

## **TECNOLOGIAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA COLABORAR COM O TRABALHO DOCENTE NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**Estudante(s):** Isabella Bernardes Freitas (isabellabernardesfreitas@gmail.com), Davi Dias Santiago e Felipe Davi de Souza Silva.

**Orientador(es):** Ezequias Cardozo da Cunha Junior (ezequiasjunior@ufu.br), Maísa Gonçalves Silva e Youry Souza Marques.

**Escola:** Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU)

### **Resumo:**

A Inteligência Artificial (IA) alcançou diversas áreas da sociedade e está em crescente expansão, porém, ainda não representa uma realidade na área da Educação Básica. Embora a sobrecarga de trabalho docente configure um dos principais problemas associados à saúde de professores, poucas pesquisas científicas estudam maneiras de integrar a IA no excesso de funções da profissão docente. Diante deste impasse, este trabalho objetivou desenvolver um aplicativo que utiliza tecnologias de IA para executar tarefas consideradas simples por docentes, como o registro de frequência das turmas, a correção de avaliações, o registro da participação em sala de aula e a verificação do conteúdo registrado em cadernos. Para tanto, o aplicativo emprega o Processamento de Linguagem Natural (PLN), *Machine Learning*, *Deep Learning* e *Big Data*. Dessa forma, o aplicativo tem o propósito único de colaborar com docentes na gestão de dados coletados em sala de aula a fim de atenuar a sobrecarga do trabalho docente. Portanto, consideramos que a IA apresenta potencial para integração ao trabalho docente da Educação Básica.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial; Trabalho docente; Educação Básica.

### **Introdução e Justificativa**

Este trabalho é o projeto de uma equipe do Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT), fundado no Colégio de Aplicação (Escola de Educação Básica – ESEBA) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O GEPIT propicia a pesquisa científica na Educação Básica e representa uma espera múltipla constituída por professores e estudantes, bem como discentes da UFU e bolsistas.

No âmbito do GEPIT, equipes menores delimitam suas pesquisas científicas de forma independente e frequentemente colaboram com as temáticas orientadas pela Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). Considerando o tema de 2020 da SNCT: “Inteligência Artificial:

a Nova fronteira da Ciência Brasileira”, a equipe desta pesquisa inquietou-se com a dimensão das aplicações da Inteligência Artificial (IA) na contemporaneidade.

Nos últimos anos, o emprego das tecnologias de IA aprimorou diversos cenários da sociedade, como o avanço em diagnósticos na saúde, a expansão do monitoramento na segurança, a otimização dos meios de produção na agropecuária e a automatização do maquinário nas indústrias (CÓBE, 2020, p.39). Todavia, na Educação Básica a IA ainda não se configura como uma realidade (SANTOS; ARRUDA; 2019, p.737).

Na literatura científica, um conjunto de conhecimento científico e tecnológico já apresenta capacidade de promover diversas aplicações na Educação Básica (CIEB, 2018). No entanto, poucas pesquisas estudam a IA no trabalho docente em sala de aula (GATTI, 2019). Essa lacuna reivindica considerações científicas para si mesma, uma vez que, Santos e Arruda (2019, p.738) ressaltam:

(...) a grande necessidade de professores e pesquisadores considerarem as opções pelas I.A. em suas reflexões, pois elas podem ser apresentadas sem muitas possibilidades de reflexão, sobretudo em uma sociedade cuja primazia tem sido a de operar relativamente a problemas, com soluções tecnológicas que tudo resolve - e não a problematizá-los (SANTOS; ARRUDA, 2019, p.738).

Sob tal ótica, o trabalho docente em salas de aula da rede pública de ensino apresenta um excesso de ofícios atribuídos à profissão. A pesquisa de Cortez e colaboradores (2017) revela que na profissão docente a sobrecarga de trabalho corresponde a uma das maiores causas de adoecimento em professores. Principalmente, na realidade de muitas escolas públicas, onde o trabalho docente é encarregado de excessos de turmas e de estudantes.

Entre o excesso de funções encontram-se atividades simples que constituem o polo de trabalho codificado da docência, descrito nas pesquisas de Tardif e Lessard (2009, p. 45). Para os autores a natureza particular do trabalho docente representa uma dualidade entre aspectos formais e aspectos informais e, ao mesmo tempo, codificado e decodificado. Esse trabalho codificado corresponde às atividades regidas por procedimentos metódicos, padronizados.

O conjunto de tarefas codificadas exercidas na docência também pode ultrapassar as salas de aula. Trabalhos científicos descrevem que as correções de avaliações decorrem frequentemente durante horários de descanso de professores, consumindo grande quantidade de tempo e esforço na profissão (SILVA, 2019). Esse conjunto de atividades codificadas pode apresentar um horizonte à aplicação da IA na colaboração com o trabalho de professores.

Diante da possibilidade de integração da IA nesse polo de trabalho docente codificado, a pergunta orientadora deste projeto é: *Como um aplicativo programado com IA pode realizar atividades simples do trabalho docente e atenuar a sobrecarga de professores da Educação Básica?* Justifica-se esta pesquisa pela importância de refletir sobre problemas autênticos que se apresentam ao trabalho docente e representam desafios à profissão. Ainda, espera-se que a IA possa contribuir para atenuar a sobrecarga de trabalho docente na realidade das escolas públicas e favorecer o desenvolvimento de uma educação de qualidade.

## **Objetivos**

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver o modelo de um aplicativo que colabore com o trabalho docente da Educação Básica em sala de aula. Para tanto, a pesquisa empenha esforços para atingir os seguintes objetivos específicos: conhecer a capacidade das tecnologias de IA na atualidade; compreender as perspectivas de professores da ESEBA/UFU sobre a aplicação de tecnologias de IA em seu trabalho docente; identificar atividades docentes que podem ser realizadas por um aplicativo programado com IA; elaborar o projeto de um aplicativo que utiliza IA para executar atividades docentes e auxiliar professores.

## **Metodologia**

Ao encontro dos objetivos deste trabalho o grupo promoveu reuniões, leituras, reflexões e a construção de um questionário on-line para conhecer as concepções e percepções de docentes da ESEBA sobre a utilização de IA em sua profissão. O desenvolvimento do projeto tecnológico principiou-se por uma pesquisa exploratória destinada a conhecer a capacidade das tecnologias de IA na contemporaneidade. Para tanto, procedimentos de pesquisa documental em entrevistas, notícias, jornais e revistas a respeito das aplicações da IA, suas possibilidades e desafios foram suficientes para a apreensão do contexto.

Além disso, as plataformas de pesquisa virtual Google Acadêmico e Researchgate foram utilizadas revelando muitos trabalhos sobre IA voltada para a aprendizagem de estudantes. O ano de 2020 evidenciou conflitos na aplicação da IA na educação: veículos de comunicação divulgaram notícias sobre professores da EAD demitidos e substituídos por softwares de IA em universidades privadas (ADUSC, 2020). Uma realidade cada vez mais presente na atualidade. Por conseguinte, esta pesquisa foi direcionada ao diálogo da IA com problemáticas da docência.

A partir da compreensão sobre as tecnologias de IA fez-se necessário conhecer os desafios que docentes enfrentam em seu cotidiano profissional e sua disposição em utilizar um

aplicativo baseado em IA. Para tal, elaboramos um questionário na plataforma Google Forms com trinta questões do tipo escala Likert e mais quatro perguntas abertas, precedidas pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O questionário ainda não foi completamente aplicado, pois a coleta de dados está em andamento. Contudo, os resultados iniciais indicam uma possibilidade para a IA executar atividades simples no trabalho docente.

Finalmente, as principais tecnologias derivadas da IA foram examinadas relacionando suas funções com o cotidiano escolar do Ensino Fundamental da Educação Básica. Com intenção de atingir o objetivo proposto neste estudo, a etapa de programação da IA no aplicativo será desenvolvida com o apoio técnico dos Programas de Educação Tutorial (PET) dos cursos de Graduação em Sistemas de Informação e Ciência da Computação.

## **Resultados e Discussões**

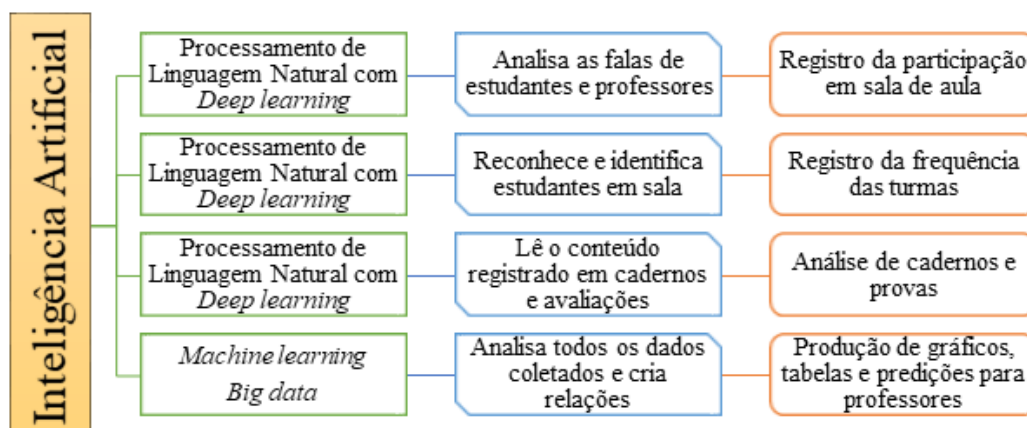
A pesquisa elucidou o potencial das principais tecnologias de IA disponíveis para o desenvolvimento do aplicativo de colaboração docente: *Big Data*, Processamento de Linguagem Natural (PLN), *machine learning* e *deep learning*. A IA foi definida conforme o trabalho de Barreto e Prezoto (2010), como a parte da ciência da computação que desenvolve o projeto de sistemas computacionais com características associadas à inteligência do comportamento humano. De maneira técnica a IA corresponde a um conjunto de algoritmos capazes de aprender sozinhos e reconhecer padrões ou tomar melhores decisões (AFFONSO; DIAS, 2018). Nessa perspectiva, a ampliação da IA como área de pesquisa e desenvolvimento tecnológico proporcionou significativos avanços.

Dentre essas tecnologias, a *Big Data* é capaz de analisar informações coletadas de usuários que navegam pela internet e de exibir anúncios personalizados (compras, curiosidades, reportagens). O Processamento de Linguagem Natural (*Natural Language Processing*) é uma nova tecnologia utilizada, principalmente, em assistente virtuais e atendimento ao público, voltado para o reconhecimento das linguagens e escritas humanas. Já o *Machine learning* ensina a IA empregando algoritmos de aprendizado de máquina e sua aplicação ocorre principalmente nos corretores ortográficos de dispositivos tecnológicos. Enfim, o *deep learning* é uma rede neural com milhares de camadas com diferentes pesos e conexões, presente em dispositivos tecnológicos a fim de realizar o reconhecimento facial.

O projeto do aplicativo foi desenvolvido e os recursos tecnológicos necessários para a coleta de imagens e sons em sala de aula foram disponibilizados pela ESEBA/UFU. A relação dos instrumentos necessários para a coleta dos dados analisados pela IA envolve 4 microfones, 4

câmeras e 1 notebook. Todos instalados em uma única sala de aula durante um horário de cinquenta minutos. Tais instrumentos permitem que as tecnologias de IA da ciência da computação sejam empregadas na análise dos dados obtidos da sala durante aulas de ciências e matemática com turmas dos 8º e 9º anos.

O aplicativo pode executar as seguintes aplicações no trabalho docente da Educação Básica: registro da frequência de cada estudante e da participação verbal em sala de aula; avaliação da quantidade de conteúdo registrado em cada caderno; e a correção de exercícios e avaliações. As vozes e imagens de cada discente são registradas por meio de microfones e câmeras, formando o banco de dados do aplicativo.



**Figura 1** - Estrutura e funções do aplicativo. (Fonte: Autores, 2020).

O aplicativo emprega o PLN para analisar os dados gerados por microfones. Assim, os microfones são utilizados para registrar a frequência de voz de cada estudante, podendo verificar presenças e ausências durante as aulas, bem como, reconhecer interações de participação de discentes e registrá-las. O PLN apresentou importantes avanços na área de pesquisa sobre IA, principalmente por sua capacidade de aprimorar outros sistemas que empregam tecnologias de IA. Checar pronúncias e gramáticas é uma capacidade do PLN, que utiliza ferramentas de tradução de linguagem e sistemas de entendimento automático de mensagens.

O PLN associado ao *deep learning* pode examinar as imagens colhidas dos cadernos de discentes e produzir relatórios a respeito da porcentagem de conteúdos registrados em cada caderno. Em outra vertente, a visão computacional coleta dados visuais da sala de aula e permite a apuração da verificação de ausências e presenças, também associada ao *deep learning*. Outros dados visuais podem ser coletados, contudo a quantidade de regras associadas ao banco de dados tornaria o desenvolvimento do aplicativo inviável, devido a sua duração de doze meses.

Além dessas funções, o aplicativo pode executar a correção de avaliações, considerando os dados estruturados e não-estruturados da *Big Data*, a partir de modelos das avaliações, disponibilizados por professores. Ainda, os dados coletados constituem o banco de dados da IA, que analisa todos os dados (visuais e sonoros) por meio da *Big Data* e produz relatórios para professores, empregando representações gráficas e elaborando previsões sobre o desempenho individual de cada discente e coletivo de cada turma.

Os dados coletados pelos instrumentos são armazenados no Google Drive, na plataforma de arquivos, no qual o banco de dados e as regras da IA encontram-se depositados. Essa conta particular da IA conecta os dados coletados na ESEBA/UFU ao servidor do curso de Graduação em Ciências da Computação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). No servidor, a programação da IA analisa os dados de acordo com cada tecnologia e produz os relatórios que são disponibilizados novamente na conta da IA no Google Drive, em uma pasta acessada apenas por professores da ESEBA/UFU. O aplicativo também compartilhará os relatórios produzidos pelas tecnologias de IA no site da ESEBA/UFU, em um espaço dedicado apenas a docentes da instituição que fizerem login com sua conta e senha.

### **Considerações Finais**

Concluimos que a IA apresenta múltiplas possibilidades de aplicações no trabalho docente da Educação Básica. Algumas atividades cotidianas que consomem tempo e esforço de professores podem ser realizadas por dispositivos tecnológicos que empregam IA. Isto é, no polo de trabalho codificado da docência a aplicação da IA é capaz de registrar a frequência das turmas e o conteúdo dos cadernos discentes. Também auxilia professores na correção de avaliações e na observação da participação em sala de aula.

É nesse contexto que o emprego da IA pode atravessar a sobrecarga do trabalho docente, organizando uma série de dados coletados em sala de aula durante o processo de ensino-aprendizagem da Educação Básica. Analisando tais dados e produzindo relatórios com gráficos, tabelas e outras informações, sistematicamente processados. Consideramos que a aplicação das tecnologias de IA na esfera do trabalho docente presencial transcorre para uma única finalidade, auxiliar professores no trabalho em sala de aula. Portanto, as problemáticas relacionadas à desigualdade do acesso às tecnologias de IA, bem como os limites éticos e políticos de suas aplicações no trabalho docente presencial, ainda requer reflexão.

## Referências

ASSOCIAÇÃO DE DOCENTES DA UESC - ADUSC. Professores de EAD são demitidos e substituídos por robôs em Universidades privadas. **CSP-Conlutas, Notícias, Política**. 2020. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1BSY51qJKf32OXkfRMwHCPPCqHxB36n\\_/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1BSY51qJKf32OXkfRMwHCPPCqHxB36n_/view?usp=sharing). Acesso em: 20 jun. 2020.

BARRETO, L. R.; PREZOTO, M. G. Introdução a sistemas especialistas. 2010. 34f. **Relatório (Disciplina de Mestrado em Tecnologia para Sistemas e Fenômenos Complexos)** - Faculdade de Tecnologia de Limeira, Limeira, 2010.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA - CIEB. Mapeamento Edtech 2018 - Investigação sobre as tecnologias educacionais no Brasil 2018. **ABSTARTUPS E CIEB**, 2018. Disponível em: <https://www.cieb.net.br/wp-content/uploads/2018/08/Mapeamento-de-Edtechs-FINAL.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2020.

CÓBE, Raphael MO et al. Rumo a uma política de Estado para inteligência artificial. **Revista USP**, n. 124, p. 37-48, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/340151349\\_O\\_futuro\\_da\\_pesquisa\\_em\\_inteligencia\\_artificial\\_algumas\\_direcoes](https://www.researchgate.net/publication/340151349_O_futuro_da_pesquisa_em_inteligencia_artificial_algumas_direcoes). Acessado em: 14 mar. 2020.

CORTEZ, et al. A saúde docente no trabalho: apontamentos a partir da literatura recente. **Cad. saúde colet**. vol.25 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2017. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-462X2017000100113&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-462X2017000100113&script=sci_arttext&tlng=pt). Acessado em: 10 jun. 2020.

GATTI, Francielle Nogueira. Educação básica e inteligência artificial: perspectivas, contribuições e desafios. 2019. 90 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

SANTOS, Bergston Luan; ARRUDA, Eucídio Pimenta. Dimensões da Inteligência Artificial no contexto da educação contemporânea. **Educação Unisinos**, v. 23, n. 4, p. 725-741, 2019.

SILVA, Túlio de Souza. **Minha Prova: automatizando o processo avaliativo nas escolas**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil. Disponível em: [https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1926/1/tcc\\_tuliodesouzasilva.pdf](https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1926/1/tcc_tuliodesouzasilva.pdf). Acessado em:

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. O Trabalho Docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis, RJ: **Vozes**, 2009.