



O USO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE MANAUS: USANDO METODOLOGIAS ATIVAS PARA UMA EDUCAÇÃO DO FUTURO

The Use of Educational Technologies in Municipal Schools of Manaus: Employing Active Methodologies for Future-Oriented Education

El Uso de las Tecnologías Educativas en las Escuelas Municipales de Manaus: El empleo de metodologías activas para una educación orientada al future

José de Alcântara Filho¹
Yuri Expósito Nicot²
Kleitson José Lima Tenório³

Resumo: Nesse trabalho apresentamos uma pesquisa desenvolvida com o objetivo de determinar as principais ações realizadas nas escolas municipais de Manaus, tendo em vista um ensino construcionista voltado para as metodologias ativas, o que permitiu fazer um levantamento teórico prático destas ações desenvolvidas nas escolas municipais de Manaus no que se refere ao uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Além da análise teórica de algumas referências que nos permitem nortear o uso de tecnologias educativas no processo de ensino e aprendizagem segundo um determinado estilo de ensino, realizamos uma pesquisa exploratória onde através de entrevistas conseguimos compreender como a SEMED, através do NTE tem se organizado para uma educação global com o uso de metodologias ativas. Concluimos que, apesar de alguns entraves, muitas ações têm sido realizadas e que a SEMED está no caminho certo tendo em vista uma educação para o futuro que envolve mais do que nunca tecnologias.

Palavras-chave: Tecnologias. Metodologias ativas. Construcionismo. Autonomia.

¹ Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Professor adjunto da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: jdfilho@uea.edu.br; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7286458435283357>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-6337-7337>.

² Doutor em Educação (Ciências Pedagógicas) pela Universidade de Oriente, Santiago de Cuba. Professor Adjunto do departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: yexposito@yahoo.es; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8007807447496552>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-7114-0073>.

³ Mestre em Educação em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas. Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino – SEDUC/AM, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: kleitson@gmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7185851025352297>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-3334-2619>.

Abstract: In this work, we present a survey carried out with the aim of determining the main actions developed in the municipal schools of Manaus, with a view to constructionist teaching, focused on active methodologies. Methodologies, which made it possible to carry out a theoretical theoretical and practical survey of these actions developed in the municipal schools of Manaus with regard to the use of technologies in the teaching and learning process. In addition to the theoretical analysis of that allow us to guide the use of educational technologies in the teaching and learning process according to a certain teaching and learning process according to a certain teaching style, we carried out an exploratory exploratory research where, through interviews, we were able to understand how SEMED, through the NTE, has organized itself towards a global education with the use of methodologies. We concluded that, despite some obstacles, many actions have been carried out and that SEMED is on the right track with a view to an education for the future that involves technology more than ever.

Keywords: Technologies. Active methodologies. Construcionism. Autonomy.

Resumen: En este trabajo, presentamos una encuesta realizada con el objetivo de determinar las principales acciones desarrolladas en las escuelas municipales de Manaus, con miras a la enseñanza construccionista, centrada en metodologías activas. Metodologías, que permitieron realizar un levantamiento teórico práctico de esas acciones desarrolladas en las escuelas municipales de Manaus con relación al uso de tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además del análisis teórico de que nos permiten orientar el uso de las tecnologías educativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a un determinado estilo de enseñanza, llevamos a cabo una investigación exploratoria exploratoria donde, a través de entrevistas, hemos sido capaces de entender cómo SEMED, a través de la NTE, se ha organizado hacia una educación global con el uso de metodologías. Concluimos que, a pesar de algunos obstáculos, se han llevado a cabo muchas acciones y que SEMED está en el camino correcto con vistas a una educación para el futuro que involucra más que nunca a la tecnología.

Palabras clave: Tecnologías. Metodologías activas. Construcionismo. Autonomía.

Introdução

Integrar com sucesso a tecnologia em sala de aula requer preparação, planejamento e objetividade, compreender a importância de se utilizar as tecnologias educacionais e quais ferramentas estão disponíveis é um importante passo construir uma aula diferenciada e inovadora, visando proporcionar uma aprendizagem significativa para os estudantes.

Como professores, entende-se a importância em ensinar habilidades básicas como leitura, escrita, ciências, matemática entre outras disciplinas curriculares. Entretanto, apenas o conhecimento básico aos alunos não é o suficiente para que eles desenvolvam senso crítico para interpretação e entendimento do mundo que os rodeia, e não só se condicionem a compreender que a educação lhes dará apenas um ótimo local de trabalho do século XXI, pois o aprendizado

não se finda apenas no saber fazer, mas também influi na formação de cidadãos colaboradores e conscientes de sua posição em uma empresa, na sociedade e no mundo que os rodeia.

Nesse contexto a tecnologia na sala de aula surge como um auxílio na resolução de problemas do mundo real e ao passo que entender sua aplicação pode subsidiar os estudantes a se posicionar criticamente em uma sociedade cada vez mais conectada em uma sociedade que capitalista que fomenta a competição. Esse recurso pode ser utilizado para o aprimoramento de uma aprendizagem significativa dos alunos e além de economizar tempo, reduzir custos, desafoga o professor daquele “mar de papéis” na hora de corrigir provas, construir avaliações, acompanhar o rendimento e construir planejamentos.

Essas tecnologias utilizadas como facilitadoras dos processos diários, oportunizam o raciocínio crítico, a comunicação, a colaboração e a criatividade melhorando a interação professor-aluno, pois instiga o estudante a sair da passividade e promovendo sua autonomia nos estudos. Todavia, é preciso refletir sobre o que é tecnologia, indagar sobre o seu real efeito sobre as pessoas, o comércio, a educação, a saúde e tantos outros campos que ela pode ser aplicada, logo convidamos o indivíduo a refletir quem é o objeto e quem é o sujeito dessa situação.

Muitos docentes, mesmo no século XXI, ainda têm resistência ao uso de tecnologias quando se trata de ensinar a usar ou ampliar seu trabalho, um fator que contribui para essa situação tem a ver com a formação que recebem, reduzida meramente à técnica para apenas manipular a ferramenta e executar comandos, conseqüentemente não conseguirão estabelecer uma relação entre a ferramenta e sua prática docente.

Inúmeros recursos digitais surgem diariamente e de acordo com Miranda (2020) há uma revolução tecnológica acontecendo rapidamente, ao passo que a educação responde lentamente nesse processo, pois os atores envolvidos ainda estão profissionalmente despreparados para enfrentar propostas mais ousadas nas escolas e universidades.

A construção do conhecimento de acordo com Miranda (2020) envolve dimensões importantes intraescolar (ambiente escolar, professores, estrutura escolar) e extraescolar (questão socioeconômica, estrutura familiar, grau de escolaridade familiar). A autora enfatiza ainda que esta é a oportunidade para que a tecnologia desempenhe papel relevante na sociedade à medida que é facilitada pelo ambiente escolar. Logo, para que não se reduza a tecnologia apenas ao manuseio comercial é necessário acredita-se que “o uso criativo das tecnologias pode auxiliar os professores a transformar o isolamento, a indiferença e a alienação com que

costumeiramente os alunos frequentam as salas de aula, em interesse e colaboração” (KENSKI, 2011, p. 103).

Neste artigo apresentamos um relato das principais ações desenvolvidas nas escolas municipais de Manaus tendo em vista um ensino construcionista voltado para as metodologias ativas tão necessárias para a inserção do discente no processo de aprendizagem, para a efetivação de atividades colaborativas e para a formação de sujeitos críticos, conscientes e autônomos frente aos desafios da vida atual.

Segundo Maltempi (2004, p. 265) o construcionismo é,

Tanto uma teoria de aprendizado quanto uma estratégia para a educação, que compartilha a ideia construtivista de que o desenvolvimento cognitivo é um processo ativo de construção e reconstrução das estruturas mentais, no qual o conhecimento não pode ser simplesmente transmitido do professor para o aluno. O aprendizado deve ser um processo ativo, em que os aprendizes “colocam a mão na massa” (*hands on*) no desenvolvimento de projetos, em vez de ficarem sentados atentos à fala do professor.

A questão principal que norteou essa pesquisa foi: como as tecnologias têm sido usadas nas escolas municipais de Manaus a partir da ação do Núcleo de Tecnologia Educacional da Secretaria Municipal de Educação de Manaus? A investigação que realizamos ocorreu junto ao Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE), ligada a Secretaria Municipal de Educação (SEMED), onde obtivemos os dados que, depois de analisados, serão apresentados.

A tarefa de educar no panorama atual exige novas ações e atitudes daqueles que são responsáveis pela educação. A mudança de paradigma que se busca em relação ao conhecimento científico deve implicar em novas formas de ensino, com metodologias ativas que contemple o sujeito e o coloque como sujeito ativo no processo de aprender. Nesse processo, as tecnologias não podem ser ignoradas, pois já fazem parte da vida e, portanto, devem ser inseridas no ato de educar.

Referencial teórico

A educação do século XXI requer sujeitos ativos, participativos e autônomos frente aos desafios pós-moderno, tais desafio de acordo com Dardot e Laval (2016) a educação, sob o ponto de vista do contexto neoliberal, molda-se conforme os princípios do mercado, o que a transforma em um bem econômico e o valor parametrizado em termos de rentabilidade e eficiência. Ressalta-se que Ball (2012) complementa essa visão de mercado quando introduzida

na educação fomenta a competição entre instituições e indivíduos, contribuindo com o aumento da desigualdade.

O avanço tecnológico vislumbra inúmeras oportunidades de disrupção do ensino tradicional que potencializa ações nas quais professores e alunos passam a ter uma nova forma de relação com o conhecimento onde a pesquisa, discussão e construção, individual e coletiva sejam possíveis nas diversas áreas do conhecimento.

Segundo Moran (2018) a aprendizagem se constrói de três formas, em conjunto e equilíbrio: a construção individual – onde o aluno aprende por si só; a grupal – onde o estudante aprende com os colegas de sala (como proposto na Aprendizagem por Pares ou Grupos) e a orientada, em que aprendemos com um especialista, no caso, um professor.

O acesso à informação nos tempos atuais cada vez menos depende do professor, do livro didático ou da escola. Aprende-se em toda parte, na escola, no parque, nos bosques, nas redes sociais e em diversas plataformas multimídias. O aluno não é mais um depósito de conhecimento, uma cabeça vazia onde se depositava conhecimento o que Freire (1987) chamava de educação bancária.

O modelo tradicional de educação, não supre a necessidade da realidade contemporânea, a educação atual não cabe mais ser sinônimo de transferência de conhecimento, mas precisa se reinventar para que se tenha um resultado significativo na vida de cada discente. Proporcionando não apenas o saber fazer, mas também o senso crítico, comunicativo e colaborativo frente aos desafios do ensino e aprendizagem.

Na educação, segundo Heerdt e Brandt (2010) pag.210 o uso das tecnologias deve ser considerado como recurso suplementar que podem interagir com os ambientes escolares cujo objetivo principal é melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Percebemos que não há de se falar em substituição ou mecanização do trabalho docente, visto que a máquina não detém o conhecimento pedagógico.

O professor no processo de integração entre tecnologia e educação assume o papel de mediador, à medida que gerencia e coordena o aprendizado conceitual do estudante, ao conduzir seus discentes para criação e integração de novas informações ao passo que transforma o saber em conhecimento para si e para os outros.

Observa-se que a escola existe para formar sujeitos preparados para atuar como sujeito capaz de atuar e contribuir com para o bem da sociedade e para isso precisam da ciência, da cultura e da arte, para que conforme (LIBÂNEO; SANTOS 2005) possam saber resolver

dilemas, desenvolver autonomia e responsabilidade. Construir sua dignidade humana para se apropriar criticamente da ciência e tecnologia em face do seu trabalho, da sua vida cotidiana e do seu crescimento pessoal e profissional.

Segundo Santos *et al.* (2019) a autoformação e a busca por novas formas de aprendizagem em sala de aula ao passo que são uma necessidade, ainda é, um desafio para o futuro da educação. Todavia, esse cenário com pouco avanço pode ser compreendido segundo Dardot e Laval (2016), visto que formar cidadãos críticos e conscientes nunca foi o objetivo da educação neoliberal, pois indivíduos ajustáveis e úteis ao mercado de trabalho são mais fáceis de se adaptarem às demandas de flexibilidade e precariedade do emprego. Além disso, Ball (2012) corrobora essa visão quando afirma que as reformas educacionais neoliberais fomentam a ideia de empregabilidade e em competências que atendem às necessidades do mercado, ao passo que negligencia a formação integral dos estudantes.

A Base Nacional Comum Curricular, homologada em dezembro de 2019, referenda as ações previstas para inserção das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996), no Plano Nacional e Estadual de Educação (PNE e PEE/AM, 2014) com a intenção de desenvolver nos estudantes, ao longo da educação básica, a competência de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Nesse contexto, a escola precisa ter uma prática voltada para a formação integral do aluno, capacitá-lo para assumir o protagonismo da sua aprendizagem para o desenvolvimento de habilidades para a construção do seu conhecimento. Para prover essa autonomia ao aluno, a escola precisa fomentar uma educação para além dos seus muros e contextualizada com as práticas sociais, políticas, científicas e tecnológicas, visando à construção de saberes significativos.

Segundo Rolkouski (2011), a informática educativa no Brasil teve suas origens em 1971 a partir das preocupações da marinha brasileira com a dependência estrangeira e as necessidades navais. Dessa forma, iniciou-se uma busca pela produção de tecnologia nacional com um processo de formação de técnicos em processamentos de dados e projetou o desenvolvimento de um computador brasileiro. Seguindo essa mesma linha de preocupação ainda segundo o

referido autor, em 1979, foi criada a Secretaria Especial de Informática (SEI), vinculada ao Conselho de Segurança Nacional (CSN).

Para cumprir as metas da SEI passa-se a viabilizar a inserção da informática em vários setores, dentre eles, o da educação, portanto em 1980 foi criada no Ministério da Educação e Cultura (MEC) uma comissão especial de educação para normatizar e dá diretrizes para a área de informática na educação. “Em 1983 foi criado o primeiro projeto brasileiro de informática educativa, o Educação com Computadores (Educom)” (ROLKOUSKI, 2001, p. 15). Além desse programa segundo Penteadó (1999) surgiu ainda na década de 1980 programas como o FORMAR, PRONINFE e PROINFO.

Em 1986 surge o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação; surgindo os projetos: Formar, cujo objetivo era a formação de recursos humanos e o Centro de Informática na Educação (CieD), visando a implantação de centros de informática na educação nos diferentes níveis de ensino. Esses projetos subsidiaram a criação, em 1997, do Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo):

O ProInfo é um programa educacional criado pela portaria nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997, para promover o uso pedagógico da informática na rede pública de ensino fundamental e médio. O programa é desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância (SEED), por meio do Departamento de Infraestrutura Tecnológica (DITEC), em parceria com as secretarias de Educação Estaduais e Municipais. O programa é descentralizado, sua coordenação é de responsabilidade de federal e a operacionalização é conduzida pelos estados e municípios (Rolkouski, 2011, p. 15).

Apesar de vários pontos positivos dos diversos programas oficiais de informática na educação, como o montante expressivo de computadores disponibilizados para os alunos de ensino público, a preocupação com a formação dos professores e a criação dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs), há também limitações, como a falta do suporte técnico às escolas e restrições na utilização dos laboratórios por diretores de escolas. Além disso, Penteadó (1999) ressalta que embora esforços tenham sido empreendidos para equipar as escolas com computadores e facilitar o seu uso, poucos são os professores que utilizam em sua prática tais ferramentas.

As discussões sobre o uso das tecnologias na educação se fortaleceram a partir da década de 1980. O desenvolvimento cognitivo e o impacto dos computadores na educação são discutidos por Borba (1999) ao destacar as teorias de Tikhomirov. Na primeira, chamada de teoria da substituição, o computador é visto como um substituto do ser humano. O argumento

básico apresentado para sustentar esta visão é o de que o computador chega aos mesmos resultados que o ser humano, na maioria dos casos com menos erros, e, portanto, substitui o ser humano.

Na segunda teoria aborda-se a ideia da suplementação, sustentando que o computador complementa o ser humano. Deste modo, o primeiro resolve alguns problemas que são de difícil solução para o segundo. Há de acordo com esta visão, apenas uma justaposição entre as novas tecnologias e o ser humano, faltando uma conexão mais cognitiva e afetiva no processo interativo.

A terceira, que consideramos a mais pertinente, chamada de teoria da reorganização, a informática exerce papel semelhante àquele desenvolvido pela linguagem na teoria vigotskiniana, ou seja, o computador regula a atividade humana. Sendo assim, é possível argumentar que ao invés de termos substituição ou suplementação, o computador provoca uma reorganização da atividade humana. Borba (1999) destaca que esta terceira teoria se aproxima do que ele chama de “modelagem recíproca”, ou seja, o computador é visto como algo que molda o ser humano e que ao mesmo tempo é moldado por ele.

Ao citar Valente, Heerdt e Brandt (2010) destacam três posturas pedagógicas em relação ao uso do computador em sala de aula a indiferença, o ceticismo e otimismo. Os que são indiferentes aguardam pacientemente o desenrolar dos acontecimentos para aderirem ou não à nova tecnologia. Temem os modismos, e, portanto, preferem esperar a lançar-se em estudos que, acreditam, podem não passar de uma efêmera panaceia.

Os céticos cercam-se dos mais variados argumentos para desacreditar o novo. Um desses argumentos pode ser resumido na frase: se a escola sequer possui pincel e carteiras, certamente nunca teremos computadores. Outra questão que os céticos levantam diz respeito à possibilidade da desumanização da educação, deixando a cargo dos computadores, o que poderia formar uma geração de pessoas frias e sem emoção. Já os otimistas acabam por creditar a resolução de todos os problemas da educação à introdução dos computadores. No entanto, os argumentos apresentados, em geral, são ingênuos e carecem de fundamentos.

Finalmente, há os que acreditam que o uso do computador pode possibilitar a criação de situações-problema significativas aos alunos, auxiliando-os a desenvolver conceitos de diferentes disciplinas. Reside nesse último argumento uma das maiores potencialidades da utilização do computador na educação. No entanto, cabe ressaltar que isso não é simples e exige esforço contínuo do professor e da escola.

Na perspectiva de ensino e aprendizagem ao utilizar ao se utilizar as tecnologias como fonte de produção, além de trocar e construir conhecimento, os atores da ensino e aprendizagem trocam experiências, socializam dados, sanam dúvidas e provocam o debate num ambiente colaborativo. Logo, a ferramenta e o instrumento se tornam um só, à medida que facilita a colaboração e promove o ambiente investigativo. Para Heerdt e Brandt (2010) usar ou não as tecnologias nas escolas já não é a questão central, pois as mesmas estão cada vez mais presentes fora da escola e sendo utilizadas como importantes instrumentos para a realização de muitas tarefas escolares.

É necessário, portanto, que se discuta como incorporá-las de modo efetivo e eficaz ao processo educacional, distinguindo tarefas em que sua utilização seja fundamental, de outras em sua contribuição é apenas rotineira. Trata-se, portanto, de definir o uso de tecnologias da educação no ensino e na aprendizagem, na docência e na pesquisa.

Neste cenário, há que se considerar as formas de utilização do computador e da internet, pois estes são instrumentos que podem criar condições para a superação do modelo tradicional de ensino, uma vez que podem provocar uma nova forma de atuação, independente e diversificada, do professor e do estudante.

Sobre a relevância das tecnologias na educação, Heerdt e Brandt (2010) destacam que as mesmas não podem ser consideradas mais relevantes ou eficazes que as tecnologias tradicionais, como o quadro de giz, livro, quaisquer materiais concretos para aprendizagem, entre outros, em qualquer situação de aprendizagem.

Todavia, temos de levar em conta que crianças e adolescentes vivem na atualidade, em um mundo de alta tecnologia, construindo e aprendendo novas formas de ser e pensar.

O uso do computador na educação tem um potencial que não está diretamente relacionado à máquina, mas sim ao educador que assume compromisso de auxiliar na aquisição de conhecimentos com “pesquisa, com elaborações próprias por parte dos estudantes, com o desenvolvimento da crítica e da criatividade, superando a cópia, o mero ensino e a mera aprendizagem reprodutiva” (HEERDT & BRANDT, 2010, p. 214).

Ao usar tecnologias no processo de ensino e aprendizagem o professor torna-se mediador, concebendo metodologias de ensino que potencializam ao máximo as possibilidades de aprendizagem autônoma. Acontecendo o que Heerdt e Brandt (2010) chamam de mediação pedagógica, ou seja, uma forma de mediação social que se diferencia da mediação cotidiana por duas características específicas: a intencionalidade e a sistematicidade.

Segundo Rolkouski (2011) o uso de tecnologias na educação tem como base epistemológica o construcionismo, que pode ser entendido como uma síntese da teoria construtivista do desenvolvimento psicológico de Jean Piaget e as oportunidades oferecidas pela tecnologia. De acordo com essa teoria, os estudantes trabalham efetivamente na resolução de problemas legítimos.

Sobre as características dos ambientes educacionais construcionistas Maltempo (2004) ressalta a dimensão pragmatismo, ou seja, o aprendiz deve ter a sensação de que está aprendendo algo útil a ser utilizado de imediato; na dimensão sintônica, o uso que as crianças fazem do que aprendem deve ser pessoal e de qualidade, o que pode levar a projetos pessoais, em que o estudante externaliza sua subjetividade; na dimensão sintática, o aprendiz acessa facilmente os elementos básicos que compõem o ambiente de aprendizagem; já na dimensão semântica, ao invés de formalismo e símbolos, os estudantes devem manipular elementos que fazem sentido para eles e por último, na dimensão social, há integração entre as relações pessoais e a cultura do ambiente em que os aprendizes se encontram.

Mesmo com grande apelo da sociedade e a crescente oferta de computadores nas escolas, o número de professores que utilizam a informática na rede pública ou privada de ensino ainda é muito baixo. Um dos maiores motivos é o descompasso entre a introdução da informática na educação e a formação do professor.

Segundo Penteadó (2004) alguns professores procuram caminhar numa zona de conforto onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável, nunca avançam para a zona de risco, na qual é necessário avaliar constantemente as consequências das ações propostas. Muitos reconhecem que a forma como estão trabalhando não favorece a aprendizagem dos alunos e indicam que gostaria que fosse diferente.

Na perspectiva de Penteadó (1999) muitos professores enfrentam os desafios impostos pela profissão e buscam alternativas, porém a introdução do computador na escola altera os padrões nos quais ele usualmente desenvolve sua prática. São alterações no âmbito das emoções, das condições e condições de trabalho, da dinâmica da aula, da reorganização do currículo, entre outras.

Ao citar uma professora participante de uma pesquisa, Penteadó (1999) ressalta que a mesma fazia questão que seus alunos soubessem que ela não sabia muito sobre computadores e permitia que os que tivessem maior domínio da máquina ajudassem durante as aulas.

Todavia, sua fisionomia muitas vezes, demonstrava que ela se sentia constrangida com tantas perguntas e que não conseguia responder de imediato e que desestabilizava o seu padrão de interação com os alunos.

Em uma pesquisa de Pelgrum & Plomp apresentada por Penteado (1999) mostra que os professores observaram mudanças positivas como resultados do uso de computadores: 69%, 61% e 52% dos professores de matemática, ciência e língua materna, respectivamente observaram um aumento na disponibilidade de “*feedback*” sobre a realização e interesse dos alunos. Este estudo revela que o trabalho com o computador provoca uma mudança na dinâmica da aula, a qual exige do professor novos conhecimentos e ações.

Portanto, é necessário que os docentes, desde sua formação inicial, tenham a possibilidade de interagir com o computador de forma variadas e, também, de discutir criticamente o seu uso de forma diversificada, buscando discutir seus impactos e possibilidades no ambiente escolar, observando as transformações possibilitadas pelas tecnologias, sobretudo no que se refere a construção do conhecimento e processos de interação do uso das tecnologias sem deixar de observar seu impacto social.

Metodologia

A investigação apresentada neste trabalho de pesquisa é de característica exploratória, pois, segundo Gil (2002), ela visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito.

A pesquisa realizada passou por uma revisão bibliográfica e dois momentos de entrevistas com representantes do Núcleo de Tecnologia educacional (NTE), ligado à rede municipal de educação. A busca pelo NTE como lócus da pesquisa se deu devido a abrangência de suas ações ligadas ao uso de tecnologias processo de ensino e aprendizagem nas escolas municipais de Manaus.

O foco das questões buscou analisar como as escolas da rede municipal tem se organizado para um ensino pautado no uso de metodologias ativas tendo em vista o uso de tecnologias educacionais e quais os limites e possibilidades para a execução de tais metodologias nas escolas municipais.

Apesar de o NTE trabalhar mais especificamente com formação de professores, buscamos investigar quais as ações têm sido desenvolvidas para o alcance das metas

estabelecidas pela Gerência de Tecnologia Educacional (GTE), ligada a Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério (DDPM) da rede municipal de Manaus.

Para obtermos uma visão mais abrangente da questão proposta fizemos a investigação junto ao NTE, órgão municipal responsável por todas as ações, no campo tecnológico, que ocorrem nas escolas municipais, portanto seria o lugar mais pertinente para fazermos um levantamento das atividades desenvolvidas.

O fato de que em anos anteriores tivemos ações em parceria com o NTE possibilitou um melhor acesso aos dados coletados, pois o tema central dos projetos formativos ligados ao NTE é o letramento digital com foco na formação continuada dos profissionais da educação básica de rede pública municipal de Manaus e o uso pedagógico dos softwares educacionais e recursos tecnológicos.

O objetivo principal das ações foi de contribuir para a elevação da taxa de aprovação dos alunos da rede municipal através de práticas inovadoras que promovam o desenvolvimento das habilidades como utilizar, colaborar, ensinar e aprender diversos componentes curriculares exigidas para o século XXI.

Dessa forma, as ações do NTE tiveram como foco as novas formas de ensinar e aprender no século XXI com o uso de metodologias ativas que estão pautadas em inovação, criatividade, trabalho em equipe, diferentes recursos e ferramentas, autonomia discente, professor como mediador e aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem.

Resultados e análise

Dentre as ações desenvolvidas pelas escolas em parceria com o GTE destacam-se o letramento digital na educação infantil, que busca fomentar o uso pedagógico dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem na educação infantil, a partir da realidade escolar e norteado pela proposta pedagógica curricular da Secretaria Municipal de Educação.

O projeto aula digital profuturo em parceria com empresas estrangeiras tem como objetivo melhorar as oportunidades das crianças em entornos vulneráveis, facilitando o acesso a uma educação de qualidade cada vez mais digital.

As escolas recebem um kit com equipamentos como miniprojetor, tela, notebook, tablets, concentrador de carga, nobreak, roteador, pen drive, filtro de linha, cabos e etc. para possibilitar o trabalho docente.

Segundo a gerente de tecnologia educacional, o município de Manaus foi a primeira cidade do país a receber o projeto aula digital profuturo com uma formação híbrida, que buscou facilitar e personalizar a aprendizagem de estudantes para que descubram novas formas de construção de conhecimento aprimorando suas habilidades e competências.

O quadro abaixo dará uma dimensão das escolas envolvidas com esse projeto; vale ressaltar que o número de escolas que aparecem em cada ano deve ser somado ao dos anos anteriores:

Quadro 1: Número de escola envolvidas no profuturo.

Ano	Número de escolas envolvidas
2017	140
2018	+ 70
2019	+ 59
2020	Todas as escolas do Ensino Fundamental I

Fonte: NTE – Manaus 2020.

Outra ação desenvolvida está relacionada aos telecentros escolares, outra atividade de cunho híbrido que sistematiza as práticas docentes por meio da elaboração de planos e estratégias que possibilite o uso de softwares de aprendizagem como recursos tecnológicos.

Os telecentros trabalham com a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), integrando metodologias ativas aos recursos tecnológicos disponíveis nas escolas, visando uma ação interdisciplinar. Atualmente 219 escolas da rede municipal de Manaus, nas zonas urbana e rural, possuem telecentros.

Outro projeto importante é o “*procurumim*”, voltado para o letramento em programação e robótica. Essa ação visa fomentar o uso de linguagem de programação e a robótica educacional como práticas pedagógicas inovadoras e multifacetadas, cuja combinação com as disciplinas curriculares promova a multialfabetização e favoreçam a aprendizagem significativa dos discentes.

A tabela abaixo mostra o quantitativo de escolas inseridas no projeto em cada ano:

Quadro 2: Número de escola envolvidas no procurumim.

Ano	Número de escolas participantes
2016	14
2017	40
2018	55
2019	70

Fonte: NTE – Manaus.

Uma atividade de grande relevância que tem em vista a utilização da internet nas escolas é a **educação conectada**, um programa criado pelo Governo Federal para apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade nas escolas e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica.

O programa tem quatro dimensões: visão, formação, recursos educacionais digitais e infraestrutura. Em 2018, na primeira fase do projeto foram beneficiadas 336 escolas. Em 2019, na segunda fase, foram incluídas 139, sendo 81 da zona rural.

O uso da EAD na Educação de Jovens e Adultos (EJA) é mais uma ação que mostra a preocupação da SEMED em colocar os discentes conectados com o futuro, pois visa o trabalho em ambientes virtuais de aprendizagem, além do planejamento e inserção de matérias em tais ambientes. Outro projeto importante é o de inovação nas escolas, desenvolvido em parceria com a Fundação Lemann visando a operacionalização da plataforma *Khan Academy*.

A intenção foi aperfeiçoar o trabalho em relação à personalização do ensino da matemática. Em 2018 foram cadastradas 115 escolas; já em 2019, estão ainda em processo de cadastro.

O projeto árvore de livros disponibiliza um acervo de mais de 30 mil livros através de uma plataforma de leitura digital para as escolas brasileiras. É oferecido aos docentes um suporte pedagógico que permite o acompanhamento das leituras efetivadas por aluno e projetos que estimulam o hábito da leitura por crianças e jovens.

Além de todas essas ações, a SEMED, via Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) incentiva as escolas a participarem de eventos ligados ao mundo tecnológico como o *scratch day*, evento que reúne jovens estudantes para que eles compartilhem projetos através de uma plataforma de programação gratuita e aprendam uns com os outros e incentivo para que as escolas participem de eventos como Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) e Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR).

Tais recursos se utilizados de forma adequada e atrelados a um objetivo de aprendizagem bem definido podem potencializar a aprendizagem dos estudantes que em sua maioria já estão ambientados com essas tendências tecnológicas, e aqueles que ainda não estão podem se beneficiar dessa experiência pelo fato de o uso desses dispositivos serem intuitivos.

É fato que por si só as tecnologias não resolvem as mazelas da educação, muito menos substituem o professor e todo seu conhecimento pedagógico, no entanto, pode ser uma alternativa para melhorar o ensino e a aprendizagem no contexto escolar, desde que mediada pelo docente.

Entre os problemas que dificultam o trabalho com as tecnologias na educação das escolas municipais de Manaus, percebemos que as principais dificuldades apresentadas pelo NTE correspondem aos entraves citados por Penteadó (1999), e o primeiro é de professores que não querem sair de sua zona de conforto, por medo de perder o controle do processo de ensino, portanto, desiste de tentar algo inovador. A segunda dificuldade, ainda de acordo com Penteadó (1999), diz respeito a falta de suporte técnico, pois na maioria das escolas os laboratórios de informática funcionam, na melhor das hipóteses, com 60 % de sua capacidade máxima. Entretanto, vale ressaltar que essas dificuldades não paralisam as escolas envolvidas com a mudança e que aos poucos mais professores têm agregado as tecnologias às suas aulas.

Conclusões

A pesquisa mostrou que as escolas municipais de Manaus estão no caminho que possibilita o atendimento aos estudantes que garanta o direito à formação básica contemplando a apropriação de recursos digitais, tendo em vista uma educação para o século XXI, inúmeras ações ainda serão desenvolvidas com a finalidade de formar sujeitos autônomos, participativos e colaborativos.

A Secretaria Municipal de Educação (SEMED) em ação contínua segue trabalhando através de sua Gerência de Tecnologia Educacional (GTE) e de seu Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) ao atuar junto as escolas para que através de atividades seja de formação ou de acompanhamento, possam auxiliar na execução das ações.

O cenário da educação no mundo e no Brasil apresenta novidades quando se refere à presença e implementação de tecnologias educacionais. Entretanto, somente a introdução dos computadores nas escolas não é suficiente para que a prática pedagógica seja ressignificada e fortalecida.

A sociedade moderna e o mercado de trabalho exigem que os estabelecimentos educacionais preparem os alunos para novas situações do cotidiano onde eles precisam ser efetivos em suas decisões, atuações, lideranças e ter senso crítico para que contribuam com o desenvolvimento de novas soluções frente às problemáticas do mundo real.

A função social da escola não se finda apenas no desenvolvimento de competências físicas, cognitivas e afetivas do indivíduo, mas também em capacitá-lo a tornar-se um cidadão participativo na sociedade em que vive.

Compreendemos que trabalhar com tecnologias digitais, mesmo no momento atual, não é tarefa simples, pois, há entraves de diversos tipos, principalmente o logístico e o humano. Ficou claro também que o trabalho com metodologias ativas via informática depende da ação daqueles que saíram de sua zona de conforto e vieram para a incerteza das novas abordagens metodológicas através das tecnologias.

A partir dos diálogos com os profissionais do NTE, percebemos um sério compromisso com a mudança e com a inovação nos processos de ensino e aprendizagem das ciências em geral. Observamos, também, certa frustração em relação a alguns docentes que não querem mudar, mesmo quando lhes são dadas essas possibilidades.

A SEMED tem feito sua parte nesse processo de formação e organização dos projetos inovadores; o que nos parece que falta, é um maior acompanhamento quanto a real transformação que essas ações têm causado na aprendizagem discente.

Conhecendo mais de perto o trabalho do NTE, podemos concluir que há um direcionamento positivo na educação municipal de Manaus em relação ao uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, sabemos que há entraves a ser superados e que todos têm solução, seja do tecnológico quando um computador precisa ser concertado, seja humano quando um pensamento precisa ser reformado. O certo é que há muitas incertezas para uma educação do futuro, mas a solução sempre será de responsabilidade humana.

Referências

BALL, Stephen J. *Global Education Inc.: New Policy Networks and the Neo-liberal Imaginary*. New York: Routledge, 2012.

BORBA, M. C. *Tecnologias Informáticas na Educação Matemática e Reorganização do Pensamento*. In: BICUDO, Maria A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. (Seminários e Debates).

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **A Nova Razão do Mundo**: Ensaio Sobre a Sociedade Neoliberal. Tradução de Mariana Echalar. São Paulo: Boitempo, 2016.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HEERDT, B.; BRANDT, C. A webquest – uma metodologia que favorece a pesquisa e a docência do professor como mediador. In: BURAK, D.; PACHECO, E.; KLÜBER, T. (orgs.). **Educação matemática**: reflexões e ações. Curitiba: Editora CRV, 2010.
- KENSKI, V.M. *Educação e Tecnologias o Novo Ritmo da Informação*. Editora Papirus. Campinas, SP, 8ª edição, 2011.
- MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à educação matemática. In: BICUDO, M. A. V. e BORBA, M. C. (orgs.). **Educação matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.
- MIRANDA, Rozania Viana et al. **Ensino Híbrido**: Novas habilidades docentes mediadas pelos recursos tecnológicos. *EaD em Foco*, v. 10, n. 1, 2020. Disponível em <<https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/913>>. Acesso em novembro de 2021.
- MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.
- PENTEADO, M. G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, Maria A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções e Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. (Seminários e Debates).
- PENTEADO, M. G. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na educação matemática da escola básica. In: BICUDO, M. A. V. e BORBA, M. C. (orgs.). **Educação matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.
- ROLKOUSKI, E. **Tecnologias no ensino da matemática**. Curitiba: Ibpx, 2011. (série matemática em sala de aula).
- SANTOS, Kevelen West Alves et al. **O google sites na sala de aula los sitios de google en el aula the google sites in the classroom**. Disponível em: <<https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.2019.0096>>. Acesso: 03 nov. de 2021.

Recebido em: 4 de outubro de 2023

Aceito em: 3 de setembro de 2024
