentas de IA para receber *feedback* ou recomendações personalizadas, a realização de testes automatizados, e o uso de tecnologias para acessar o conteúdo. As operações são moldadas pelas condições tecnológicas e pela familiaridade do aluno com essas ferramentas. Resumidamente temos:

- a) Necessidade: Aprender e se desenvolver academicamente ou profissionalmente.
- b) Motivo: Obter um diploma, melhorar as oportunidades de emprego, ou satisfazer a curiosidade intelectual.
- c) Objeto: Conteúdo de aprendizagem oferecido no curso EaD.



d) Ações: Estudar, assistir a aulas, participar de fóruns, realizar exercícios, interagir com plataformas de IA.

e) Operações: Uso de tecnologias de EaD e IA, como navegação em plataformas, realização de testes, e interação com ferramentas de feedback automatizado.

A IA pode criar ambientes de aprendizagem adaptativos que ajustam o conteúdo e as tarefas de acordo com o progresso e as interações dos alunos, de forma similar à forma como, na Teoria da Atividade, as ferramentas são utilizadas para mediar a relação entre o sujeito e o objeto de aprendizagem. A IA pode ajudar a personalizar os objetivos de aprendizagem para cada aluno, alinhando-os com suas necessidades e capacidades. Isso se alinha com a Teoria da Atividade, onde a atividade é orientada por um objetivo específico que motiva o sujeito. A personalização promovida pela IA assegura que o objetivo da atividade de aprendizagem seja relevante e alcançável para cada estudante (LEONTIEV, 2001; ALMEIDA, 2023).

A interação entre o sujeito (aluno), o objeto de estudo (conteúdo) e a ferramenta mediadora. A IA pode melhorar essa interação ao fornecer recursos educacionais personalizados, tutoria inteligente e simulações que tornam o objeto de estudo mais acessível e compreensível. Além de, a IA facilitar a colaboração entre os alunos em ambientes de EAD, mediando a interação e permitindo o trabalho em conjunto, mesmo que estejam fisicamente distantes (LEONTIEV, 1978, 2001; PEREIRA, 2007).

Segundo a Teoria da Atividade, o aprendizado envolve a internalização de conceitos que são inicialmente externos ao aluno. A IA pode auxiliar nesse processo ao apresentar os conceitos de maneiras diferentes, utilizando diferentes modos de mediação (textos, vídeos, simulações). Além de oferecer aos alunos a oportunidade de revisitar suas decisões de aprendizagem e seus resultados, incentivando o desenvolvimento do pensamento crítico e da autoconsciência. Uma vez que, durante as aulas lives com o professor, os alunos podem utilizar de recursos com o áudio e o vídeo em tempo real. Além disso, existe a possibilidade de relatarmos suas dúvidas no fale com o tutor, caso elas surjam durante os estudos. Um outro ponto importante são as atividades desenvolvidas presencialmente no polo com o auxílio do preceptor ou um professor presencial (LEONTIEV, 2001; MIAO et al., 2021). A importância de entender a necessidade de estudar os diferentes conteúdos em ciências da natureza é o ponto de partida para o estudante de qualquer modalidade de ensino, especialmente a modalidade EaD.

CONCLUSÃO



A Teoria da Atividade fornece um quadro teórico que pode enriquecer a compreensão do papel da IA nos cursos à distância. A IA, como ferramenta mediadora, tem o potencial de personalizar e melhorar a aprendizagem, alinhando-se aos princípios da Teoria da Atividade, ao facilitar a interação entre o sujeito, o objeto e o ambiente de aprendizagem. No entanto, a implementação eficaz da IA requer uma consideração cuidadosa dos objetivos da atividade educativa, das necessidades dos alunos e do contexto cultural em que o aprendizado ocorre.

Podemos destacar que a Inteligência Artificial oferece oportunidades promissoras para transformar o ensino a distância, proporcionando uma educação personalizada, eficiente e acessível. No entanto, é importante abordar os desafios e limitações associados à sua implementação para garantir que todos os alunos possam ter o acesso. O futuro do EaD depende de um equilíbrio entre a adoção de novas tecnologias e a manutenção de práticas educacionais éticas e inclusivas. Já as instituições educacionais, desenvolvedores de tecnologia e formuladores de políticas devem trabalhar juntos para criar um ambiente de aprendizado que seja seguro, equitativo e centrado no aluno. A análise das principais tecnologias, como tutores virtuais, sistemas de recomendação, análise preditiva e *feedback* automatizado, demonstrou como a IA pode personalizar e otimizar a experiência de aprendizagem, promovendo maior eficiência e acessibilidade.

As ações vivenciadas como pesquisadores, de maneira resumida, podem-se concluir que:

- a) A ciência pode sobrepor e substituir todas as formas de saber, sendo capaz de melhorar a vida das pessoas.
- b) A busca por estratégias de ensino que deem sentido ao conteúdo ensinado para o aluno pode colaborar com o seu aprendizado.
- c) Identificar a necessidade de o porquê estudar determinados conteúdos em Ciências é fundamental para correlacionar a Teoria da Atividade com a Inteligência Artificial.
- d) Adequar as formas e as ferramentas digitais de ensinar ao conteúdo;
- e) Utilizar estratégias de ensino à distância, com ênfase em aulas lives, dialogadas pode ser uma maneira de agradar ao público dos alunos do ensino EaD.
- f) Concomitante à esta produção educacional vem a consciência da responsabilidade em ser professor.



É importante que o professor exercite a capacidade de mediar o aprendizado, afastando-se da postura de transmissor de conhecimento tão comum no ensino “tradicional” e assumir um papel de facilitador do aprendizado. Uma vez que, ao maximizar os benefícios da IA no EaD e superar os desafios, é fundamental um esforço colaborativo entre educadores, desenvolvedores de tecnologia e formuladores de políticas para criar um ambiente de aprendizado seguro, equitativo e centrado no aluno.

REFERÊNCIAS

Almeida, Virgílio (coord.). *Recomendações para o avanço da inteligência artificial no Brasil*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2023. Disponível em: <https://www.abc.org.br/wp-content/uploads/2023/11/recomendacoes-para-o-avanco-da-inteligencia-artificial-no-brasil-abc-novembro-2023-GT-IA.pdf>. Acesso em 10 mai. de 2024.

Barreto, Raquel Goulart. A formação de professores a distância como estratégia da expansão do ensino superior. *Educação & Sociedade*. Campinas, v. 31, n. 113, p. 1.229-1.318, out./dez. 2010.

Bastos, Cardoso e Sabbatini. Uma visão geral da educação à distância. Acesso em <http://www.edumed.net/cursos/edu002>. 2000.

Boulay, B. D. (2023). Inteligência artificial na educação e ética. *RE@ D–Revista de Educação a Distância e learning*, e202301.

Brasil. Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria Nacional de Educação Básica. *Educação à distância: integração nacional pela qualidade do ensino*. Brasília: 1992.

Brum, Y. K., Malta, D. P. D. L. N., Pereira, G. S., de Barros, J. R. M., & do Nascimento Araújo, K. (2024). O impacto do uso da inteligência artificial nos processos de ensino e aprendizagem. *Revista Ilustração*, 5(5), 101-108.

Cury, Carlos Roberto Jamil. Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença. *Caderno de Pesquisa*. São Paulo, v. 38, n. 116, p. 245-262, jul. 2002.



Oliveira, L. A., dos Santos, A. M., Martins, R. C. G., & de Oliveira, E. L. (2023). Inteligência artificial na educação: uma revisão integrativa da literatura. *Peer Review*, 5(24), 248-268.

Ernandes, I., de Lourdes Alves, D., dos Santos Vital, S. M., da Silva, J. G., da Cruz Chagas, J., Sousa, E. S., ... & Rodrigues, F. F. (2024). A integração da inteligência artificial na educação básica: desafios e estratégias para a formação continuada de professores. *Humanum Sciences*, 6(1), 11-20.

Ferreira, Ruy. A Internet como ambiente da educação à distância na formação continuada de professores. Universidade federal do Mato Grosso. Dissertação de mestrado: Cuiabá, 2000. Capturado em 23 jul 2024.

Gomes, C. A. C. A legislação que trata da EaD. In: Litto, F.; Formiga, M. (Org.). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, p. 21-27.

Hattge, A. A. G., Ribas, C. C. C., & Paulo, A. B. D. (2014). A importância do feedback do tutor on-line no ensino a distância. *Ensaio Pedagógico*. Revista eletrônica do curso de pedagogia das faculdades–OPET.

Júnior, J. F. C., dos Reis Neto, R. A., de Gusmão, V. R., de Menezes, N. L. B., da Silva, M. I., dos Santos, L. S. R., ... & Reinoso, L. F. (2023). O futuro da aprendizagem com a inteligência artificial aplicada à educação 4.0. *Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais*, e00094-e00094.

Landim, Cláudia Maria das Mercês Paes Ferreira. O que é educação à distância. Capturado em 23 out 2003. Online. Disponível na internet. In: <http://www.cciencia.ufrj.br/educnet/EDUINTER.HTM>.

Leão, J. C., Leão, J. J. C. C., dos Santos, A. B., Marques, T. M., & Santos, E. M. S. (2021). Inteligência artificial na educação: aplicações do aprendizado de máquina para apoiar a aprendizagem adaptativa. *Revista Multidisciplinar do Vale do Jequitinhonha-RevVale*, 1(1).

Leontiev, A. O desenvolvimento do psiquismo. Lisboa: Horizonte, p. 261-284, 1978.

_____. *Actividad, conciencia e personalidad*. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

Leontiev, A. N. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar In: Vygotsky, L. S.; Luria, A. R.; Leontiev, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, p. 119-142, 1988.



Leontiev, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: Vygotsky, L. S.; Luria, A. R.; Leontiev, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 5ª Ed. São Paulo: Ícone, 2001.

Litwin, Edith. O bom livro na educação à distância, das tradições à virtualidade. In: Litwin, Edith. (Org.). Educação à distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

Mancebo, Deise; Vale, Andréa Araujo do; Martins, Tânia Barbosa. Políticas de expansão da educação superior no Brasil 1995-2010. Rev. Bras. Educ. Rio de Janeiro, v. 20, n. 60, p. 31-50, mar. 2015. Disponível em: <Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782015000100031&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em: 04 ago. 2024. » http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782015000100031&lng=pt&nrm=iso.

Miao Fengchun, Holmes Wayne, Huang Ronghuai & Zhang Hui. AI and education, Guidance for policy-makers. UNESCO, 2021. Disponível em:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>. Acesso em: 02 de abr. 2024.

Neto, V. J. da S., Bonacelli, M. B. M., & Pacheco, C. A. O Sistema Tecnológico Digital: inteligência artificial, computação em nuvem e Big Data. Revista Brasileira de Inovação, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbi/a/bySdpVGyHNkGvYBr5qVgpmh/#> Acesso: 14 de abr.2024.

Nguiraze, J. A. (2023). O papel da inteligência artificial na detecção de lacunas no processo de ensino e aprendizagem. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, 8(1).

Pérez, Gómez, A. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: Nóvoa, A. Os formadores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, p. 93-114, 1992.

Pinto, Álvaro Vieira. O conceito de tecnologia. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 1v.

Sacristán, J. G. A educação que ainda é possível: ensaios sobre uma cultura para a educação. Porto Alegre: Artmed, 2007.



Santaella, Lucia. Suspeita e cuidados nos usos humanos das Inteligências Artificiais Generativas. Dossiê Cult: O Dilema da Inteligência Artificial, São Paulo, Edição 297, p.4-7, setembro de 2023.

Schnetzler, R. P. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In: Schnetzler, R. P; Aragão, R. M. R. de (orgs). O Ensino de ciências: fundamentos e abordagens. UNIMEP/CAPES, Piracicaba: 2000.

Scheibe, Leda. Valorização e formação dos professores para a educação básica: questões desafiadoras para um novo Plano Nacional de Educação. Educação & Sociedade. Campinas, v. 31, n. 112, p. 981-1.000, jul./set. 2010.

Schön, D. The reflective practitioner: How professionals think in action. New York: Basic Books, 1983.

Ribas, R. T. M., & Costa, A. M. (2019). A validade preditiva do desempenho acadêmico no primeiro ano para a performance final no ensino superior. Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL, 12(1), 183-204.

Tardif, M. Os professores enquanto sujeitos do conhecimento: subjetividade, prática e saberes no magistério. In: Silva, A. M. M. Didática, Currículo e Saberes escolares. Rio de Janeiro: DP& A. 2000, p. 112-128.

Vieira, F. J. R., & Nunes, M. A. S. N. (2012). Dica: Sistema de recomendação de objetos de aprendizagem baseado em conteúdo. Scientia Plena, 8(5).