

**TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: DESAFIOS E COMPETÊNCIAS PARA
DOCENTES EM UMA SOCIEDADE DIGITAL**

DUARTE, D. A¹
RUFINO, H. L. P²
NAKAMOTO, P. T³

RESUMO: Pretende-se por meio de uma revisão de literatura discutir a presença, diga-se irreversível, da tecnologia na sociedade e educação. Conjetura que, embora possa ser abordada como questão contemporânea, se trata de um fator com implicações ontológicas que atingiu seu apogeu no século atual graças à rede mundial de computadores. Isto possibilitou às ferramentas digitais, alcance e penetrabilidade social, de forma a modificar profundamente a cultura, impondo uma nova forma de ensinar. Assim, busca-se debater sobre o proposto pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), ao listar 12 competências necessárias para docentes ao utilizarem a tecnologia de informação e comunicação na educação dispostas em 3 áreas de atuação, a saber: a pedagógica, a de cidadania digital e a área de desenvolvimento profissional. Estas estão sintetizadas em: saber usar a tecnologia em apoio às práticas pedagógicas, usá-la responsabilmente e para discutir a vida em sociedade, e utilizá-la como ferramenta para crescimento profissional. Visando colaborar com a consciência de que, embora inquestionável o fato de as TICs serem essenciais para a educação, sua implantação não é feita apenas sobre os ombros docentes e deve garantir equidade de acesso.

Palavras-chave: CIEB; Docência; Tecnologia.

¹ UNIFUCAMP (Professora). Mestre em Educação Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM – *Campus* Uberaba.). E-mail: danieliduarte@unifucamp.edu.br.

² IFTM (Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM – *Campus*

³ IFTM (professora titular do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, atuando nos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, no Programa de Pós Graduação Mestrado em Educação Tecnológica do IFTM, no Programa de Pós Graduação em Rede ProfEPT)

INTRODUÇÃO

A tecnologia é a ciência em atuação e constitui parte notória da vida contemporânea, de forma que, sua presença importa-nos ao ponto de pensarmos sobre ela.

Diante das transformações nas diferentes relações e esferas sociais impulsionadas pelo uso e penetrabilidade das tecnologias da informação e comunicação (TIC), bem como as diversas discussões que contrapõem os efeitos da utilização ou a não utilização das mesmas nas práticas pedagógicas, fica claro que a atualidade suporta a um só tempo os desdobramentos práticos, culturais e éticos da disseminação de tais tecnologias, cuja inserção, interferiu no cotidiano da vida, de tal modo, a se estabelecer como um fator social de transição entre a cultura de um tempo pré-revolução tecnológica e a nova configuração de mundo, a qual se apresenta.

A presença da tecnologia na vida cotidiana representa comodidade por responder a questões enfadonhas do dia-a-dia ao mesmo tempo em que enriquece nossa relação com o mundo, o que justifica sua propagação e mantém-nos presos a elas, sua inserção massiva nos diversos setores sociais, área de atuação e processos produtivos, nos afeta e desafia, seja qual for a atividade profissional para a qual nos dedicamos, não sendo diferente na educação.

É notório que a forma de existir neste novo cenário, questiona por si só a forma tradicional de ensino, e, conseqüentemente, a atuação e práticas docentes. Para o filósofo Pierry Lévy, fatores como a grande velocidade das inovações tecnológicas, mudanças decorrentes no mundo do trabalho e a difusão de novos conhecimentos, foram ocorrências que acabaram por questionar os ditos modelos tradicionais de ensino, entendendo tais modelos como sendo aqueles que enfatizam a transmissão do conhecimento e não a construção dele, forjando assim, uma nova relação onde, o ciberespaço, atualmente abordado também em outras literaturas como cibercultura, é o mediador entre a construção e o compartilhamento do conhecimento. Portanto, é necessário que a escola, bem como os docentes, e atente as questões de seu tempo, tornando-se capazes de integrar a tecnologia, visando redirecionar as práticas escolares em favor da formação integral dos alunos, ao mesmo tempo em que adquirem as competências necessárias para o profissional do século XXI. O autor ressalta que,

Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo, os papéis de professor e de aluno (LEVY, 1999, p. 172).

A percepção de que nossa vida é cada vez mais condicionada pela tecnologia, emergindo, portanto, a necessidade de atualização dos profissionais que atuam na educação para delas fazer como apoio às suas práticas, é o que confere a importância do estudo, que buscará contribuir com a compreensão de que a técnica e a tecnologia estão ontologicamente ligadas ao sentido do ser, e por isso, devem ser pensadas enquanto um meio e não um fim em si mesmas. Assim, objetiva-se com este artigo, discorrer sobre a tecnologia e as relações que se estabeleceram por meio dela na sociedade, bem ao que tange às implicações no processo de ensino e aprendizagem, com o propósito de criar e recriar saberes. Optou-se como método que sustente a cientificidade das reflexões a revisão de literatura. Inicialmente, buscou-se indagações sobre a temática, sobretudo através de reflexões expressas no livro *Filosofia da Tecnologia: um convite*, de Alberto Cupani e demais autores que dialogam com o contexto apresentado. Ressalta-se que a bibliografia selecionada para esta discussão não considerou critérios temporais. Adiante, apresenta-se o proposto na matriz de competências CIEB e as competências por ela apontadas como necessárias para que professores façam uso da tecnologia de informação e comunicação (TIC), de forma efetiva na educação.

A COMPLEXIDADE DA TECNOLOGIA

A tecnologia, como expressão da ciência em funcionamento, é uma parte inegável da vida contemporânea, tanto que sua presença nos leva a ponderações significativas. Em um estágio avançado de desenvolvimento tecnológico global, considerar a educação alheia a esse progresso é não apenas impensável, mas também, em uma análise mais profunda, algo ingênuo, revelando uma visão simplista da questão. Se reconhecemos o valor da tecnologia na pesquisa, desenvolvimento e aprimoramento de vacinas, como podemos negar a necessidade de aproveitar as soluções e facilidades proporcionadas pelas tecnologias digitais na educação? Ou ainda, se aceitamos o uso de óculos como uma solução tecnológica para corrigir deficiências visuais, por que considerar a realidade aumentada apenas como uma distração desnecessária nas aulas? É evidente a necessidade de uma reflexão mais profunda sobre como essas tecnologias se manifestam no dia a dia (Jacinto & Duarte, 2022).

Jacinto e Duarte (2022) observam que, ao se deparar com o termo "tecnologia", é comum associá-lo imediatamente a objetos como computadores, smartphones e tablets, dada a prevalência desses dispositivos na sociedade e nos debates sobre a integração da tecnologia digital na educação. No entanto, embora essa associação seja compreensível, é importante

reconhecer que a tecnologia vai além de simples objetos. Ela está presente na estrutura das salas de aula, no uso do giz e dos livros, nos meios de transporte até a escola e até mesmo no processo de reflexão por meio de diferentes técnicas e abordagens de ensino. A tecnologia se apresenta como uma realidade multifacetada, não se limitando apenas a objetos físicos, mas incluindo sistemas, processos e mentalidades.

De acordo com Mitcham (1994), a tecnologia pode ser entendida como objetos tangíveis (incluindo alimentos, roupas e medicamentos, além de dispositivos tecnológicos), como um corpo de conhecimento (desde o conhecimento prático até o conhecimento teórico), como uma forma de atividade específica (engenharia, matemática, programação) e como uma vontade humana (vontade de sobreviver, de poder, de liberdade), refletindo uma atitude humana em relação à realidade. Esse último aspecto ressalta que a tecnologia é precedida pela técnica, sendo impulsionada pela busca humana por atender às necessidades e desejos, o que confere a ela uma dimensão ontológica (Jacinto & Duarte, 2022).

A técnica, entendida como a capacidade humana de transformar a natureza para atender às suas necessidades, está intrinsecamente ligada à existência humana. Como afirma Bergson (1979), questionar sobre a técnica é, de certa forma, questionar sobre o próprio humano, pois ela representa a manifestação da inteligência humana na criação de objetos artificiais. Ellul (1964), citado por Cupani (2015), argumenta que a técnica é a tradução da preocupação humana em dominar o mundo material através da razão, tornando claro que não há aspectos no mundo que estejam separados da ação humana.

Em síntese, a tecnologia não é apenas um conjunto de dispositivos, mas sim uma expressão complexa da atividade humana e do conhecimento aplicado. Negligenciar sua integração na educação é ignorar seu potencial transformador e seu papel na construção de uma sociedade mais conectada e preparada para os desafios do futuro, desta maneira

(...) embora possamos pensar na produção técnica como obra do ser humano enquanto indivíduo (ao imaginarmos alguém fabricando ou usando um instrumento, por exemplo), na verdade ela existe como dimensão constitutiva tanto do caráter natural quanto do caráter social do ser humano. O homem produz e usa artefatos como manifestação de sua vida em sociedade. Isso implica que a maneira de produzir e servir-se dos artefatos depende, obviamente, do tipo de sociedade em que tais atividades ocorrem. (CUPANI, 2015, p. 15)

Assim, diante de um ser humano que se mostra passivo, aceitando resignado a condição imposta pela natureza, a tecnologia não surge como uma imposição externa destinada a

subjugar, mas sim como uma criação intrínseca do próprio ser humano. Surge da busca incessante pela melhoria de sua condição, adaptando-se aos desafios e demandas do tempo presente. Nesse sentido, a tecnologia se assemelha, conforme Skolimowski (1983) definiu, a um tipo de conhecimento humano direcionado à criação de uma realidade conforme os seus propósitos. Como aponta Kenski (2003),

Tudo o que utilizamos em nossa vida diária, pessoal e profissional (...) são formas diferenciadas de ferramentas tecnológicas. Quando falamos da maneira como utilizamos cada ferramenta para realizar determinada ação, referimo-nos à técnica. A tecnologia é o conjunto de tudo isso: as ferramentas e as técnicas que correspondem aos usos que lhes destinamos, em cada época (KENSKI, 2003, p.19).

Assim, é possível deduzir que qualquer dispositivo, mecanismo ou artefato destinado a aprimorar a vida em sociedade pode ser categorizado como tecnologia. Contudo, é crucial não limitar essa definição apenas a objetos materiais, pois compreendê-la envolve também os processos subjacentes de sua criação, ou seja, a técnica. Conforme explicitado, a técnica tem sido fundamental para o desenvolvimento humano ao longo da história, adaptando-se às diferentes épocas e necessidades. Quando utilizada para fins nobres, a tecnologia, respaldada pela ciência, torna-se o motor desse processo evolutivo, impulsionando a busca por soluções práticas (Jacinto & Duarte, 2022).

De forma perceptível, a técnica ao longo dos tempos não permaneceu estática, mas evoluiu significativamente, especialmente a partir da era industrial, associada ao avanço científico. Como observa Bunge (1985), a técnica, que engloba o controle ou transformação da natureza pelo ser humano, deu origem à tecnologia, caracterizada pelo embasamento científico e surgida a partir do século XVIII, na esteira da Revolução Industrial. Dessa forma, a técnica remonta ao conhecimento empírico, enquanto a tecnologia representa a aplicação de estruturas teóricas e racionais, sendo mais do que uma mera aplicação da ciência, mas sim a materialização de um saber construído por meio de métodos científicos. No entanto, ambos os termos estão intrinsecamente ligados à produção de artefatos artificiais (Jacinto & Duarte, 2022).

A era da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) marca uma mudança significativa na concepção e no uso das tecnologias, impulsionada pelo fenômeno da informação disseminada em larga escala pelos dispositivos tecnológicos conectados à internet. Essa era da informação popularizou tais dispositivos e conferiu um status de poder aos supercomputadores, suscitando implicações éticas e políticas quanto ao seu uso, tanto na sociedade em geral quanto no ambiente escolar. Entre essas implicações, destaca-se a preocupação de que as criações tecnológicas releguem o ser humano a uma posição secundária,

tornando-o dispensável diante da automação e da eficiência das máquinas (Jacinto & Duarte, 2022).

Nesse contexto, Cupani (2015, p. 136) argumenta que, para os computadores se equipararem aos seres humanos em desempenho, precisariam ser semelhantes a estes não apenas em competência, mas também em funcionamento. No entanto, por mais avançadas que sejam as máquinas e sua capacidade de simular aspectos da inteligência humana, elas não podem realizar um verdadeiro processo de aprendizado, como destaca Moran (1995, p. 5), ao salientar que a mente humana é infinitamente superior em complexidade ao melhor computador. Assim, embora os computadores possam processar informações e resolver problemas, eles o fazem com base em algoritmos previamente estabelecidos por mentes humanas, e mesmo os sistemas que buscam simular a mente humana não conseguem compreender ou atribuir significado por si mesmos. É sabido que esse não é o funcionamento da mente humana (Dreyfus, 1992, p. 165).

Nesse sentido, uma abordagem maniqueísta sobre a tecnologia, classificando-a como boa ou má, pouco contribui para encontrar soluções adequadas. Ao invés disso, a resposta reside em uma abordagem reflexiva e sistêmica sobre o objeto técnico, como propõe Simondon (1989), na qual o sujeito adquire uma consciência reflexiva sobre a máquina, possibilitada pelo conhecimento científico. Portanto, é essencial encarar a tecnologia junto a uma reflexão crítica sobre seu uso, buscando resolver os problemas decorrentes de sua aplicação (Jacinto & Duarte, 2022).

O PROFISSIONAL DO SÉCULO XXI

Segundo a UNESCO, no relatório Educação, um tesouro a descobrir, existem quatro pilares da educação ao longo da vida para este século que precisam ser observados: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Desta forma, o contexto de atuação do profissional da educação denota mudança e atualizações constantes, neste sentido, a formação continuada é indispensável, bem como a capacidade do professor em ser um agente deste sistema de desenvolvimento. Para os profissionais do século XXI, saber pensar logicamente e resolver situações-problemas é uma das habilidades necessárias, estando entre estas, a aquisição de cultura digital, ou seja, compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas

práticas sociais, para acessar e disseminar informações, bem como produzir conhecimento, atuando com autonomia e protagonismo na vida pessoal e coletiva.

A aquisição de cultura digital é de fundamental importância nesta feita, pois aborda a tecnologia e a relação humana com ela e demais conceitos importantes para sua compreensão, tais como a revolução digital, sociedade da informação e cibercultura. Pensando nisto, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) uma organização sem fins lucrativos, que tem como missão promover a cultura de inovação em prol da causa comum de inovar para impulsionar a qualidade, a equidade e a contemporaneidade da educação pública brasileira, conforme se verifica na Nota Técnica, originalmente publicada em novembro de 2017 e atualizada em fevereiro de 2019, em parceria com o Instituto Natura e a Rede Escola digital, desenvolveu a Matriz de Competências Digitais de Professores para o uso de TICs.

De acordo com este documento, a formação de professores para o uso das tecnologias na educação é essencial, e, os profissionais, precisam estar preparados para adaptar suas práticas docentes ao dia-a-dia da sala de aula. Segundo consta, este processo de preparação, constitui um enorme desafio para a rede pública e enfatizam que, para este fim, os chamados multiplicadores, a saber, os profissionais que auxiliem os professores e as escolas quanto ao uso da tecnologia educacional, são uma resposta a essa necessidade, pois são capazes de integrar diferentes áreas de conhecimento, auxiliando assim os gestores escolares a elaborarem estratégias para adoção de recursos. (CIEBE, 2019). Segundo este documento,

Os multiplicadores são parte essencial de políticas públicas efetivas para o uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs) na educação, por serem capazes de transpor a visão inovadora da rede de ensino ao cotidiano das escolas, agindo como a ponte que confere permeabilidade às políticas. (CIEBE, 2019, p. 4).

Reforçando a importância da formação docente, a política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica prevê a formação para o uso de tecnologia na educação, e tem como um dos objetivos, conforme disposto no 3º artigo, parágrafo IX – “Promover a atualização teórico-metodológica nos processos de formação dos profissionais da educação básica, inclusive no que se refere ao uso das tecnologias de comunicação e informação nos processos educativos”. Diante disto, questiona-se: quais habilidades e competências são desejáveis para o docente atuar contextualizado com a cultura digital e as tecnologias?

Buscando essa resposta, a CIEBE analisou habilidades e atitudes desejáveis, que, segundo a matriz de competências, deve ser contemplado em programas de formação de

professores e de multiplicadores para o uso pedagógico das TICs, baseando-se nas já desenvolvidas por três organizações de referência em três países diferentes: Rede Enlaces (Chile), ISTE (EUA) e UNESCO, extraindo das bases destas instituições, padrões sólidos para elaborar sua própria base de competências, que neste contexto, é entendido como o conjunto de conhecimentos (saber o que fazer), habilidades (saber como fazer) e atitudes (querer fazer), que encontram-se organizados no documento de acordo com cada área de atuação especificadamente, conforme se segue:

PROFESSORES - Pedagógica: Efetivar o uso das tecnologias educacionais para apoiar as práticas pedagógicas do professor. - Cidadania Digital: Usar as tecnologias para discutir a vida em sociedade e debater formas de usar a tecnologia de modo responsável. - Desenvolvimento profissional: Usar as tecnologias para garantir a atualização permanente do professor e o seu crescimento profissional. **MULTIPLICADORES** - Apoio pedagógico: Multiplicar o conhecimento técnico e prático do uso das tecnologias, bem como orientar usos pedagógicos das tecnologias educacionais para agentes da comunidade escolar. - Planejamento e gestão: Usar tecnologias para realizar seu trabalho de forma estruturada e sustentável, promovendo ampla transformação na rede de ensino. - Desenvolvimento e responsabilidade profissional: Manter o uso contínuo, atualizado e responsável das tecnologias educacionais para aprimorar suas práticas profissionais. (CIEBE 2015, p. 11).

Estabelecendo então, as dimensões que devem ser contempladas por esta matriz. Objetivando adequar as competências desejáveis para professores e multiplicadores às realidades e necessidades das redes educacionais brasileiras, outros quatro elementos foram associando a estas dimensões: Para professores - Dimensão Pedagógica (prática pedagógica, avaliação, personalização, curadoria e criação); Dimensão Cidadania Digital (uso responsável, uso seguro, uso crítico, inclusão); Dimensão Profissional (autodesenvolvimento, autoavaliação, compartilhamento e comunicação. Para multiplicadores - e Dimensão Apoio Pedagógico (orientação, capacitação, recursos e infraestruturas e inclusão); Dimensão Planejamento e Gestão (diagnóstico e planejamento, acompanhamento e avaliação, gestão de redes e gestão de parcerias); Dimensão Desenvolvimento Profissional (formação, gestão da informação, comunicação e compartilhamento).

As competências listadas pela CIEBE estão direcionadas aos profissionais da área da educação por serem eles a ocupar a posição de facilitador da aprendizagem, portanto, os mais aptos em busca do objetivo maior, que é educar cidadãos do século XXI com as habilidades necessárias para a sociedade contemporânea, onde, os recursos da educação tradicional, tornaram-se insuficientes para este trabalho, o que não é o mesmo que dizer ineficiente, no entanto, o processo de ensino e aprendizagem necessita ser reestruturado diante das novas

exigências de capacitação que se espera para o cidadão deste século, assistido pelo deus de próteses.

Um outro viés para se abordar o conceito de aquisição de competências, é encontrado dentro da psicologia positiva, onde é adicionado a variável talento, aos pilares tradicionalmente abordados (conhecimento, habilidades e atitudes), de acordo com essa nova visão, o conhecimento das forças e virtudes poderia propiciar o “florescimento” das pessoas, comunidades e instituições. Desta forma, considera-se que apenas o querer fazer, abordado dentro do conceito de atitude, não é suficiente para direcionar um indivíduo a uma realização bem sucedida, levando em consideração que as pessoas tendem a agir naturalmente em direção as atividades que julgam serem hábeis, assim, partindo do autoconhecimento, ou seja, conhecendo quais são os próprios talentos básicos, é possível uma aprendizagem orgânica, e, conseqüentemente, a aquisição de competências efetivas e com menor desgaste emocional, jogando que o foco e esforço serão exercidos de forma natural. (SELIGMAN, 2002).

Neste proposito, um grande aliado para o processo de aquisição de competências docentes, recentemente muito buscado para enriquecimento da aprendizagem, é o Pensamento Computacional, que consiste em resolver problemas baseado nas práticas computacionais. Há tempos já se discute a importância do computador para o processo de ensino e aprendizagem, bem como as contribuições deste aparato, enquanto ferramenta de domínio básico neste século, cuja utilidade abrange todos os níveis e modalidades. Segundo Boucinha (2017), pensamento computacional consiste em,

Entender que aspectos de um problema são passíveis de computação, avaliar ferramentas e técnicas computacionais para solução de um problema, compreender as limitações e o poder de ferramentas e técnicas computacionais; aplicar ou adaptar uma ferramenta computacional ou técnica para um novo uso, reconhecer a oportunidade de usar a computação numa nova situação; aplicar estratégias computacionais, tais como, examinar, dividir e conquistar em algum domínio (BOUCINHAS, 2017, p. 15).

O emprego deste recurso é uma prática comum para estudantes da computação, no entanto, o desenvolvimento das habilidades trabalhadas por ele, são para todos os indivíduos e, portanto, devem ser apropriados por aqueles que buscam tal aquisição. Observando como funciona esta forma de “pensar” do computador, é possível entender como foi desenvolvido o programa para esta máquina, enquanto descobre a lógica por trás do raciocínio empregado para desenvolver o algoritmo deste programa, que o faz funcionar perfeitamente. Destarte, conforme

já abordado neste artigo, não são as máquinas que pensam, e sim as pessoas por trás de seu funcionamento, assim, ao recorrer ao pensamento computacional, coloca-se o foco na capacidade humana em detrimento do funcionamento de um computador, relegando as tecnologias a seu lugar: um meio para potencializar as habilidades humanas.

O uso deste meio, responde aos aspectos propostos pela Mariz de competências CIEB pois, em primeira análise, qualquer atividade que envolva softwares educativos dependerá de um programa, que por sua vez, estará condicionado a utilização de um computador ou outro dispositivo capaz de executá-lo.

Ainda que a opção a ser empregada em aula venha a ser um recurso simples, como a utilização do *Datashow* para exposição em sala de aula, esta atividade, comum nas práticas pedagógicas, representa a inserção da tecnologia como apoio ao professor, no entanto, também pode-se aproveitar sua utilização como uma fonte de pesquisa que conduza, alunos e professores a buscarem a compreensão da sua forma de funcionamento, pesquisando por exemplo, as tecnologias que antecederam a esta, bem como em outras formas diferentes que poderiam estar desenvolvendo a mesma atividade, exercendo assim, uma atitude e mentalidade tecnológica ao mesmo tempo em que se utiliza um aparato tecnológico.

Considerando seus quatro pilares de funcionamentos (Decomposição, Reconhecimento de Padrão, Abstração e Algoritmo), o pensamento computacional pode ser aplicado ainda, para pensar a presença da própria tecnologia na sociedade. Diante dos velozes avanços da ciência e tecnologia, é possível prever que um trabalho que seja rotineiro ou previsível, poderá vir a ser feito por um algoritmo matemático dentro de mais alguns anos. Esta probabilidade representa uma questão sensível as pessoas por simbolizar a possibilidade de uma possível situação de impotência como a perda de suas funções, portanto, representa um problema que necessita de uma solução. (BBC Learning, 2015).

Esta é uma situação-problema em que o emprego do pensamento computacional pode auxiliar em busca de uma solução. O passo inicial consiste em fracionar esta situação-problema (a extinção de um posto de trabalho) em problemas menores, como por exemplo, ao invés de considerar a mudança no mercado de trabalho como um desemprego, a mesma situação pode ser encarada como a necessidade da reinvenção da atividade atualmente exercida, de forma que, a mudança de função e o tempo disponível para tal, são os problemas decompostos.

Agora, o próximo passo é buscar situações similares em que ocorreu a mesma situação e verificar como elas foram resolvidas e superadas na história, como por exemplo, outros momentos em uma profissão deixou de existir, no entanto, novas oportunidades de

empregabilidade surgiram decorrentes desta mesma mudança, como no caso da função de operador de mimeografo. Este equipamento, muito utilizado nas empresas e também na área da educação para imprimir sem muita dificuldade provas, trabalhos e apostilas em maior volume, foi substituído pelas impressoras domesticas e que não possuem a necessidade de um operador, mas apenas de alguém que aperte alguns botões. Observe que em decorrência, surgiram as gráficas menores e a necessidade da contratação de atendentes, fabricas de impressoras, peças e diversidade de papeis e tintas surgiram, operadores de máquinas e vendedores para o comércio, surgiram os artesanatos, os profissionais pra suporte dessas máquinas, a lista segue enorme para as novas funções e ocupações que surgiram com essa mudança. Nessa busca, é importante saber aplicar o conceito de abstração, pois ele vai auxiliar o pesquisador a identificar quais as informações são relevantes neste processo e quais devem ser descartadas.

O último passo, é organizar os problemas menores em relação as soluções encontradas para então, traçar um plano de ação, ou em linguagem computacional, um algoritmo. Sabe-se que o Pensamento Computacional ainda não faz parte do currículo da Educação Básica no Brasil, no entanto, sua aplicação pode ser inserida nas práticas, nas abordagens e na criação de ambientes de aprendizagem elaboradas por professores, ainda que não necessariamente direcionado a uma prática que envolva um computador, conforme demonstrado.

É mister pensar que a escola deveria ter, seguindo o bom senso, evoluído e acompanhado as mudanças sociais, porém, a despeito disto, ela evolui lentamente. Perrenoud (1999, p. 7), justifica o lento progresso do ensino, inferindo que isto ocorre porque a “relação educativa obedece a uma trama bastante estável e porque suas condições de trabalho e sua cultura profissional instalam os professores em rotinas”, e que tais rotinas, dificultam a ausência dos profissionais para se atualizarem, sugerindo que a contratação de professores substitutos para estas situações, pode representar uma solução para a questão. Ainda segundo o autor, o trabalho do professor depende pouco da evolução técnica, por isso, o contexto tecnológico não se traduz em maior evolução das práticas pedagógicas. Apesar disto, permanece a importância da formação continuada que destaque a figura do professor, que procure mudar a situação do ensino e aprendizagem na escola e que procure sanar as dificuldades docentes.

Borgmann (1984) ao discorrer sobre a tecnologia, propõe uma reforma não na tecnologia em si, mas da tecnologia, em outras palavras, não é necessário que se remova a tecnologia da sociedade ou permita que ela subjugue toda uma cultura, mas sim, que, dê a ela, o seu lugar adequado, e para que isso ocorra, o autor julga necessário que se reconheça o paradigma tecnológico instaurado. Segundo sua visão, a tecnologia deve ser um meio utilizado para atingir determinados fins e não o fim em si mesmo, e faz uma crítica a dependência humana

em relação aos recursos tecnológicos, que, para ele, tem roubado “a vida boa” das pessoas quando, ao invés de ser utilizada enquanto um meio para se alcançar um objetivo, ou melhorar o lazer e a vida como um todo, tem se tornado um fim em si mesmo e ocupado por completo, as horas de lazer, de forma que, todos os momentos de troca e aprendizado entre as pessoas, tem-se resumido a atividades realizadas com as tecnologias ou através delas.

A intenção de Borgmann é trazer à lembrança de seus leitores, as experiências que podem ser vivenciadas nas trocas afetivas ao redor de uma mesa, uma corrida ao ar livre e o contato humano por exemplo, pois em sua perspectiva, não há como justificar a ação do império tecnológico ante a nobreza desses valores, o que não significa rejeitar as tecnologias, e sim resumi-las, ao que o autor chama de atos focais. Desta forma, uma mudança de atitude em relação ao uso das tecnologias levaria a comunidade a repensar seus atos de consumo e as desigualdades sociais que elas acarretam, conduzindo todos a alcançarem uma vida que tenha sentido. O princípio da reforma proposta por Borgmann consiste, pois, em elevar os assuntos de interesse focal afins em relação aos quais todos os recursos tecnológicos são meios possíveis de se melhorar a vida. Deste modo, nada mais coerente que olhar para a educação, considerando que, a escola e a educação propiciada por ela são a instância social mais indicada para tamanha realização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se a partir das reflexões estabelecidas com os autores supracitados no presente estudo de revisão bibliográfica, que diante das exigências do século XXI o profissional da educação se depara com a necessidade de se adaptar às rápidas mudanças tecnológicas e sociais. Deste modo, a aquisição de competências digitais é crucial, não apenas para aprimorar as práticas pedagógicas, mas também para capacitar os educadores a atuarem como agentes de transformação na educação.

Pensando nesta necessidade, a matriz de competências digitais desenvolvida pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) destaca a importância da formação continuada dos professores e multiplicadores, visando o domínio técnico, crítico e ético do uso das tecnologias e pode ser aplicada como apoio nesta capacitação.

Da mesma forma, a introdução do pensamento computacional nas práticas educacionais emerge como uma estratégia promissora para desenvolver habilidades cognitivas e promover uma abordagem reflexiva sobre o papel das tecnologias na sociedade.

No entanto, o progresso na educação muitas vezes esbarra em rotinas e resistências institucionais. Sendo assim, urge uma mudança de paradigma, na qual as tecnologias sejam utilizadas como meios para aprimorar a experiência humana, sem substituir os valores essenciais da interação e do convívio social.

Portanto, é imperativo que a comunidade educacional se engaje em um processo de reforma que priorize não apenas o domínio técnico, mas também a busca por uma educação significativa, centrada no florescimento humano e na promoção de uma vida com sentido. Somente assim será possível preparar os cidadãos do século XXI para os desafios e oportunidades do mundo contemporâneo.

Ademais, como a realidade não é um fato concreto, mas a construção de sujeitos conscientes, o novo sempre conduzirá a novas necessidades e novos problemas que, por sua vez, necessitarão de novas respostas, e frequentemente, esse caminho, não é livre de contradições.

REFERÊNCIAS

- BBC LEARNING, B. What is computational thinking? 2015. Disponível em: <https://www.bbc.com/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>.
- BOUCINHA, R. M. Aprendizagem do pensamento computacional e desenvolvimento do raciocínio. 2017. 151 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2017.
- BORGMANN, A. Technology and the character of contemporary life: a philosophical inquiry. Chicago: The University of Chicago Press, 1984.
- BRASIL. Ministério da Educação. Decreto nº 8.752, 9 de maio de 2016, Art 3º, IX. Acesso em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8752.htm >
- BUNGE, M. Philosophy of science and technology: parte II: life science, social science and technology. Dordrecht: Reidel, 1985d. (Treatise on basic philosophy, tomo 7).
- CASTELLS, M. A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Tradução, Maria Luiza X. de A. Borges; revisão técnica Paulo Vaz, - Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.
- CUPANI, Alberto Filosofia da tecnologia: um convite. 3. ed. – Florianópolis: Editora da UFSC, 2016. 233 p.
- DREYFUS, H. L. What computers still can't do: a critique of artificial reason. Cambridge: The MIT Press, 1992.
- ELLUL, J. The technological society. New York: Vintage Books, 1964. Trad. de La technique ou l'enjeu du siècle, 1954.
- JACINTO, E.S.S; DUARTE, D.A. (2022). Jogo digital, cultura real: cultura indígena mediada pelas TDIC. Brazilian Journal of Development, In: BARRETO, R. G. (Org). Tecnologias educacionais e educação a distância: avaliando políticas e práticas. Rio de Janeiro: Quartet, p. 74-84, 2001.
- GETEC, v.20, p. 74 – 87 /2024

LEVY, P. Cibercultura. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MITCHAM, C. Thinking through technology: the path between engineering and philosophy. Chicago: The University of Chicago Press, 1994.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2001.

PERRENOUD, P. Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica. Revista Brasileira de Educação, Campinas, n. 12, p. 5-21, set./dez. 1999.

Disponível em:

< https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_34.html. >

SELIGMAN, M. (2002). Positive psychology, positive prevention, and positive therapy. In C. R. Snyder, & S. J. Lopez (Eds.), Handbook of positive psychology (pp. 3-9). New York: Oxford University Press.

SIMONDON, G. Du mode d'existence des objets techniques (orig. 1958). Paris: Aubier, 1989.

SKOLIMOWSKI, H. The structure of thinking in technology (orig. 1966). In: MITCHAM, C.; MACKEY, R. Philosophy and technology: readings in the philosophical problems of technology (orig. 1972). New York: The Free Press, 1983 [1972], p. 42-49.