



V. 07, N.13Jan./Jun. 2023

**AS COMPETÊNCIAS DO PROFESSOR NA EDUCAÇÃO 4.0: O PAPEL  
DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS NA FORMAÇÃO DOCENTE**

***TEACHER COMPETENCIES IN EDUCATION 4.0: THE ROLE OF  
ARTIFICIAL INTELLIGENCES IN TEACHER TRAINING***

***COMPETENCIAS DOCENTES EN LA EDUCACIÓN 4.0: EL PAPEL DE  
LAS INTELIGENCIAS ARTIFICIALES EN LA FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO***

**João Fernando Costa Júnior**

 <https://orcid.org/0000-0001-7908-3328>

**Presleyson Plínio de Lima**

 <https://orcid.org/0000-0002-6850-3638>

**Luis Carlos Ferreira de Oliveira**

 <https://orcid.org/0000-0003-4160-6327>

**Mikael de Lima Freitas**

 <https://orcid.org/0000-0003-3022-4585>

**Leonardo Silva Moraes**

 <https://orcid.org/0000-0002-9854-6604>

**Luis Carlos Loss Lopes**

 <https://orcid.org/0000-0002-1605-4914>

**Aurelina Rocha Meneses**

 <https://orcid.org/0009-0000-9543-5848>

**Uilliane Faustino de Lima**

 <https://orcid.org/0000-0002-8427-8733>



**Resumo:** A educação 4.0 trouxe consigo uma série de transformações no cenário educacional, exigindo que os educadores adquiram novas competências para se adaptarem às demandas da era digital. Nesse contexto, as inteligências artificiais (IA) surgem como ferramentas promissoras para a formação docente. Este artigo tem como objetivo analisar as competências necessárias aos educadores na educação 4.0 e explorar o papel das inteligências artificiais na sua formação. Para isso, será realizada uma revisão da literatura, abordando conceitos-chave como educação 4.0, competências do educador e inteligência artificial. Serão discutidos os desafios enfrentados pelos educadores na era digital, bem como as competências necessárias para atuar nesse novo contexto. Além disso, serão exploradas as possibilidades oferecidas pelas inteligências artificiais, incluindo o uso de chatbots, análise de dados educacionais e personalização do ensino. Pretende-se destacar as habilidades humanas relacionadas à inteligência artificial para uma educação eficaz e relevante na era digital.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial. Educação 4.0. Aprendizagem. Competências. Tecnologia.

**Abstract:** Education 4.0 brought with it a series of transformations in the educational scenario, requiring educators to acquire new competences to adapt to the demands of the digital age. In this context, artificial intelligences (AI) emerge as promising tools for teacher training. This article aims to analyze the competences needed by educators in education 4.0 and explore the role of artificial intelligence in their training. For this, a literature review will be carried out, addressing key concepts such as education 4.0, educator competences and artificial intelligence. The challenges faced by educators in the digital age will be discussed, as well as the competences needed to act in this new context. In addition, the possibilities offered by artificial intelligence will be explored, including the use of chatbots, analysis of educational data and personalization of teaching. It is intended to highlight human competences related to artificial intelligence for effective and relevant education in the digital age.

**Keywords:** Artificial intelligence. Education 4.0. Learning. Competences. Technology.

**Resumen:** La educación 4.0 trajo consigo una serie de transformaciones en el escenario educativo, requiriendo que los educadores adquieran nuevas habilidades para adaptarse a las exigencias de la era digital. En este contexto, las inteligencias artificiales (IA) emergen como herramientas promisorias para la formación docente. Este artículo tiene como objetivo analizar las competencias que necesitan los educadores en la educación 4.0 y explorar el papel de la inteligencia artificial en su formación. Para ello, se realizará una revisión bibliográfica, abordando conceptos clave como la educación 4.0, las competencias del educador y la inteligencia artificial. Se discutirán los desafíos que enfrentan los educadores en la era digital, así como las habilidades necesarias para actuar en este nuevo contexto. Además, se explorarán las posibilidades que ofrece la inteligencia artificial, incluyendo el uso de chatbots, análisis de datos educativos y personalización de la enseñanza. Se pretende resaltar las habilidades humanas relacionadas con la inteligencia artificial para una educación eficaz y pertinente en la era digital.

**Palabras-clave:** Inteligencia artificial. Educación 4.0. Aprendizaje. Habilidades. Tecnología.

## INTRODUÇÃO

A rápida evolução da tecnologia digital tem impactado significativamente todos os aspectos da sociedade, incluindo a educação. A chegada da era da educação 4.0 trouxe consigo um novo conjunto de desafios e oportunidades para os educadores. Nesse



contexto, torna-se essencial que os profissionais da educação desenvolvam competências atualizadas e estejam preparados para enfrentar as demandas de um ambiente de aprendizagem cada vez mais tecnológico e interconectado.

A educação 4.0 é caracterizada pela fusão entre o mundo físico e digital, proporcionando uma ampla gama de recursos e ferramentas tecnológicas para enriquecer a experiência de aprendizagem. Isso inclui inteligências artificiais (IA) aplicadas à educação, que têm o potencial de melhorar a eficiência, a personalização e a qualidade do ensino.

O papel do educador nesse novo contexto vai além da transmissão de conhecimento. Ele se torna um facilitador do aprendizado, um guia para a navegação no vasto mar de informações disponíveis e um mediador nas interações entre os alunos e as tecnologias educacionais. Nesse sentido, é necessário que os educadores adquiram novas competências que os habilitem a se adaptar às demandas da educação 4.0.

Este artigo tem como objetivo explorar as competências necessárias para os educadores na educação 4.0 e analisar o papel das inteligências artificiais na formação docente. Para isso, será realizada uma revisão abrangente da literatura, examinando conceitos-chave como educação 4.0, competências do educador e inteligência artificial. Serão discutidas as habilidades que se esperam do profissional da educação, bem como as competências cognitivas, socioemocionais, tecnológicas e pedagógicas necessárias para atuar de forma eficaz nesse novo ambiente de aprendizagem.

Por fim, será explorado o potencial das inteligências artificiais na formação docente, abrangendo o uso de chatbots para suporte educacional, a análise de dados para personalização do ensino e o desenvolvimento de competências relacionadas à IA. Também serão abordados os desafios e considerações éticas associados à implementação das inteligências artificiais na educação.

A compreensão das competências do educador na educação 4.0 e o aproveitamento das possibilidades oferecidas pelas inteligências artificiais são



fundamentais para promover uma educação eficaz e relevante, preparando os alunos para os desafios e oportunidades do mundo contemporâneo.

## **COMPETÊNCIAS DO EDUCADOR NA EDUCAÇÃO 4.0**

A educação 4.0 demanda um conjunto de competências atualizadas e adaptáveis por parte dos educadores, a fim de enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades oferecidas pelo ambiente de aprendizagem digital e interconectado. Essas competências podem ser agrupadas em categorias específicas, incluindo competências cognitivas, socioemocionais, tecnológicas e pedagógicas.

### **Competências cognitivas**

As competências cognitivas referem-se ao domínio de habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e pensamento analítico por parte dos educadores. Essas habilidades são cruciais na educação 4.0, pois permitem que os educadores orientem os alunos na seleção, avaliação e aplicação das informações disponíveis (CUBAN, 2001). Além disso, a capacidade de analisar e interpretar dados educacionais é essencial para identificar as necessidades individuais dos alunos e adaptar o processo de ensino de acordo.

As competências cognitivas referem-se, portanto, à capacidade dos educadores de compreenderem e aplicarem o conhecimento de forma crítica e reflexiva. Nesse contexto, destacam-se a habilidade de buscar informações relevantes, avaliar sua qualidade e utilizá-las de maneira adequada no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Prensky (2010), os educadores precisam ser alfabetizados digitalmente para serem capazes de avaliar e utilizar as informações disponíveis online.

Além disso, é essencial que os educadores desenvolvam a habilidade de estimular o pensamento crítico e criativo dos alunos, promovendo a capacidade de analisar problemas complexos, formular hipóteses e buscar soluções inovadoras. Nesse sentido,



Fullan (2013) destaca a importância de os educadores incentivarem os alunos a pensarem de maneira profunda e crítica.

### **Competências socioemocionais**

No contexto da educação 4.0, as competências socioemocionais ganham destaque, uma vez que a interação e colaboração entre alunos e professores são ampliadas por meio de tecnologias digitais. Os educadores devem possuir habilidades de comunicação eficaz, empatia, adaptabilidade e liderança, a fim de criar um ambiente de aprendizagem positivo e acolhedor (HARGREAVES; FULLAN, 2012). Essas competências permitem que os educadores desenvolvam relacionamentos significativos com os alunos, incentivem a participação ativa e promovam a colaboração e o trabalho em equipe (ISTE, 2017, p. 6).

As competências socioemocionais são fundamentais para que os educadores sejam capazes de lidar com as demandas emocionais e sociais dos alunos na era da educação 4.0. Isso envolve a capacidade de cultivar um ambiente de aprendizagem acolhedor e inclusivo, promovendo a empatia, a comunicação efetiva e a colaboração entre os alunos.

Quanto à postura do professor, Elizabeth Pinto; Ribeiro e Silveira apud Pinto (2005) apontam que

[...] a postura do professor é um diferencial na tecnologia desenvolvida. Para tanto, é importante conhecer a IA, pois o desconhecimento pode ser “um instrumento para silenciar as manifestações da consciência política das massas, e muito particularmente das nações subdesenvolvidas” (apud PINTO, 2005, p. 43).

Os educadores devem ser capazes de construir relacionamentos positivos e confiáveis com os alunos, criando um ambiente propício para o desenvolvimento socioemocional. Além disso, é importante que os educadores sejam capazes de reconhecer e lidar com as emoções dos alunos, apoiando-os em suas dificuldades e incentivando o desenvolvimento de habilidades socioemocionais.



## **Competências tecnológicas**

Na educação 4.0, as competências tecnológicas tornam-se essenciais para os educadores, à medida que a tecnologia se torna uma parte integrante do processo de ensino-aprendizagem. Os educadores devem estar familiarizados com o uso de ferramentas digitais, softwares educacionais, plataformas de aprendizagem online e recursos tecnológicos diversos (UNESCO, 2011). Além disso, é importante que eles sejam capazes de integrar efetivamente a tecnologia em sua prática pedagógica, garantindo a utilização adequada e o aproveitamento máximo dos recursos disponíveis (KOEHLER; MISHRA, 2009).

Na era da educação 4.0, as competências tecnológicas são essenciais para os educadores aproveitarem ao máximo as ferramentas e recursos digitais disponíveis. Isso inclui a capacidade de utilizar as tecnologias educacionais de forma eficaz e criativa, adaptando-se às mudanças constantes e explorando novas possibilidades para enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos.

Neste sentido, Xavier (2013) destaca que:

Não se questiona mais a adoção das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) pela educação. Discute-se agora como utilizá-las para auxiliar o professor a trabalhar a diversidade de conteúdos presentes nas disciplinas do currículo escolar (XAVIER, 2013, p. 1).

De acordo com Koehler e Mishra (2009), os educadores precisam ser usuários proficientes de tecnologia e ter a capacidade de integrar as tecnologias de forma significativa no currículo. Isso implica em saber selecionar, utilizar e avaliar as ferramentas digitais de acordo com os objetivos pedagógicos e as necessidades dos alunos.

## **Competências pedagógicas**

As competências pedagógicas são fundamentais para os educadores na educação 4.0, pois fornecem a base para o planejamento, implementação e avaliação de estratégias de ensino eficazes. Os educadores devem ter conhecimento sobre teorias de



aprendizagem, metodologias ativas, design instrucional e avaliação formativa (BRASIL, 2017). Além disso, a capacidade de adaptar o currículo às necessidades dos alunos, promover a personalização do ensino e envolver os alunos de maneira significativa são habilidades pedagógicas essenciais.

As competências pedagógicas continuam sendo fundamentais na educação 4.0. Os educadores devem dominar estratégias de ensino inovadoras, capazes de engajar e motivar os alunos, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. Isso implica em utilizar abordagens pedagógicas baseadas em problemas, projetos, colaboração e investigação.

Entretanto, nem sempre a educação se depara com profissionais dispostos a adentrar nesse novo cenário. Fava (2018) faz um apontamento certo, além de uma forte crítica, relacionado à resistência por parte de alguns de alguns profissionais diante este novo momento da educação:

Os currículos atuais, em sua maioria, são construídos por especialistas com opiniões tendenciosas, previsíveis, almas ideológicas, pois desejam a manutenção dos padrões tradicionais e a preservação dos benefícios adquiridos. Em outros cenários, são leais às suas teses de estudos, tendo dificuldades de descartar partes de todo o tecido do conhecimento de seu campo, mesmo que estes já se encontrem desatualizados. (FAVA 2018, p. 144).

Segundo Hattie (2012), os educadores devem ter conhecimento sobre as práticas de ensino mais eficazes, baseadas em evidências científicas e adaptadas às necessidades individuais dos alunos. Além disso, é importante que os educadores sejam flexíveis e adaptáveis, capazes de ajustar suas estratégias de ensino de acordo com as demandas do ambiente digital.

## **O PAPEL DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS NA FORMAÇÃO DOCENTE**

### **Definição de inteligência artificial e suas aplicações na educação**

A inteligência artificial (IA) é um campo multidisciplinar que se concentra no desenvolvimento de sistemas e algoritmos capazes de realizar tarefas que normalmente



requerem inteligência humana. Ela envolve a capacidade das máquinas de perceber, raciocinar, aprender e tomar decisões com base em dados e padrões. Na educação, a IA tem o potencial de transformar a forma como os educadores se preparam e interagem com seus alunos.

SICHMAN (2021) aponta na direção de esclarecer que na verdade não existe uma definição exata para o termo "inteligência artificial":

Em primeiro lugar, cabe ressaltar que não existe uma definição acadêmica, propriamente dita, do que vem a ser IA. Trata-se certamente de um ramo da ciência/engenharia da computação, e portanto visa desenvolver sistemas computacionais que solucionam problemas. Para tal, utiliza um número diverso de técnicas e modelos, dependendo dos problemas abordados. Portanto, é inadequado utilizar-se expressões como “a IA da empresa X”; mais adequado (porém com menos apelo) seria dizer “um sistema da empresa X que utiliza técnicas de IA”. Ao invés de tentar fornecer uma definição de IA, mais adequado seria tentar caracterizar quais são os objetivos da área. Uma das primeiras tentativas desta abordagem, proposta em Rich e Knight (1991), é a seguinte: o objetivo da IA é desenvolver sistemas para realizar tarefas que, no momento: (i) são mais bem realizadas por seres humanos que por máquinas, ou (ii) não possuem solução algorítmica viável pela computação convencional (SICHMAN, 2021, p. 38).

Uma das aplicações da IA na formação docente é o uso de chatbots educacionais. Os chatbots são programas de computador projetados para simular conversas humanas e interagir com os usuários. Na educação, eles podem desempenhar um papel importante no suporte aos educadores, fornecendo respostas a dúvidas comuns, oferecendo feedback imediato e personalizado, e até mesmo auxiliando na criação de materiais educacionais. Além disso, os chatbots podem ajudar a aliviar a carga de trabalho dos educadores e melhorar a eficiência do ensino.

Outra aplicação da IA na formação docente é a análise de dados educacionais. Com o uso de algoritmos de aprendizado de máquina, é possível coletar e analisar grandes volumes de dados relacionados ao desempenho dos alunos, suas preferências de aprendizagem e seu engajamento. Essas informações podem ser utilizadas para identificar padrões, fazer previsões e fornecer insights valiosos aos educadores, ajudando-os a adaptar suas práticas de ensino e oferecer uma experiência mais personalizada aos alunos.



Vale destacar que a construção do conhecimento artificial está, claramente relacionado com a mineração de dado, como Silva e Santos (2016) esclarecem:

A mineração de dados educacionais é definida pela execução dos processos intrínsecos à Mineração de Dados sobre conjuntos de dados oriundos do ambiente educacional. Os estudos e análises envolvidos nessa área de pesquisa pretendem identificar fatores que influenciam a aprendizagem do aluno, ou ainda, inferir informações úteis para compreensão objetiva do processo de aquisição de conhecimento (SILVA; SANTOS, 2016, p.3).

Além disso, as inteligências artificiais podem atuar como assistentes virtuais na sala de aula. Elas podem ser programadas para realizar tarefas como responder a perguntas dos alunos, fornecer exemplos adicionais, oferecer suporte individualizado e até mesmo adaptar o ritmo e o conteúdo do ensino de acordo com as necessidades de cada aluno. Nesse sentido, pode-se perceber que os assistentes virtuais têm o potencial de melhorar o ensino e a aprendizagem, permitindo uma educação mais personalizada e adaptativa.

Por fim, a formação docente na era da IA também requer o desenvolvimento de competências relacionadas à própria inteligência artificial. Os educadores precisam compreender os princípios básicos da IA, suas possibilidades e limitações, bem como saber como integrá-la de forma ética e responsável em suas práticas pedagógicas. Para isso, é importante que os educadores se envolvam em programas de capacitação e atualização que abordem essas questões.

### **O uso de chatbots para suporte ao educador**

O uso de chatbots como ferramentas de suporte ao educador na educação 4.0 traz consigo diversos benefícios. Essas tecnologias podem desempenhar um papel importante na otimização do tempo dos educadores, fornecendo respostas rápidas e precisas a perguntas frequentes e rotineiras. Isso permite que os educadores dediquem mais tempo a atividades de maior valor agregado, como o planejamento de aulas e o acompanhamento individual dos alunos.



Um benefício adicional é a capacidade dos chatbots de oferecer feedback imediato e personalizado aos educadores. Eles podem analisar as informações fornecidas pelos educadores e fornecer sugestões e orientações específicas para aprimorar suas práticas pedagógicas. Deste modo, os chatbots podem ajudar os educadores a refletir sobre suas abordagens de ensino e oferecer sugestões baseadas em evidências para melhorar a eficácia do ensino.

Além disso, o uso de chatbots pode contribuir para a redução da carga de trabalho dos educadores, especialmente em situações em que há uma grande demanda por suporte e assistência. Os chatbots podem lidar com múltiplas interações simultaneamente e estar disponíveis 24 horas por dia, proporcionando suporte contínuo aos educadores. Isso é especialmente útil em ambientes de aprendizagem online, onde a demanda por suporte pode ser alta e ocorrer em diferentes fusos horários.

Outro aspecto positivo dos chatbots é a possibilidade de personalização. Essas tecnologias podem ser programadas para se adaptarem às necessidades individuais dos educadores, fornecendo informações e recursos relevantes para cada contexto específico. Isso ajuda os educadores a obter suporte personalizado e direcionado, o que pode aumentar sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem.

Em resumo, o uso de chatbots para suporte ao educador na educação 4.0 oferece benefícios como otimização do tempo, feedback personalizado, redução da carga de trabalho e personalização do suporte. Essas tecnologias têm o potencial de melhorar a eficiência e eficácia dos educadores, permitindo que eles se concentrem em atividades de maior valor agregado e promovam uma experiência de aprendizagem mais enriquecedora para os alunos.

### **Análise de dados educacionais e personalização do ensino**

A análise de dados educacionais é uma aplicação da inteligência artificial na formação docente que envolve a coleta, processamento e interpretação de grandes



volumes de informações relacionadas ao desempenho dos alunos, suas preferências de aprendizagem e seu engajamento. Essa análise permite identificar padrões e tendências, fornecendo insights valiosos aos educadores para a personalização do ensino.

Através da análise de dados educacionais, os educadores podem identificar as necessidades e dificuldades específicas de cada aluno, permitindo a adaptação das estratégias de ensino de acordo com suas características individuais. Essa personalização do ensino contribui para um aprendizado mais significativo e efetivo, atendendo às demandas e ritmos de aprendizagem variados dos alunos.

Costa Júnior *et al* (2023) esclarece que a personalização do ensino também pode ser um fator bastante positivo no que se refere à motivação e engajamento:

Por meio da personalização do ensino, a IA pode contribuir para o aumento da motivação e engajamento dos alunos, bem como para a melhoria do desempenho acadêmico e redução da evasão. Além disso, a personalização do ensino pode proporcionar uma experiência de aprendizagem mais significativa e relevante para cada aluno, aumentando sua satisfação e sucesso no ensino superior (COSTA JÚNIOR *et al*, 2023, p. 256).

Uma outra abordagem comum é o uso de algoritmos de aprendizado de máquina para analisar os dados e identificar padrões. Esses algoritmos podem identificar correlações entre diferentes variáveis, como o desempenho acadêmico dos alunos e as estratégias de ensino utilizadas, e fornecer recomendações personalizadas aos educadores. A análise de dados educacionais pode ajudar os educadores a entender melhor como os alunos aprendem e quais são as melhores formas de apoiá-los.

Além disso, a análise de dados educacionais também pode contribuir para a identificação de tendências e padrões em nível sistêmico. Os dados coletados em larga escala podem ser utilizados para identificar lacunas no currículo, identificar áreas em que os alunos têm dificuldades recorrentes e direcionar esforços para melhorar a qualidade do ensino. Essa análise em nível macro permite uma tomada de decisão informada e embasada em evidências por parte dos educadores e gestores educacionais.

No entanto, é importante ressaltar que a análise de dados educacionais deve ser realizada de forma ética e respeitando a privacidade dos alunos. As informações



coletadas devem ser tratadas com cuidado e protegidas de maneira adequada, garantindo a confidencialidade e a segurança dos dados pessoais dos alunos.

Em suma, a análise de dados educacionais e a personalização do ensino por meio da inteligência artificial têm o potencial de melhorar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem. Essas abordagens permitem que os educadores compreendam melhor as necessidades dos alunos, adaptem suas estratégias de ensino e promovam uma aprendizagem mais significativa e personalizada.

### **A Assistente virtual na sala de aula**

Uma das aplicações promissoras da inteligência artificial na formação docente é o uso de assistentes virtuais na sala de aula. Essas assistentes virtuais são programas de IA projetados para interagir com os alunos e fornecer suporte individualizado durante o processo de ensino-aprendizagem.

A presença de uma assistente virtual na sala de aula pode trazer diversos benefícios. Ela pode atuar como um recurso adicional para os educadores, fornecendo respostas a perguntas dos alunos, oferecendo exemplos e explicações adicionais, e auxiliando na realização de atividades práticas. Assim, assistentes virtuais podem ajudar a aprimorar a qualidade da instrução em sala de aula, fornecendo informações complementares aos alunos.

Além disso, a assistente virtual pode adaptar o ritmo e o conteúdo do ensino de acordo com as necessidades individuais de cada aluno. Com base nas informações coletadas e analisadas, a assistente virtual pode oferecer suporte personalizado, sugerindo atividades específicas de acordo com o nível de habilidade e o estilo de aprendizagem de cada aluno. Isso contribui para a promoção de uma aprendizagem mais personalizada e adaptativa.

Outro aspecto importante é a interação social proporcionada pela assistente virtual. Ela pode simular conversas e interações humanas, permitindo que os alunos pratiquem



habilidades de comunicação e expressão oral. A assistente virtual pode estimular o engajamento dos alunos, tornando a aprendizagem mais interativa e envolvente.

É importante destacar que a assistente virtual na sala de aula não substitui o papel do educador, mas atua como um complemento. A presença do educador é fundamental para orientar e supervisionar o processo de ensino-aprendizagem, garantindo a qualidade e o alcance dos objetivos educacionais.

Em resumo, a utilização de assistentes virtuais na sala de aula proporciona suporte adicional aos educadores, oferece aprendizagem personalizada e adaptativa, promove interação social e engajamento dos alunos. Essas tecnologias têm o potencial de enriquecer a experiência educacional, tornando-a mais dinâmica e envolvente.

### **Desenvolvimento de competências relacionadas à IA**

O avanço da inteligência artificial na formação docente também requer o desenvolvimento de competências específicas por parte dos educadores. À medida que as tecnologias de IA se tornam mais presentes na educação, é essencial que os educadores adquiram conhecimentos e habilidades relacionadas a essas ferramentas. Isso permitirá que eles aproveitem ao máximo as oportunidades oferecidas pela IA e desempenhem um papel eficaz na educação 4.0.

Uma das competências importantes é a compreensão dos fundamentos da inteligência artificial. Os educadores precisam entender os conceitos básicos da IA, como algoritmos de aprendizado de máquina, redes neurais e processamento de linguagem natural. Isso lhes proporcionará uma base sólida para compreender o funcionamento e as aplicações da IA na educação.

Além disso, os educadores devem desenvolver habilidades para integrar as tecnologias de IA em suas práticas pedagógicas. Isso inclui a capacidade de selecionar e utilizar as ferramentas adequadas de IA de acordo com os objetivos de ensino, adaptar as



atividades de aprendizagem para aproveitar o potencial da IA e avaliar criticamente as soluções baseadas em IA disponíveis.

Outra competência essencial é a habilidade de analisar e interpretar dados educacionais gerados pelas tecnologias de IA. Os educadores devem ser capazes de compreender as informações coletadas, identificar insights relevantes e tomar decisões informadas com base nesses dados. Isso exige habilidades de análise de dados e interpretação estatística.

Além das competências técnicas, os educadores também precisam desenvolver competências socioemocionais relacionadas à IA. Eles devem estar preparados para lidar com questões éticas, como a privacidade dos dados dos alunos e a justiça algorítmica. Os educadores devem ser capazes de promover discussões sobre os impactos sociais e éticos da IA, envolvendo os alunos em reflexões críticas e éticas.

Costa (2016), vai além e aponta que a educação ideal requer uma formação de professores que seja capaz de se embasar na tríade: Educação, Trabalho e Sociedade:

A (re)construção dos saberes docentes é determinante na constituição da profissão professor, que se tece numa rede, que se desenha, a partir das crenças e ideologias referentes à sua concepção de mundo, sociedade, trabalho e educação, bem como do que se acredita ser função social da docência. (COSTA, 2016, p.19).

Em resumo, o desenvolvimento de competências relacionadas à IA é fundamental para que os educadores se tornem proficientes na educação 4.0. Compreender os fundamentos da IA, integrar as tecnologias de IA em práticas pedagógicas, analisar e interpretar dados educacionais e abordar questões éticas são aspectos essenciais desse desenvolvimento.

## **PERSPECTIVAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES**

À medida que avançamos para o futuro, é inevitável que as inteligências artificiais continuem desempenhando um papel cada vez mais relevante na educação. Com base



nas discussões apresentadas ao longo deste artigo, algumas perspectivas e recomendações podem ser destacadas:

**Investimento em formação docente:** É crucial que os educadores recebam uma formação adequada em relação às inteligências artificiais. Programas de desenvolvimento profissional devem ser implementados para capacitá-los a compreender e utilizar efetivamente as tecnologias de IA na sala de aula. Essa formação deve incluir a compreensão dos fundamentos da IA, o uso ético e responsável da tecnologia e a análise de dados educacionais.

**Desenvolvimento de parcerias e colaborações:** As instituições educacionais devem buscar parcerias com empresas de tecnologia e pesquisadores para aproveitar as últimas inovações em inteligência artificial. A colaboração entre educadores, especialistas em IA e desenvolvedores de tecnologia pode resultar em soluções mais eficazes e adaptadas às necessidades educacionais.

**Promoção de abordagens pedagógicas centradas no aluno:** As inteligências artificiais proporcionam a oportunidade de personalizar o ensino, adaptando-o às necessidades individuais de cada aluno. Os educadores devem aproveitar essa capacidade para adotar abordagens pedagógicas centradas no aluno, valorizando a diversidade e incentivando a autonomia e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

**Foco na análise ética dos dados educacionais:** A coleta e a análise de dados educacionais são aspectos fundamentais da inteligência artificial na educação. No entanto, é essencial garantir a privacidade e a segurança dos dados dos alunos, além de realizar uma análise ética desses dados. As instituições educacionais devem estabelecer políticas claras para o uso e a proteção dos dados, garantindo a transparência e a equidade na aplicação das tecnologias de IA.

**Pesquisa contínua e avaliação de impacto:** É importante que pesquisadores e educadores continuem investigando e avaliando o impacto das inteligências artificiais na



educação. Estudos empíricos podem fornecer insights valiosos sobre a eficácia dessas tecnologias, identificar boas práticas e apontar áreas que precisam ser aprimoradas. Essa pesquisa contínua é essencial para informar as políticas educacionais e orientar o desenvolvimento futuro das inteligências artificiais na educação.

Em resumo, as inteligências artificiais estão remodelando o cenário educacional e oferecem um potencial significativo para melhorar a qualidade da educação. No entanto, é necessário um investimento contínuo em formação docente, colaborações estratégicas, abordagens pedagógicas centradas no aluno, análise ética dos dados educacionais e pesquisa contínua. Ao adotar uma abordagem responsável e reflexiva em relação à inteligência artificial, podemos maximizar os benefícios dessas tecnologias e garantir que elas sejam utilizadas de maneira efetiva para promover uma educação de qualidade na era da educação 4.0.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A educação 4.0 exige que os educadores desenvolvam competências específicas para se adaptarem às transformações trazidas pela tecnologia e pela inteligência artificial. Exploramos as competências cognitivas, socioemocionais, tecnológicas e pedagógicas do educador na educação 4.0. Essas competências são essenciais para que os educadores possam enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades proporcionadas pelo cenário educacional atual.

Analisamos o papel das inteligências artificiais na formação docente. Discutimos como as tecnologias de IA, como os chatbots e assistentes virtuais, podem apoiar os educadores na sala de aula, fornecendo suporte personalizado, estimulando o engajamento dos alunos e enriquecendo a experiência educacional. Além disso, exploramos a análise de dados educacionais e a personalização do ensino como aplicações da IA que permitem compreender melhor as necessidades dos alunos e tomar decisões informadas.



Dessa forma, as competências do educador na educação 4.0 envolvem a compreensão dos fundamentos da inteligência artificial, a habilidade de integrar as tecnologias de IA em práticas pedagógicas, a capacidade de analisar e interpretar dados educacionais, bem como a conscientização das questões éticas relacionadas à IA. Além disso, é fundamental o desenvolvimento das competências cognitivas, socioemocionais, tecnológicas e pedagógicas mencionadas anteriormente.

Ao dominar essas competências, os educadores estarão preparados para utilizar as tecnologias de IA de maneira eficaz, promovendo uma aprendizagem mais personalizada, adaptativa e significativa. Eles serão capazes de aproveitar as vantagens oferecidas pela IA na sala de aula, ao mesmo tempo em que continuam desempenhando um papel essencial como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem.

As inteligências artificiais têm um impacto significativo na educação, conforme discutido ao longo deste artigo. A educação 4.0 trouxe consigo o surgimento de tecnologias inovadoras, como os chatbots, assistentes virtuais e sistemas de análise de dados educacionais, impulsionados pela inteligência artificial. Essas tecnologias estão transformando a forma como os educadores ensinam e os alunos aprendem, proporcionando novas oportunidades e desafios.

Uma das principais contribuições das inteligências artificiais na educação é a personalização do ensino. Com o uso de sistemas de análise de dados educacionais, é possível coletar informações detalhadas sobre o desempenho e as necessidades individuais dos alunos. Essas informações podem ser usadas para adaptar o ensino de acordo com o ritmo, o estilo de aprendizagem e as preferências de cada aluno, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais personalizada e eficaz.

Além disso, as inteligências artificiais, como os chatbots e assistentes virtuais, desempenham um papel importante na sala de aula. Eles fornecem suporte individualizado aos alunos, respondendo a dúvidas, oferecendo explicações adicionais e incentivando a participação ativa dos alunos. Essas ferramentas interativas e de



conversação aumentam o engajamento dos alunos e criam um ambiente de aprendizagem mais dinâmico.

A análise de dados educacionais também permite aos educadores tomar decisões informadas. Ao analisar os dados coletados, os educadores podem identificar padrões, tendências e áreas de melhoria. Isso os capacita a ajustar suas estratégias de ensino, criar intervenções personalizadas e oferecer um feedback mais direcionado aos alunos. A análise de dados educacionais também auxilia na identificação de lacunas de aprendizagem e no desenvolvimento de políticas educacionais mais eficazes.

No entanto, é importante reconhecer que o uso das inteligências artificiais na educação também traz desafios e questões a serem consideradas. A privacidade dos dados dos alunos, a ética no uso da inteligência artificial e a dependência excessiva das tecnologias são algumas das preocupações levantadas. É fundamental que os educadores e os responsáveis pela educação estejam atentos a essas questões e implementem medidas adequadas para garantir a proteção dos dados e promover a utilização ética da inteligência artificial.

Em suma, as inteligências artificiais têm um impacto transformador na educação 4.0. Elas possibilitam a personalização do ensino, a interação individualizada com os alunos e a análise de dados educacionais. Ao adotar e desenvolver competências relacionadas à inteligência artificial, os educadores estarão preparados para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades desta nova era educacional, potencializando a aprendizagem dos alunos e promovendo uma educação mais adaptativa e eficiente.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017.

COSTA, M. A. da. **Políticas de Formação Docente para Educação Profissional: realidade ou utopia?** Curitiba: Appris, 2016.

COSTA JÚNIOR, J. F. *et al.* A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [S. l.], v. 6, p. 246–



269, 2023. Disponível em: <https://rebenamnuvens.com.br/revista/article/view/111>. Acesso em: 10 mai. 2023.

CUBAN, L. **Oversold and Underused**: Computers in the Classroom. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2001.

FAVA, R. Trabalho Educação e Inteligência Artificial: a era do indivíduo versátil. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.

FULLAN, M. **Stratosphere**: Integrating Technology, Pedagogy, and Change Knowledge. New York: Pearson. 2013.

HARGREAVES, A.; FULLAN, M. **Professional Capital**: Transforming Teaching in Every School. New York, NY: Teachers College Press, 2012.

HATTIE, J. (2012). **Visible Learning for Teachers**: Maximizing Impact on Learning. New York: Routledge.

ISTE - International Society for Technology in Education. **ISTE Standards for Educators**. Eugene, OR: ISTE, 2017.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What is Technological Pedagogical Content Knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

PINTO, E. M.; RIBEIRO, G. R.; SILVEIRA, A. C. J. da. Inteligência artificial na educação profissional técnica de nível médio: desafios da prática docente em escola pública. In: COSTA, Maria Adélia da (org.) **Educação Profissional**. Goiânia: Espaço Acadêmico, 2018.

PRENSKY, M. **Teaching Digital Natives**: Partnering for Real Learning. Thousand Oaks: Corwin Press. 2010.

SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**. v. 35, n. 101, 2021. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ea/a/c4sqqrthGMS3ngdBhGWtKhh>. Acesso em 22 abr. 2023.

SILVA, A. C.; SANTOS, R. C. P. e. **Mineração de Dados do Sistema Acadêmico do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora**. Juiz de Fora: IFMG, 2016. (Dissertação de Graduação).

UNESCO. **ICT Competency Framework for Teachers**. Paris: UNESCO, 2011. ucação tecnológica e inovação: desafio da aprendizagem hipertextualizada na escola contemporânea. **Revista (Con) Textos Linguísticos**. Espírito Santo: UFES, vol. 7, nº 8.1, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/contextoslinguisticos/article/view/6004>. Acesso em: 21 abr. 2023.