

## A INFLUÊNCIA DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL: UMA LEITURA VYGOTSKYANA E NEUROLÓGICA

THE INFLUENCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE EDUCATION CONTEXT: A VYGOTSKY'S AND NEUROLOGICAL VIEW

Rosana Helena NUNES

[rosana.nunes@fatec.sp.gov.br](mailto:rosana.nunes@fatec.sp.gov.br)

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, Brasil  
Caroline Paccola COSTA

[caroline.costa16@fatec.sp.gov.br](mailto:caroline.costa16@fatec.sp.gov.br)

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, Brasil  
Francine dos Reis ANTUNES

[francine.antunes@fatec.sp.gov.br](mailto:francine.antunes@fatec.sp.gov.br)

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, Brasil  
Hugo Henrique Correia da S.B CRUZ

[hugo.cruz4@fatec.sp.gov.br](mailto:hugo.cruz4@fatec.sp.gov.br)

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, Brasil  
Sara Carolina de Queiroz SANTOS

[sara.santos25@fatec.sp.gov.br](mailto:sara.santos25@fatec.sp.gov.br)

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, Brasil  
Vinicius de Freitas VIEIRA

[vinicius.vieira14@fatec.sp.gov.br](mailto:vinicius.vieira14@fatec.sp.gov.br)

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, Brasil

**Resumo:** Este artigo aborda a Inteligência Artificial (I.A) na educação. Baseando-se em um projeto desenvolvido na disciplina de Comunicação e Expressão, para alunos de 2º semestre de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba José Crespo Gonzales, sobre como os elementos tecnológicos são vistos para alavancar o aprendizado dos alunos. À luz dos estudos sociointeracionistas de Lev Vygotsky (2001) com o complemento das teorias da evolução orgânica advindas de Jean Piaget (2005), faremos uma correlação dos conceitos da teoria da aprendizagem para termos uma base sólida educacional. Além disso, tratamos como complemento os recentes estudos sobre plasticidade cerebral. Isso proporcionará um campo teórico para que, por fim, possamos inserir efetivamente as Inteligências Artificiais, com o intuito de destrinchar os princípios, funcionalidades, qualidades e defeitos das I.As enquanto alocadas no meio educacional. Primeiro, abordamos a Teoria da Aprendizagem de Vygotsky, após isso nos atemos à Neuroplasticidade cerebral e o desenvolvimento da aprendizagem, e para finalizar serão abordadas as I.As e a importância em relação à aprendizagem para o desenvolvimento cognitivo do discente no meio educacional.

**Palavras-chave:** Lev Vygotsky; Teoria da aprendizagem; Inteligência artificial; Plasticidade cerebral; Tecnologia.

**Abstract:** This article addresses Artificial Intelligence (A.I) in education. Based on a project developed in the Communication and Expression discipline, for 2nd semester Systems Analysis and Development students at the Faculty of Technology of Sorocaba José Crespo Gonzales, on how technological elements are seen to boost student learning. Considering the sociointeractionist studies of Lev Vygotsky (2001) with the complement of theories of organic evolution coming from Jean Piaget (2005), we will correlate the concepts of learning theory to have a solid educational basis. Furthermore, we treat recent studies on brain plasticity as a complement. This will provide a theoretical field so that, finally, we can effectively insert Artificial Intelligence, with the aim of unraveling the principles, functionalities, qualities and defects of A.Is while allocated in the educational environment. First, we address Vygotsky's Learning Theory, after that we focus on Brain Neuroplasticity and the development of learning, and finally, AIs and the importance

*in relation to learning for the student's cognitive development in the educational environment will be addressed.*

**Keywords:** *Lev Vygotsky; Learning theory; Artificial intelligence; Brain plasticity; Technology.*

## INTRODUÇÃO

a vinda das tecnologias, houve inúmeras mudanças na sociedade, tanto positivas quanto negativas a depender do âmbito ao qual estão relacionadas. Isso gera diversos conflitos em áreas específicas, conseqüentemente, um “efeito dominó” que também leva outras áreas a serem afetadas. Uma dessas tecnologias mais recentes, que também fazem parte das mais discutidas no momento, são as inteligências artificiais que têm impactado diversas áreas da vida. Para tanto, essa proposta busca otimizar processos que seriam mais complexos, ou até mais demorados de se fazer, realizando o serviço em uma faixa reduzida de tempo em comparação a uma pessoa. O contraponto é que elas possuem diversos aspectos negativos também.

As Inteligências Artificiais (I.As) tendem a trazer impactos a diversas áreas nas quais são inseridas. Dentre elas, estão diversas coisas básicas da vida, como ensinar a fazer operações básicas de adição, ou até mesmo escolher uma carta de baralho para uma mágica. Porém, elas tendem a ser inseridas em âmbitos mais complexos, onde apenas informações de bancos de dados não são o suficiente para suprir o serviço de um ser humano. Esse último é o caso das áreas da saúde, do meio legislativo, ou mesmo da área da educação, além de outras áreas que requerem conhecimento e um raciocínio próprio para analisar situações diversas, algo que não pode ser padronizado em um algoritmo sem habilidade própria de decisão.

Para tanto, o contexto educacional deve ser analisado com maior cautela. Haja vista que a teoria da aprendizagem exige um mediador com conhecimento mais amplo sobre o objeto do conhecimento, isso faz dele responsável pela tutoria no uso das I.As. Tomada essa precaução, o cérebro ganha as condições ambientais adequadas para uma aprendizagem eficiente. Dito isso, alguns tópicos do presente artigo dedicam-se integralmente às teorias vygotskianas e aos estudos neurológicos.

Sobre a lógica do funcionamento de uma I.A na sua essência, há a captura de uma multiplicidade de conteúdos dispostos pela rede de internet e guardada em seu banco de dados. Esse banco funciona basicamente como uma mochila onde a I.A buscará a informação que o seu usuário requisitar no momento, ou a informação necessária para realizar alguma ação específica para o usuário. Porém, considerando que são, em geral, informações populares, podem surgir conflitos não desejados. Isso pode corromper o âmbito científico com essas informações, pois, dependendo da complexidade do assunto, é necessário um embasamento maior e, conseqüentemente, mais precisão. Tal fator torna as inteligências artificiais, no momento, uma fonte ineficaz de informações complexas. Logo, fizemos uma análise sobre a inserção das inteligências artificiais no meio educacional.

Com isso, o artigo ressalta os benefícios desse tipo de ferramenta, bem como os prejuízos do seu uso não assistido. Dessarte, os tópicos que se seguem após a contextualização teórica educacional, visam destrinchar o emprego dessas tecnologias no desenvolvimento da aprendizagem. Ademais, trouxemos um breve diagnóstico a respeito do seu uso em sala, a partir da realização de uma oficina de leitura, na disciplina de Comunicação e Expressão do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba José Crespo Gonzales. Os integrantes do grupo desenvolveram uma dinâmica para os alunos da sala de aula. Isso gerou alguns dados acerca do conhecimento e usabilidade feita por eles.

## TEORIA DA APRENDIZAGEM EM VYGOTSKY

Para embasamento teórico sobre os estudos a respeito de educação, consideramos Lev Vygotsky (2001), um psicólogo voltado à área da aprendizagem, o qual fundamentou uma das principais teorias da aprendizagem. Além disso, como complemento conceitual, citamos outros autores, alguns deles atuais e outros que fundamentaram suas opiniões há algumas décadas, mas são reconhecidas até hoje.

De acordo com Vygotsky, o pensamento e a linguagem de uma criança estão em desenvolvimento. Por conta disso, as respectivas áreas intelectuais da criança e do adulto funcionam em níveis diferentes. A relação entre o pensamento e a linguagem da criança é o fulcro da teoria, buscando entender a projeção deles até seu completo desenvolvimento.

O desenvolvimento da linguagem e do pensamento se inicia por raízes individuais que se cruzam diversas vezes em suas trajetórias, momentos esses conhecidos como pensamento verbal e linguagem racional. Inicialmente a linguagem é algo apenas afetivo, tendo pronúncias sem significados. Para uma criança, uma palavra tem um significado bem mais primitivo, pois está em sua primeira etapa de desenvolvimento.

Assim, a generalização é o modo como os conceitos são aprendidos tanto para crianças quanto para adultos, mesmo que em níveis de complexidade diferentes. Ela está diretamente relacionada à maneira como a linguagem e o intelecto evoluem. Esse processo se dá pela conexão de entidades com atributos semelhantes (um método de tentativa e erro), como o ato de empilhar um monte de brinquedos, o que para a criança não tem um nome, mas teria para um adulto. Dessa forma, a criança faz um complexo de objetos com atributos aparentemente semelhantes, sendo corou forma, formando uma cadeia de coincidências.

Um complexo, por sua vez, traz a preparação para um conceito, permitindo o entendimento de palavras em comum, é o que ocorre com adultos com desenvolvimento já formado. O pensamento por complexos é o fundamento para o desenvolvimento linguístico. Nesse caso, a criança engloba diversos objetos em um grupo, conforme a sua imagética concreta, como sinônimos. palavras com

significados diferentes também são englobadas nos complexos, elas têm, geralmente, a imagem desassociada nesse caso, os elementos são simplificados ao entrar no complexo, com a finalidade de fazer sua atribuição ao pensamento da criança. Conforme o intelecto se desenvolve, é possível formar generalizações cada vez mais elaboradas desses elementos.

Os conceitos das crianças se formam de maneiras diferentes tanto em condições internas quanto externas, isso dependerá dos problemas que aparecem ao longo da vida da criança e o modo como esses conceitos foram aplicados para ser desenvolvidos a fim de resolver um problema ou necessidade. Então a obtenção difere conforme a atitude da criança em vista de seus objetivos, sendo os conceitos extremamente variáveis de pessoa para pessoa. Esses conceitos, então, deverão ser devidamente explorados no momento da sua instrução para a passagem de novos conceitos que estarão a se associar aos que já estavam desenvolvidos na mente da criança. O mediador precisa saber essencialmente a maneira correta de se passar o dito novo conceito. Como assim exemplifica Vygotsky no seguinte trecho.

Por fim, o estudo dos conceitos científicos enquanto tais, tem importantes implicações para a educação e a instrução. Embora os conceitos não sejam absorvidos já completamente formados, a instrução e a aprendizagem desempenham um papel predominante na sua aquisição. Descobrir a relação complexa entre a instrução e o desenvolvimento dos conceitos científicos é uma importante tarefa prática. (Vygotsky, 2001, p. 75)

Em outros termos, os conhecimentos novos não são absorvidos assim que formados, eles ainda estão em processo de desenvolvimento e associação a outros conceitos já conhecidos pela criança. Ele será realmente assimilado nos momentos em que precisar utilizá-los, sejam eles palavras ou conhecimentos diversos e mais complexos.

Para melhor contextualização, devemos abordar um pouco da teoria de Jean Piaget (2005), tendo como foco o período do discurso egocêntrico, que se dá pelo egocentrismo do pensamento. Ele está presente antes e durante o desenvolvimento da socialização, mas, paulatinamente, deixa de existir na mentalidade da criança. Além disso, é um momento totalmente desuporte evolutivo.

Tendo essa ideia em mente, podemos abordar os tipos de discurso vygotskyanos, sendo eles: o discurso interno e externo, respectivamente referidos como pensamento verbal e comunicação social. Ambos os discursos tratam do mesmo campo do intelectual, porém o discurso interno (o qual está diretamente relacionado ao conceito do pensamento egocêntrico de Piaget (2005) foi considerado por Vygotsky como uma fase pós-egocentrismo do pensamento. O discurso interior pode também ser conhecido como memória verbal, como o ato de recitar um poema para si. Ou pode ser conhecido como um reflexo do seu discurso inibido da parte motora.

Dessa forma, levando em conta os pontos da teoria de Vygotsky abordados anteriormente, podemos abstraí-los para relacioná-los aos pontos propostos pelas Inteligências artificiais na área

da educação. A obtenção de um conceito se dá pelas suas associações a outros conceitos, não é possível ensinar um conceito de forma diretamente verbalizada quando a criança ainda não possui um desenvolvimento intelectual para relacioná-lo ao correspondente conhecimento passado pelo professor.

Considerando as Inteligências artificiais como elementos complementares à educação linear, podemos extrair o que há em ambos. Como visto, não é possível transmitir conceitos diretamente, também sabemos que, ao entrar na escola, o aluno ainda não possui todas as suas funções intelectuais desenvolvidas e nem conceitos suficientes em mente para absorver eficientemente o que é dito pelo professor. Ao considerarmos essas questões, podemos ver as Inteligências artificiais como uma ferramenta de obtenção de informações do aluno, algo ao qual ele poderá recorrer em momentos de dúvida, mesmo que não saiba totalmente o conceito para exprimir em palavras. Ele terá tempo para racionalizar em pensamentos as palavras, algo que não é simples fazer em um discurso exterior, ou uma comunicação comumente dita.

## NEUROPLASTICIDADE E DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM

Antes de introduzir o processo de aprendizagem segundo a neurociência, elucidaremos alguns pontos e conceitos. O cérebro é considerado um sistema biológico que mantém uma interação contínua com o ambiente (Sousa e Alves, 2017). Nesse sentido, as funções mentais superiores são entendidas como resultado do desenvolvimento ao longo da evolução da espécie, da história social e do processo de desenvolvimento individual de cada pessoa. Essa perspectiva incorpora o conceito de plasticidade cerebral, que se refere à capacidade do cérebro humano de se adaptar e reestruturar em resposta a estímulos ambientais.

Ao reconhecer a capacidade do cérebro humano de passar por revitalização, conhecida como neuroplasticidade, abre-se um leque de possibilidades para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. E o entendimento de que o cérebro é um órgão dinâmico, capaz de se modificar em face dos desafios impostos pela sociedade moderna. Essa abordagem visa a compreensão de que nenhum aspecto é totalmente determinante, o que possibilita inúmeras mudanças nas práticas educacionais.

Diante dos pontos apresentados sobre a capacidade de adaptação do cérebro humano de acordo com as mudanças e influências do meio, podemos relacionar este fato com o nosso tema principal, a influência das I.As na educação, pois, se o cérebro se adapta às mudanças da sociedade em que está inserido, ele possui aptidão para se ajustar ao uso das I.As em diferentes âmbitos da vida, e claro, na forma de educar e aprender (Sousa e Alves, 2017). Nosso cérebro possui, segundo a neurociência, um processo complexo de aprendizagem, o qual citamos ao longo do texto, para

exemplificar como a interferência das I.As ocorrem na educação e no processo de aprendizagem, seja de forma positiva ou negativa.

A complexidade do processo de aprendizagem é delineada pela multiplicidade de processos cognitivos e emocionais que entram em jogo durante a assimilação de novos conhecimentos e habilidades. A mera memorização de dados não constitui a totalidade do ato de aprender; em vez disso, o processo é caracterizado por uma sucessão de etapas e mecanismos intrinsecamente entrelaçados no funcionamento cerebral.

Diversos elementos concorrem para a complexidade do aprendizado, destacando-se a atenção, a memória, as funções executivas, a motivação, as emoções, bem como a habilidade de generalização e transferência de conhecimentos (Sousa e Alves, 2017). Adicionalmente, a trajetória de aprendizagem é moldada por experiências progressas, contextos sociais, preferências individuais no modo de absorver informações e, não menos relevante, fatores genéticos.

Vale ressaltar que estes pontos da neurociência conversam plenamente com alguns pensamentos de estudiosos da área da educação e da psicologia, uma vez que está diretamente ligado com as ideias de Vygotsky (2001), o qual afirmava que o desenvolvimento do ser humano vinha de suas interações sociais na infância; e, ainda, com as conceituações de Piaget (2005), em que defende que o conhecimento não reside no sujeito nem no meio, mas emerge das interações contínuas entre eles.

Ainda sobre Piaget, os conceitos da neuroplasticidade dialogam diretamente com suas ideias, para exemplificar, ou seja, pela perspectiva teórica de Piaget sobre a inteligência humana, a interação entre o organismo e o meio desempenha um papel crucial na formação do conhecimento e no progresso cognitivo. Piaget (2005) destaca que a inteligência é uma estrutura adaptativa que surge das interações entre o sujeito (organismo) e o ambiente (meio). Essa relação é fundamental, pois é por meio das constantes trocas entre o organismo e o meio que o sujeito constrói seu conhecimento e aprimora suas habilidades cognitivas. O estudioso concebe a inteligência humana como uma estrutura orgânica que está em contínua interação com o ambiente, sendo influenciada e moldada pelas experiências vivenciadas.

A interação dinâmica entre o sujeito e o meio possibilita a adaptação às exigências do ambiente em suas constantes mudanças, a construção de esquemas mentais para compreender o mundo moderno e o desenvolvimento da capacidade de pensamento cada vez mais complexo.

Diante destes, podemos concluir que o entendimento do processo de aprendizagem sob a ótica da neurociência revela a complexidade e a dinâmica intrínsecas ao funcionamento cerebral. A plasticidade cerebral, destacada como um dos principais conceitos, evidencia a capacidade do cérebro humano de se adaptar e reestruturar em resposta aos estímulos do ambiente, abrindo caminho para uma compreensão mais profunda do processo educacional. A integração desses conceitos com o

avanço das tecnologias, como as I.As, na educação apresenta um potencial significativo para aprimorar as práticas pedagógicas.

Ao reconhecermos a plasticidade do cérebro humano e sua habilidade de se ajustar às mudanças e influências do meio, podemos entender melhor como as I.As podem ser integradas ao processo educativo. Assim como o cérebro se adapta às demandas da sociedade moderna, as I.As têm o potencial de se tornar uma ferramenta valiosa para facilitar a aprendizagem em diversos contextos educacionais. Seja na personalização do ensino, na oferta de recursos adaptativos ou na análise preditiva do desempenho dos alunos, as I.As podem ampliar as possibilidades de ensino-aprendizagem.

Além disso, a reflexão sobre a complexidade do processo de aprendizagem, que envolve uma multiplicidade de processos cognitivos e emocionais, destaca a importância de considerar as contribuições de estudiosos como Vygotsky e Piaget. Suas ideias ressaltam a relevância das interações sociais, das emoções e das experiências individuais na formação do conhecimento.

Em suma, a interseção entre a neurociência, as I.As e as teorias educacionais oferece uma visão abrangente e integrada do processo de aprendizagem. Ao reconhecermos a plasticidade do cérebro humano e valorizarmos a diversidade de perspectivas teóricas, podemos criar ambientes educacionais mais inclusivos, adaptativos e eficazes, preparando os alunos para enfrentar os desafios do século XXI.

Para entender melhor, o *ChatGPT* funciona da seguinte maneira: você acessa um chat, conversa com a ferramenta e solicita qualquer tipo de informação. Utilizando uma base de dados gigantesca, o dispositivo é capaz de responder, poupando o esforço de pesquisar por conta própria e estruturar um texto explicativo. Similarmente, o *ChatPDF* permite que o usuário insira um documento na plataforma, para que a I.A analise o conteúdo e responda às perguntas sobre o material. O *Decktopus AI*, por sua vez, produz apresentações profissionais conforme solicitado pelo usuário e pode traduzir apresentações para diversos idiomas.

Diante desse cenário, é compreensível a preocupação que a I.A gerou no meio educacional, visto que estudantes de todos os níveis podem utilizá-la para fins acadêmicos, potencialmente facilitando o plágio, a baixa produção de novos conhecimentos e até a desinformação. Concordando com essa visão, Anselmo Cukla, professor do Departamento de Processamento de Energia Elétrica (DPEE) do Centro de Tecnologia (CT), argumenta que a I. A apresenta desafios para seus usuários, ressaltando que as I.As, ao contrário do que se idealiza, não são capazes de atender a todas as demandas com 100% de precisão.

## I.AS: NO MEIO EDUCACIONAL



Como evidenciado, é sabido que a presença das I.As no meio educacional é uma realidade no cenário contemporâneo. Uma pesquisa realizada pelo Google, no ano de 2023, revelou que 3 a cada 10 estudantes brasileiros já usaram algum tipo de ferramenta tecnológica. Não obstante, o cenário fantasioso da animação “Os Jetsons”, paulatinamente, encurta sua distância com a realidade.

Sem delongas, a I.A é um potencializador do raciocínio humano (Rodrigues e Rodrigues, 2023). Seu uso em sala atua como uma ferramenta quantitativa e qualitativa do exercício de aprendizado e ensino (Campos e Lastória, 2020). Por conseguinte, a possibilidade em se criar ferramentas de auxílio, tanto para o docente quanto para o aluno, faz com que o aprendizado se tornemais rápido, dinâmico e preciso.

Nessa via, essa tecnologia faz com que possamos gozar uma educação com poder de adaptaçãopara a demanda de cada aluno, o ensino pode ser personalizado de acordo com a necessidade (Vicari,2021). Vale acrescentar que a demanda por personalização de ensino é objeto de análise de várias escolas, sistemas de ensino e métodos de organização do conteúdo de conhecimento.

A despeito disso, a I.A pode contribuir com os estudos sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (Vygotsky, 2001). Dito de outra forma, para que se possa existir um desenvolvimento cognitivo no sujeito do conhecimento, é preciso que exista uma interação com um ente que lhe ofereça conhecimento imediatamente superior ao dele, um mediador. Dessa forma, a tecnologia em questão se torna um instrumento importante na caixa de ferramentas do docente, uma vez que ela permite o mapeamento da atual capacidade do aluno. Com efeito, o plano de aula pode ser moldado de maneiraa oferecer a próxima etapa do processo de aprendizagem.

Outra forma de uso das I.As no ensino é pela capacidade de dar *feedbacks* mais rápidos sobre o material proposto (Vicari, 2021). Isso aumenta a velocidade do aprendizado, haja vista que a escolha e curadoria dos próximos materiais a serem estudados são mais assertivos de acordo com os pontos de melhoria demonstrados pelos alunos.

Além disso, o uso dessas inovações constrói uma adaptação na aprendizagem, transformando-a em um processo de conhecimento mais lúdico. Como exemplo, o uso da gamificação aproveita a linguagem lúdica e interativa dos jogos como pretexto para uma ferramenta de ensino (Campos e Lastória, 2020). É o caso do famoso aplicativo “Duolingo”, o qual trabalha com rankings de evoluçãoe utiliza uma curva progresso baseada nas conclusões da “meta diária” em formato de jogo.

Outro aplicativo auxiliar é o “Google Lens”, o qual também pode ser visto como uma forma lúdica de dar nome ao que está sendo visto. Com auxílio de um software de reconhecimento de imagem, o usuário pode apontar a câmera do *smartphone* e descobrir do que se trata o objeto a sua frente. O ato de dar nome ao que está sendo visto pode levar à criação dos complexos e contribuir

para, posteriormente, formar novos conceitos (Vygotsky, 2001). Dessarte, a ampliação da linguagem influencia na percepção de mundo e desenvolvimento de novas ideias.

## IAS: COMO FUNCIONAM?

As I.As são projetadas para desempenhar atividades que, até então, só poderiam ser realizadas por humanos, como a redação de textos em linguagem natural, formulação de respostas complexas e “leitura e interpretação” de texto. Além dessas tarefas simples, muitas I.As são desenvolvidas para executar ações repetitivas ou complexas, como responder a clientes em redes sociais ou realizar certos procedimentos médicos. Com efeito, elas são um conjunto de algoritmos que processam um grande volume de informações fornecidas pelo usuário e entrega um resultado com base nesses dados. Para que isso seja possível, esses algoritmos são “ensinados” a realizar determinadas funções através de *machine learning*, utilizando bases de dados apresentadas pelo programador.

Embora pareça uma tecnologia recente, a I.A já está bem integrada à realidade brasileira. O Brasil é o país que mais utiliza essa tecnologia na América Latina. Além disso, a I.A vem se desenvolvendo há décadas. No contexto educacional, o uso dela não é diferente. Desde a década de 1960, sistemas de I.A têm sido adotados em ambientes escolares. Um exemplo é o sistema ELIZA, desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), que se tornou popular por permitir interações simples com a máquina. Há várias tecnologias utilizadas em nosso cotidiano, especialmente os assistentes virtuais, como *Alexa*, *Siri* e *Google Assistente*, para realizar tarefas diárias. Além disso, menciona como nossos smartphones nos fornecem recomendações personalizadas e mostram resultados de pesquisa que são relevantes com base em nosso perfil de consumidor.

Para a professora e pesquisadora Elena Mallmann, vinculada ao Centro de Educação e, em entrevista concedida à Universidade Federal de Santa Maria para Mariana Henriques (2023), qualquer dispositivo tecnológico impacta os processos de aprendizagem de crianças, jovens e adultos. Ela reforça que, como a tecnologia não é uma produção humana neutra, sua integração também não poderia ser neutra. Assim, é necessário estabelecer um tempo de acesso máximo ideal para mitigar possíveis prejuízos decorrentes do uso descontrolado de plataformas digitais, cujos efeitos ainda não são completamente conhecidos.

## NA PRÁTICA

Conforme a visão da professora Mallmann, algumas reportagens com especialistas indicam que o uso de I.A por crianças pode resultar em uma diminuição do interesse pela leitura, limitações na capacidade de escuta e dificuldades em transmitir informações oralmente com coerência e clareza. Nesse contexto, a autora afirma que os estudantes, especialmente os mais jovens, só serão prejudicados pelo uso da I.A se as escolas e os professores negligenciarem e omitirem a existência

dessas tecnologias. O que pode mudar com a inserção da I.A no ensino é o recurso de apoio e o ponto de partida. Em outros termos, em vez de leituras e cópias baseadas em material impresso, os professores podem propor exercícios de pesquisa a partir das compilações geradas por algum *chatbot*”, exemplifica a pesquisadora.

Assim, com uma revisão dos métodos de ensino e avaliação, podemos entender que a I.A pode melhorar o aprendizado das disciplinas, pois é o recurso inicial como pesquisa e pode dar as diretrizes dos próximos passos de estudos. Além disso, facilita a criação e correção de trabalhos e provas, permitindo a elaboração de questionários e tarefas mais direcionados a determinadas turmas. Dessa forma, os docentes podem reaprender a lecionar, utilizando as novas tecnologias e instruir seus alunos sobre o funcionamento dessas ferramentas, impondo limites de uso, especialmente no ensino médio, fundamental e pré-escola, visto que é nessa fase que são formados os princípios morais e éticos de crianças e adolescentes.

## RESULTADOS DA OFICINA DE LEITURA

A oficina de leitura, desenvolvida em aula de Comunicação e Expressão para alunos de 2º semestre do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba José Crespo Gonzales, foi realizada no dia 03/06/2024, às 20:50h. No total, a oficina teve duração de 20 minutos. Nossa apresentação utilizou como ferramentas de interação com o público os aplicativos do “Kahoot”, “forms”, “canvas” e, por fim, a lousa.

No início da apresentação, foi introduzido o tema do trabalho e em sequência houve a dinâmica. Os principais pontos abordados na explicação da oficina foram a base conceitual vygotskyana, a teoria da aprendizagem (relacionando o desenvolvimento do ser com a linha de aprendizagem mediada pelo docente e a I.A), os impactos positivos, os negativos e algumas sugestões de I.A úteis no ensino.

O conteúdo apresentado se fundamentou em cinco perguntas de ensino básico e uma sobre atualidades, as quais foram intermediadas pelo “Kahoot”. Todas as questões eram de múltipla escolha, com limite de tempo e sem auxílio de ferramentas de busca virtuais. Ao fim da dinâmica, foram distribuídos prêmios para cada membro da equipe vencedora.

As perguntas feitas na dinâmica em sala foram a respeito de conhecimentos gerais do ensino básico e atualidades, sendo elas:

- 1- Liderados por Antônio Conselheiro, milhares de sertanejos juntaram-se por melhor qualidade de vida. Isso gerou um grande conflito, ocorrido na Bahia, por conta das condições sociais no fim do século XIX. Trata-se do(a):
  - A. Cangaço
  - B. Guerra de Farrapos
  - C. Guerra de Canudos
  - D. Revolução Constitucionalista

A resposta da questão acima é a alternativa C. 86% de acertos.

2 - Qual é o país que possui o maior número de fronteiras?

- A. Brasil
- B. Rússia
- C. China
- D. Alemanha

A resposta da questão acima é a alternativa C. 0% de acertos.

3 - A primeira frase do hino brasileiro diz: "Ouviram do Ipiranga às margens plácidas". O que significa "plácidas"?

- a) movimentadas
- b) rasas
- c) fundas
- d) calmas

A resposta da questão acima é a alternativa D. 86% de acertos.

4) Pedro olhou para seu despertador e disse que daqui a seis horas e meia seriam quatro horas da manhã. A que horas Pedro olhou para o despertador?

- a) 21h30
- b) 4h
- c) 20h
- d) 2h30

A resposta da questão acima é a alternativa A. 71% de acertos.

5) Há milhares de anos o homem faz uso da biotecnologia para a produção de alimentos como pães, cervejas e vinhos. Na fabricação de pães, por exemplo, são usados fungos unicelulares, chamados de leveduras, que são comercializados como fermento biológico. Eles são usados para promover o crescimento da massa, deixando-a leve e macia. O crescimento da massa do pão pelo processo citado é resultante da:

- A. liberação de gás carbônico.
- B. formação de ácido lático.
- C. liberação de calor.
- D. produção de ATP.

A resposta da questão acima é a alternativa A. 71% de acertos.

6) Em 2024, a dengue tem assustado a população brasileira em função dos índices de transmissão e casos de óbito. No estado do RS, os dados, até o início de abril, mostram que:

- I. Os óbitos já ultrapassaram o quantitativo de 2023 inteiro, que foi de 54 mortos.
- II. Arroio do Sal está no rol dos 466 municípios com infestação da doença.
- III. A faixa etária mais atingida com casos confirmados é a de 20 a 29 anos. Já a de

óbitos fica entre 70 e 79 anos.

Quais estão corretas?

- A) apenas I.
- B) apenas II.
- C) apenas I e III.
- D) I, II e III.

A resposta da questão acima é a alternativa D. 0% de acertos.

Para elucidar melhor as porcentagens de erros e acertos fizemos alguns gráficos a fim de trazer uma perspectiva visual do que conferido na oficina.

#### Gráfico oficina de leitura



Fonte: autoria própria, 2024.

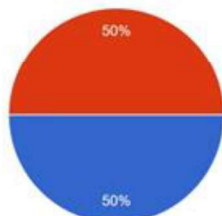
### ANÁLISE DA OFICINA DE LEITURA

No que diz respeito às perguntas formuladas pelo aplicativo *Google Forms* foram respondidas pelos alunos de 2º semestre do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba José Crespo Gonzales. A primeira questão foi a seguinte: se os usuários conseguiriam distinguir qual dos textos foi escrito por um humano e qual foi escrito por uma I.A. Ao analisar as respostas, pôde-se perceber que apenas metade deles notou diferenças significativas entre o modelo de escrita humana e artificial, em ambos os textos o comportamento das respostas foi o mesmo.

Gráfico 1.

Você consegue distinguir qual texto foi escrito por uma IA e qual foi escrito por um humano?  
(marque o que acha que escrito por um humano)

16 respostas



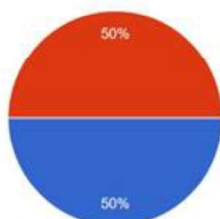
- Texto 1: Na manhã de Natal, minha família se reuniu na sala, iluminada pelas luzes coloridas da árvore e pelo brilho nos olhos das crianças. Desembrulhamos presentes entre risos e abraços, compartilhando momentos...
- Texto 2: No dia de Natal, nossa família se reuniu junto à árvore repleta de luzes coloridas e tivemos uma maravilhosa surpresa do papai Noel. As crianças simplesmente amaram e não pararam...

Fonte: autoria própria, 2024.

Gráfico 2.

Você consegue distinguir qual texto foi escrito por uma IA e qual foi escrito por um humano? (marque o que acha que escrito por um humano)

16 respostas



- Texto 1: Uma vez, meu pai me contou uma história para dormir, e era realmente muito estranha. Lembro-me que envolvia uma esponja que vivia no fundo do mar, e ainda morava em um abacaxi. E como se já não fosse o suf...
- Texto 2: Eu lembro de uma história que meu pai contou pra eu dormir. Era sobre uma esponja que morava num abacaxi no fundo do mar e tinha uma estrela do mar como melhor amigo. Ah, e não po...

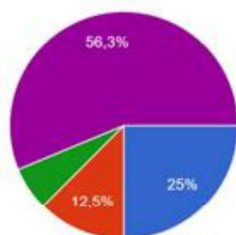
Fonte: autoria própria, 2024.

Após as primeiras questões do *forms*, as seguintes perguntas foram questionamentos a respeito da I.A no âmbito escolar, sendo de cunho pessoal dos usuários. Há de se ter cautela em relação às essas perguntas, uma vez que a amostra de dados foi referenciada com base em alunos de uma faculdade de T.I. Assim, as três perguntas referem-se às tarefas possíveis de serem usadas com I.A no cotidiano acadêmico, às I.As mais usadas e a sua frequência de uso.

Gráfico 3.

No âmbito escolar, as inteligências artificiais podem ser usadas para diversas tarefas simples e complexas. Dito isso, em quais tarefas você consideraria usá-las?

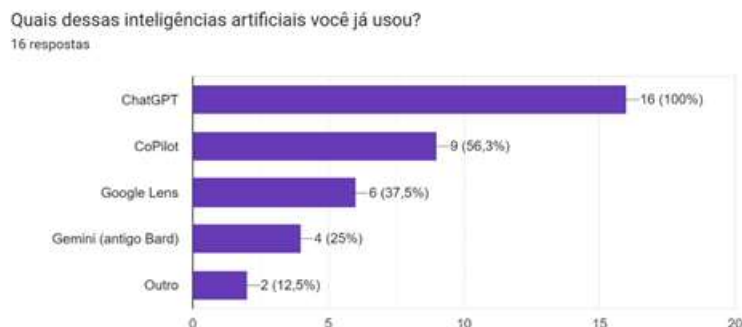
16 respostas



- Na estruturação, resumo ou correção ortográfica de um texto.
- Na pesquisa de teorias e conceitos complexos.
- Para cálculos matemáticos básicos e avançados.
- Em pesquisas variadas, desde autores até nomes de capitais.
- Todas as alternativas acima.

Fonte: autoria própria, 2024.

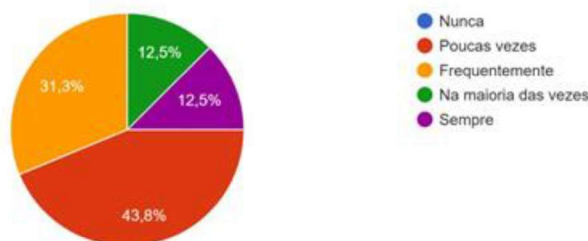
Gráfico 4.



Fonte: autoria própria, 2024

Gráfico 5.

Com qual frequência você considera que utiliza a I.A para trabalhos escolares e acadêmicos?  
16 respostas



Fonte: autoria própria, 2024.

Como pode ser visto nas respostas acima, respondidas por alunos do 2º semestre de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba José Crespo Gonzales, 56,3% entendem que a I.A pode ser usada em diversos domínios acadêmicos. Além disso, 100% usam ou já usaram o “ChatGPT” para pesquisas escolares (o que mostra uma prevalência da empresa OpenAI neste mercado). Todavia, 43,8% dos usuários responderam que utilizam essas ferramentas poucas vezes, o que demonstra um contraste com as respostas anteriores. Ademais, vemos que o uso deve ser feito com cautela, já que essas inteligências demonstram diferentes desempenhos a depender da área de atuação.

A próxima pergunta focou em qual área de atuação (com relação às perguntas feitas em sala de aula utilizando a plataforma do “Kahoot”) as I.As poderiam prestar maior auxílio. Com isso, foi gerado o seguinte gráfico:

Gráfico 6.

Qual das perguntas da dinâmica da oficina de leitura você acredita que a I.A iria facilitar sua resposta?  
16 respostas



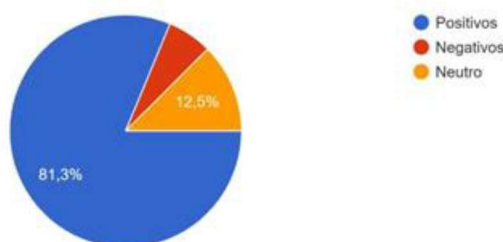
Fonte: autoria própria, 2024.

No que diz respeito às respostas, nota-se um destaque para a pergunta relacionada à atualidade. Isto é, os usuários pontuaram que a I.A poderia melhor ajudá-los a responder a questão sobre a epidemia de dengue no Brasil. Tal resposta é alarmante, haja vista que as I.As possuem melhor desempenho para lidar com questões concretas e teóricas, tais como matemática, história e física. Porém, sobre questões envolvendo fatos atuais, o desempenho dessa ferramenta é mais instável. Isso ocorre pela dificuldade em construir um algoritmo verificador de notícias em tempo real.

Por fim, foi perguntado aos alunos do 2º semestre de ADS da Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, quais as impressões eles teriam sobre os efeitos dessas tecnologias. As respostas variaram entre positivas, negativas ou neutras. Dessa maneira, gerou-se o seguinte gráfico:

Gráfico 7.

Na sua opinião, você acha que a I.A traria mais pontos positivos ou negativos?  
16 respostas



Fonte: autoria própria, 2024.

Em síntese, o que se pode aprender dessa oficina é que essas ferramentas devem ser olhadas com otimismo, mas também com cautela, haja vista que, por se tratar de plataformas em constante desenvolvimento, nem todas as informações ali contidas padecem de veracidade. Assim, no contexto educacional, é de suma importância a presença de um corpo docente apto para figurar como um mediador entre a I.A e os estudantes.

No dia 17/06/2024, foi apresentado o seminário em sala de aula com o resultado da Oficina de Leitura, de modo que foi mostrado, através de slides, os gráficos correspondentes as perguntas do forms.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório o quanto os adventos tecnológicos modernos nos armam com um verdadeiro arsenal de ferramentas até mesmo para as tarefas mais básicas da nossa vida. Mas pensar nas inteligências artificiais no âmbito educacional é pensar de forma ponderada e responsável sobre seu uso. Foi mostrado, ao longo do artigo, como a capacidade de criar complexos e são fatores elementares em todos os níveis de educação. A habilidade orgânica e natural do cérebro humano nos garante certa plasticidade e adaptação ao ambiente, o que contribui para que esses conceitos sejam formados, analisados e integrados à nossa memória e lógica de raciocínio.

Por isso, as I.As auxiliam pela forma como elas interagem com os alunos e endossam o mediador do conhecimento com um apetrecho extremamente sofisticado na obtenção de resultados e *insights*, um verdadeiro progresso no entendimento do desenvolvimento cognitivo do discente. No entanto, a ponderação dessa ferramenta se dá quando ela é entendida com uma ótica moderada, isto é, quando ela é vista como instrumento e não como mediador central no exercício do ensino. Para tanto, pode e deve ser limitada a fim de mitigar prejuízos. Além disso, tal como outros componentes educacionais, precisa ser analisada com uma perspectiva crítica tanto pelo sujeito do conhecimento quanto pelo mediador.

Nesse artigo, buscamos ressaltar que o uso dessa tecnologia, quando feito com responsabilidade e ponderação, pode ser visto como um enorme passo para a educação. Haja vista que ela assegura uma organização textual melhor, uma personalização de ensino, uma interação maior com o objeto do conhecimento, dentre outras possibilidades. Isso reforça a forma de aprendizado compreendida por Vygotsky (2001) e melhora os estímulos ambientais de ensino para a estruturação cerebral. Assim, tomadas as devidas precauções, a postura sobre as I.As no ensino pode ser assistida com otimismo.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, Luís Fernando Altenfelder de Arruda.; LASTÓRIA, Luiz Antônio Campos Nabuco. **Semiformação e inteligência artificial no ensino**. *Pro-Posições*, v. 31, p. e20180105, 2020.

HENRIQUES, Mariana. **Devemos temer o uso da Inteligência Artificial na educação?: Docentes da UFSM avaliam como as novas tecnologias podem impactar o ensino brasileiro**. *UFMS*, Santa Maria, ano 2023, p. 1, 13 jun. 2023. Disponível em: <https://ufsm.br/r-1-62474>. Acesso em: 1 jun.2024.

PIAGET, Jean. **Psicologia da criança**. 4. ed. São Paulo: Editora Ática, 2005.

RODRIGUES, Olira Saraiva.; RODRIGUES, Karoline Santos. **A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT**. *Texto Livre*, v. 16, p. e45997, 2023.

SOUSA, Anne Madeliny Oliveira Pereira de; ALVES, Ricardo Rilton Nogueira. **A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem**. *Rev. Psicopedagogia*. São Paulo, v. 34, n. 105, p. 320-331, 2017.

VICARI, Rosa Maria. **Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino**. *Estudos Avançados*, v. 35, n. 101, p. 73-84, jan. 2021.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e linguagem**. [S. l.]: Ed Ridendo Castigat Mores, 2001. 136p. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7630412/mod\\_resource/content/1/pensamentolinguagem.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7630412/mod_resource/content/1/pensamentolinguagem.pdf)>. Acesso em: 18 maio 2024.