

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR A PARTIR DA HISTÓRIA, DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NO CONTEXTO DO ENSINO TECNOLÓGICO

KÁCIA NETO DE OLIVEIRA

Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Manaus, Amazonas, Brasil

ANA CLÁUDIA RIBEIRO DE SOUZA

Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Manaus, Amazonas, Brasil

ALDEMIRA DE ARAÚJO CÂMARA

Instituto Federal do Amazonas (IFAM), Manaus, Amazonas, Brasil

RESUMO: O presente artigo chama a atenção para uma perspectiva de mudanças na formação do professor, tendo na história, na ciência e na tecnologia uma possibilidade para pensar o Ensino Tecnológico partir de Gonçalves e Azevedo (2017), Bazzo (2018), Bazzo e Souza (2022), Harari (2018) e Braudel (1965). Assim, visa-se discutir como a formação do professor em Ensino Tecnológico pode se contrapor ao ensino passivo, fragmentado e unidirecional, tendo na tecnologia uma aliada na condução de aprendizagens significativas. O percurso metodológico baseou-se em uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa. Os resultados nos revelam que a formação do professor dentro do contexto de Ensino Tecnológico constitui um caminho para se pensar um sujeito crítico, reflexivo, autônomo, contrapondo-se ao ensino que prioriza a técnica e o treinamento.

PALAVRAS-CHAVE: História da Ciência; Ensino Tecnológico; Formação do Professor; Tecnologias.

INTRODUÇÃO

A formação do professor para um contexto de Ensino Tecnológico é emergente, pois pensa a sua atuação para um cenário de mudanças necessárias à educação. A relevância na discussão da temática “Mídias, Tecnologias e História: Pesquisa, Memória e Ensino” pode ser relacionada à formação dos professores como sujeitos atuantes e construtores de elementos que compõem a história.

As reflexões levantadas na formação do professor em contexto tecnológico a partir do Dossiê pautam-se em Gonçalves e Azevedo (2021), Harari (2018), Bazzo (2018), Bazzo e Souza (2022), Braudel (1965), os quais contribuem para se pensar a formação do professor para além da prática que se pautam pelo fazer instrumentalizado. Pensar a formação para a pesquisa, a reflexão, a memória com conhecimentos consolidados que levam a uma formação científica.

A seguinte questão norteia este artigo: como a formação do professor no contexto do Ensino Tecnológico pode se contrapor ao ensino passivo, fragmentado e unidirecional, tendo na tecnologia uma aliada na condução de aprendizagens significativas? Assim, História das Ciências, Ensino Tecnológico e Formação de Professor constituem-se em um tripé com conceitos-chaves que, ao longo do texto, vão se

entrecruzando, demonstrando sua relação para um cenário de mudanças na educação escolar.

O objetivo é discutir como a formação do professor no contexto do Ensino Tecnológico pode se contrapor ao ensino passivo, fragmentado e unidirecional, tendo na tecnologia uma aliada na condução de aprendizagens significativas, tratando de pontos que coadunam para a construção do pensamento crítico, reflexivo, autônomo, refletindo sobre uma aprendizagem significativa e científica, contrapondo-se ao ensino que prioriza a técnica e o treinamento.

O percurso metodológico conta com uma pesquisa bibliográfica que nos forneceu os elementos necessários à discussão. Lakatos e Marconi (2003, p. 183) esclarecem que a pesquisa bibliográfica tem como finalidade: “[...] colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas”. Essa metodologia possui um viés para discussão dentro das pesquisas de natureza qualitativa.

O artigo aqui apresentado está estruturado em três subtítulos, os quais abordam, primeiramente, as concepções de ciências a partir de conceitos centrais em Chalmers (1993), compreendendo que a “História da Ciência” traz mudanças significativas e indissociáveis de um Ensino Tecnológico, percebendo que o Ensino Tecnológico está em todas as áreas das ciências e compreendendo, ainda, que a formação do professor para um espírito crítico baseia-se na compreensão dos vários momentos da história das ciências e suas transformações, para evitar percepções e discussões ingênuas, avançando para uma compreensão macro-histórica.

O segundo subtítulo trata a princípio do termo “Tecnologia”, entendendo que, constantemente, compreende-se o Ensino Tecnológico como a utilização de forma mecânica a partir de seus artefatos, por isso foi necessário distingui-lo. Seguido da discussão em torno do Ensino Tecnológico, visando ampliar a compreensão dos termos, partindo para discussão com vista a visão dos autores convidados.

O terceiro subtítulo discute a relação entre o “Ensino Tecnológico e a Formação do Professor”, com vistas à superação de uma aprendizagem fragmentada, unidirecional e ingênuas, apreendendo as relações estabelecidas entre os pares que conduzem a uma compreensão que permite construir novos conceitos com base nas reflexões aqui levantadas. A posteriori o texto traz algumas considerações finais, abrindo caminhos para novas reflexões qualitativas.

HISTÓRIA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO CONTEXTO DO ENSINO TECNOLÓGICO

Ao falar de história das ciências, é consensual que temos uma progressão, uma transformação histórica sem um fim desejado, onde tudo se transforma, tudo é modificado, a depender do momento histórico. Esse movimento foi discutido por Chalmers (1993), que aborda as grandes contribuições das teorias científicas e seus defensores, indo das concepções indutivistas e falsificacionistas ao realismo, instrumentalismo e verdade.

A concepção de ciência para os cientistas indutivos compreende a corrente teórica, tendo suas bases nas palavras observação e experiência, defendendo o fazer ciência por meio de observações singulares, afirmando que estas observações podem explicar verdades universais.

Nos estudos realizados, percebe-se que a concepção de indutivismo foi refutada. Seus opositores questionavam esse viés da ciência, por entender que a observação e a experiência dos fenômenos não poderiam ser consideradas como um método exclusivo para se chegar a uma compreensão, a um conceito tido como verdade, pois percebiam as limitações contidas nessa vertente, havendo um entendimento de que fatores externos podem afetar o observador. A exemplo disso, nós temos o tempo, o espaço, e a inteligência emocional de quem observa, ou seja, elementos que demonstram a fragilidade dessa vertente, e ainda a falta do rigor científico, da sistematização burocrática de testes e comprovações com método, levando a fidedignidade da teoria.

Para os falsificacionistas, a ciência utiliza a teoria para a observação; sem esses elementos não existe sustentação científica. Nessa abordagem da ciência, a teoria precisa ser falsificada e sua falsificação a define como uma ciência verdadeira. Isso implica em negar esta teoria, e, caso não consigam negá-la, ela será descartada. Esse ponto de vista não se sustentou, pois há teorias que resistem a negações e que são consideradas como verdadeiras até a atualidade. Concebe-se, com estas visões, que os falsificacionistas trazem elementos dos teóricos indutivistas, no que tange a experimentação, a observação para refutá-los, demonstrando outras possibilidades dentro da teoria a partir das lacunas encontradas.

Esse entendimento é reforçado nas exemplificações trazidas por Chalmers (1993), quando o autor traz o exemplo do telescópio e as várias tentativas de negá-lo como uma grande construção científica. Em suas discussões, Chalmers (1993) afirma que

[...] adversários de Galileu que questionavam suas descobertas não eram todos reacionários estúpidos e teimosos. As justificativas ficaram disponíveis e cada vez mais adequadas à medida que telescópios cada vez melhores foram sendo construídos e teorias óticas de funcionamento foram sendo desenvolvidas. Mas tudo isso levou tempo.

Esse ponto confirma a ideia de que a ciência está para ser falseada, questionada, demonstrando que a ciência se transforma e que nada é finito ou acabado (Chalmers, 1993, p. 105). Outro sentido está na afirmação de Chalmers (1993, p. 107) quando afirma que “a maior contribuição de Galileu à ciência foi sua obra mecânica. Ele configurou alguns dos fundamentos da mecânica newtoniana que deveria substituir a de Aristóteles [...]”, o que demonstra que a ciência, em sua continuidade, é desenvolvida por meio da ação de cientistas que examinam fontes anteriores, considerando as contribuições levantadas por outras teorias, ora negando afirmações, ora propondo novos conceitos com base em novas pesquisas, experimentação e sistematização da ciência com métodos fidedignos.

Chalmers (1993) exemplifica o processo dialético supracitado ao afirmar que: “[...] Embora o grosso da obra científica de Galileu tivesse a finalidade de reforçar a teoria copernicana, o próprio Galileu não projetou uma astronomia detalhada, e parece ter

seguido os aristotélicos em sua preferência por órbitas circulares [...]” (Chalmers, 1993, p. 107). A citação elucidada, por meio do exemplo de Galileu, como cientistas melhoram proposições, falseando, questionando e sistematizando informações para construir teorias. Nessa assertiva, avistamos uma dialética que revela Galileu recorrendo à teoria de Copérnico, revisitando os Aristotélicos e tendo lacunas de seus escritos sendo preenchidas por seu contemporâneo, Kepler.

Outro viés na construção e transformação das ciências foi abordado pelos instrumentalistas ingênuos, que trazem concepções aproximadas aos indutivistas, compartilhando a concepção de que “[...] não se afirma nada [na ciência] além daquilo que pode ser extraído de uma base de observação [...]” (Chalmers, 1993, p. 192). Esse viés da ciência foi discutido pelos falsificacionistas, visando a sua negação, fazendo um contraponto desse sentido. Porquanto, defendiam que a observação dependia da teoria, ou seja, não se observava um fenômeno a olho nu: a teoria afinava o olhar do observador por meio das técnicas, lhe dando os elementos capazes de produzir ciência. Chalmers (1993, p. 192) afirma que “[...] todas as proposições de observações são dependentes de teoria e falíveis [...]”, contrapondo-se a concepção da ciência adotada pelos indutivistas e instrumentalistas ingênuos.

De modo geral, Chalmers (1993) trouxe elementos importantíssimos para se pensar a História da Ciência, situando o leitor no contexto histórico, mostrando o processo lento na construção da teoria científica e seus métodos. Considera-se essas reflexões relevantes para o contexto do Ensino Tecnológico em razão de terem sido utilizadas em todas as etapas desenvolvidas pelos cientistas nas teorias apresentadas, visto que, ao se fazer ciência intrinsecamente está se produzindo tecnologias, já que esta é considerada: “[...] como tudo aquilo que é produzido pelo homem para seu próprio benefício e melhora da qualidade de vida [...]” (Gonçalves; Azevedo, 2021, p. 215), utilizando métodos científicos com experimentos, testes, comprovações e sistematização dos resultados; nesses processos, utiliza-se tecnologias, seja de cunho digital ou analógico e o Ensino Tecnológico está imerso nesse processo.

Há um conhecimento histórico e social construído para se chegar às ciências modernas e o que “[...] chamamos de tecnologia é apenas um dos símbolos, [educação e tecnologias] são facetas do mesmo desenvolvimento total” (Elias, 1994, p. 212). Nesse constructo social, compreender as transformações ocorridas ao longo da história das ciências é colocar o professor num contexto mais amplo, para fazer análises mais contundentes da sua realidade: tudo se transforma e é passível de ser refutado num mundo tecnológico em que a escola precisa estar inteirada e contribuindo ativamente nesse processo.

AS INFLUÊNCIAS DO CONTEXTO DO ENSINO TECNOLÓGICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Antes de iniciarmos a discussão acerca do Ensino Tecnológico, é relevante localizá-lo a partir de algumas definições do termo “Tecnologia”. Para Ali *et al.* (2021), a tecnologia pode ser considerada como ferramentas, técnicas e ações. Para Marznaki, Khamseh, Shakib (2022), é conhecimento, processos, ferramentas, métodos e sistemas, e ainda há os que o reconhecem o termo como avanço de métodos e habilidades.

Demonstra-se, dessa forma, que é um conceito em construção, ou seja, não há uma definição fechada. Sendo assim, partindo do princípio de que a tecnologia pode ser considerada como um conhecimento, uma ação ou uma técnica, utilizaremos essa lógica para uma compreensão do Ensino Tecnológico, visto que ele se utiliza das tecnologias em sua efetivação, mas essa tecnologia não precisa ser digital, pode ser também analógica. Contudo, continuará sendo tecnologia.

Isso reitera a compreensão de que a tecnologia está em um processo de construção vivenciado pela sociedade de forma coletiva, desmistificando a compreensão de que tecnologia está ligada apenas aos artefatos digitais com uso de internet. Contudo, não deixando de considerar as reflexões de Bazzo (2018) quando menciona que a construção da tecnologia precisa beneficiar a vida humana.

Ao que tange o contexto escolar na compreensão do que seria o Ensino Tecnológico, ele pode ser compreendido a partir da prática do professor no desenvolvimento do trabalho pedagógico, por meio da utilização de ações, técnicas, habilidades de atividades mediadas pela tecnologia que envolvem processos formativos, visando a formação de sujeitos capazes de agir criticamente em sociedade, de fazer uma leitura crítica de si no cenário em que vivem, visando a transformação de seu contexto.

O Ensino Tecnológico pode ser vivenciado a partir das ações que conduzam o professor a um conhecimento contextualizado e planejado de forma crítica e reflexiva, levando o sujeito a desenvolver sua autonomia. De acordo com Harari (2018), o papel da escola é auxiliar os alunos na construção da empatia, do altruísmo, da compaixão, vendo-os como um ser social, cognitivo e afetivo: “[...] a pensar livremente sem temer o desconhecido; a assumir responsabilidade por suas ações e pelo mundo como um todo” (Harari, 2018, p. 261).

No processo de condução do ensino na perspectiva levantada, se faz necessário à formação do espírito científico do professor para não cairmos no pensamento ingênuo. Assumindo o Ensino Tecnológico como um mero conjunto de técnicas, coloca-se uma realidade/sociedade em que houve uma grande transformação tecnológica em detrimento de outras sociedades nas quais o uso e a compreensão da tecnologia estejam em processo mais lento.

Outro erro seria a compreensão da tecnologia no sentido ideológico, vindo-a como a única forma de conduzir o processo de ensino, pois, ainda que ela exista para melhorar a vida em sociedade, ela não é o ponto ápice de todas as coisas. Harari (2018) chama a atenção para o uso da tecnologia dessa forma, pois, assim como ela pode trazer benefícios, também pode moldar o sujeito para fins maléficis; sendo assim, há necessidade de compreendê-la, por conta dos efeitos positivos e negativos à vida humana. O professor formado em um contexto tecnológico precisa considerar esses aspectos e tratá-los em sala de aula, para que eles possam estar ao seu serviço.

O uso consciente e intencional da tecnologia perpassa o Ensino Tecnológico que, em Gonçalves e Azevedo (2021), pode ser compreendido como a capacidade de unir técnicas com conhecimento científico, construído com as transformações da ciência. Essas ideias foram citadas no livro “O que é ciência afinal?”, de A. F. Chalmers, que, em 1993, se dedica a escrever um panorama histórico das mudanças na forma de pensar a ciência à luz de vários cientistas do racionalismo, do empirismo e do construtivismo; concepções de ciência que foram sendo construídas de forma dialética,

tendo no construtivismo a compreensão de que o conhecimento está sempre em construção.

O Ensino Tecnológico se apropria desse conhecimento para formação de sujeitos com um espírito científico, compreendendo-o como algo que se constrói numa via de mão dupla, tendo nas tecnologias meios para tal processo. O conhecimento científico fornece bases para afirmar que o Ensino Tecnológico está para além dos artefatos; localiza-se na intencionalidade de desenvolver a aprendizagem.

Destarte, o Ensino Tecnológico nos dá base para pensar as mudanças que atravessamos, observando os processos e os momentos sem negá-los, conhecendo as transformações históricas a partir de uma visão crítica e consciente que faz parte da transformação humana, e que precisamos discutir essas demandas com os nossos pares nos diversos espaços que ocupamos para a construção de um contexto emancipador.

O Conhecimento científico foi defendido em Chalmers (1993, p. 144) como sendo algo que ocorre “[...] enquanto resultado do trabalho combinado de um certo número de indivíduos, cada qual aplicando suas habilidades especializadas [...]”. Observa-se que o Ensino Tecnológico se conduz por essa linha de raciocínio, um conhecimento capaz de “dissipar [as] concepções equivocadas [existentes na nossa sociedade] com uma educação científica” (Harari, 2018, p. 273).

Harari (2018) afirma que as escolas precisam rever o tipo de conteúdo que está sendo passado aos alunos, para não os encher de assuntos sem a devida importância, deixando de discutir assuntos necessários à vida humana por meio do contexto do estudante, sem perder de vista a formação do sujeito para a vida social. Entende-se que trabalhar o aluno numa perspectiva de Ensino Tecnológico requer um processo contínuo de formação do professor.

Com o Ensino Tecnológico, esse modelo pautado na informação pela informação é refutado. Para existir autonomia da busca pelo conhecimento, os alunos devem ser levados a questionar as estruturas políticas, econômicas e sociais. Embora seja cômodo usar a tecnologia como uma distração, o Ensino Tecnológico traz um enfretamento para tal ponto de vista.

Essa compreensão do Ensino Tecnológico perpassa pela história das ciências a partir de suas transformações, apresentando aos estudantes a reflexão dos processos em que estão inseridos, evitando que fiquem alheios aos problemas sociais e às estruturas dominantes que os cercam (Saviani, 2011). Esse conhecimento socialmente construído deve ser considerado pelo professor, pela escola, e perpassar pelo campo da formação do professor, que, para Gatti, (2010)

[...] a formação de professores não pode ser pensada a partir das ciências e seus diversos campos disciplinares, como adendo destas áreas, mas a partir da função social própria à escolarização – ensinar às novas gerações o conhecimento acumulado e consolidar valores e práticas coerentes com a vida [social] (Gatti, 2010, p. 1375).

Para Harari (2018), o professor precisa levar aos alunos a possibilidade de construir conhecimentos para além das informações postas, ajudando-os a perceber, diferenciar e criar, a fim de se desenvolverem de forma plena, envolvendo a formação do

OLIVEIRA, K. N. de; SOUZA, A. C. R. de; CÂMARA, A. de A.

professor para além das disciplinas e da fragmentação dos conteúdos. O Ensino Tecnológico tem a premissa de desenvolver o ensino de forma consciente, crítica e reflexiva para que o estudante seja capaz de construir valores necessários para a manutenção da vida humana por meio de novas possibilidades de aprendizagem.

ENSINO TECNOLÓGICO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR

No intuito de não perdermos de vista as reflexões trazidas neste estudo, percorremos o caminho das transformações das ciências, compreendendo a relação direta da tecnologia com apropriações que melhoraram seus processos, o que não ocorre no curto tempo, visto que são processos que requerem um tempo de longa duração (Braudel, 1965).

O conhecimento socialmente construído precisa ser considerado no processo formativo do professor para a construção de um espírito crítico e reflexivo, tendo em vista a complexidade que é a prática pedagógica docente (Barros; Gonzaga, 2018).

As reflexões envoltas no Ensino Tecnológico nos encaminham para o lugar da criticidade, da autonomia, da criação de novos conceitos, visando dirimir as “[...] incongruências entre o discurso e a prática docente” (Barros; Gonzaga, 2018, p. 18), de forma que o professor, considerando o Ensino Tecnológico, deve converter-se em um profissional que participe ativamente do processo de inovação e mudança, a partir das suas vivências dentro do espaço escolar, indo além do ensino tradicional (Imbernón, 2006). Porém, sabe-se que essa tomada de decisão perpassa pelo campo da formação do professor que deve desenvolver a sua criticidade no ato de ensinar e de conduzir as provocações nas salas de aulas para ir além do “dar aula”.

A formação do professor dentro do Ensino Tecnológico deve conclamá-lo para um posicionamento crítico e reflexivo da sua realidade, levando-os a pensar os processos e questionar as estruturas sociais, econômicas, políticas e culturais, visando a superação das desigualdades sociais, para que no seu ato de ensinar, os temas abordados possam fazer mais sentido aos alunos e que eles possam se apropriar do conhecimento para serem capazes de gerar mudanças de postura enquanto sujeitos sociais.

Gonzaga e Azevedo (2021) definem o Ensino Tecnológico como

[...] um conjunto de ações mediadas pelo uso de tecnologias (digitais ou não) que, em contexto específico de ensino, possibilitem ao aluno construir conhecimento e resolver problemas, de forma crítica, reflexiva e com autonomia, podendo contribuir para a promoção da Educação tecnológica (Gonzaga; Azevedo, 2021, p. 216).

Embora haja inúmeras políticas de formação para o professor, o que se busca são políticas efetivas com recursos direcionados a contento de cada contexto social, considerando as singularidades de forma a atender as necessidades vigentes. Contudo, a formação do professor para o Ensino Tecnológico deve ir além da técnica, pois, ainda que ela seja importante, é necessário que esse profissional deixe de ser o transmissor da técnica e se torne o mediador, assumindo um papel de provocador e problematizador,

mediando processos de ensino e aprendizagem que priorizem a criticidade (Freire, 1996).

Bazzo (2018) chama a atenção para a formação do professor que contemple as variáveis atuais ao se tratar da formação docente com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); estudos CTS; e abordagem CTS, considerando que trabalhamos com os jovens nas mais diferentes instâncias do aprendizado humano, vivendo numa era dos nativos digitais, em que a escola não pode estar alheia aos processos inerentes às transformações sociais. O autor reitera que ainda somos muito presos aos currículos herméticos que não permitem a entrada das novas variáveis nas reflexões dos problemas que se multiplicam a todo instante.

Pensar na urgência da formação do professor para um Ensino Tecnológico é refletir sobre a atual condição dos currículos escolares, ao que Bazzo (2018, p. 261) afirma: “[...] são herméticos, castradores e pautados em adestramentos que não dão mais conta de acompanhar a evolução de uma equação que a cada hora se torna mais complexa”. Gatti (2010) reflete que há uma fragmentação formativa e que “[...] é preciso integrar a formação do professor em currículos articulados [...]” (Gatti, 2010, p. 1375) com as demais disciplinas.

Barros e Gonzaga (2018) destacam que a formação do professor é o caminho para a desobediência epistêmica, contudo é necessário o “[...] desenvolvimento de uma ampla e contínua política nacional da formação” (Barros; Gonzaga, 2018, p. 19). Bazzo (2018) aprofunda a importância de políticas educacionais mais “[...] contundentes e renovadoras [...]” (Bazzo, 2018, p. 263), considerando a descontinuidade das políticas públicas como um problema que dificulta esses processos. Por trás da não efetivação de políticas nacionais de formação, há o interesse em manter os estudantes dentro de uma massa alienada, situações que perpassam esse campo de reflexão assentadas em um contexto instaurado para esse fim.

Nessa assertiva, o Ensino Tecnológico requer formações que preparem profissionais ousados, com a capacidade de resgatar reflexões necessárias para mudanças de paradigmas sociais, o que implicará de forma positiva na vida dos alunos, gerando aprendizagens significativas, levando os discentes à construção de novos significados, conceitos e valores necessários para o amadurecimento pessoal e coletivo, que conduzam a edificação de sujeitos autônomos e problematizadores em busca de uma sociedade mais equânime.

A formação do professor dentro de um contexto científico e tecnológico deve ser pensada a partir do contexto social, e os professores que atuam diretamente nesse contexto precisam fazer parte dessa construção, assumindo seus lugares de fala, não deixando essa organização a cargo de um grupo pensante que desconhece a realidade, sabendo que

[...] sem a participação dos professores, qualquer proposta de inovação pode transformar-se em utopias ou ficção, já que um dos objetivos da educação é a busca de alternativas para alcançar uma escolarização mais democrática e de melhor qualidade [...] (Barros; Gonçalves, 2018, p. 20).

OLIVEIRA, K. N. de, SOUZA, A. C. R. de, CÂMARA, A. de A.

Isso visa superar um conhecimento fragmentado e linear em um currículo que é pluralizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões e provocações presentes nos textos perquiridos nos levaram a perceber as transformações ocorridas no campo das ciências, utilizando-se de meios e artefatos tecnológicos nessa construção. O caminho que a história das ciências percorre demonstra que nada está acabado, mas que tudo está em transformação, visando melhorias para a vida humana. Destarte, todo conhecimento está passível de ser refutado, mas chega-se ao consenso que é necessário voltá-lo ao Ensino Tecnológico, para não incorrer o risco de enxergar as ciências em caixinhas isoladas, mas percebê-las como um conhecimento que é socialmente construído e pluralizado.

A distinção entre Tecnologia e Ensino Tecnológico se faz necessária, para deixar claro que a tecnologia faz parte de todo processo histórico científico, em cada método, teoria, tese levantada foi imperativo a utilização de algum artefato tecnológico para esse caminhar, então ousa-se dizer que a tecnologia faz parte da vida humana, seja ela analógica ou digital, e formar o professor para esse contexto de Ensino Tecnológico é um passo importante para a compreensão e mudanças de paradigmas.

As leituras realizadas para a tecitura do presente artigo possibilitaram a discussão a respeito da formação do professor para um contexto de Ensino Tecnológico. Pondera-se que uma formação assertiva deve conduzir o professor às reflexões e tomadas de decisões com vistas a possibilidade de compreender o processo histórico intrínseco aos fenômenos sociais, possibilitando uma leitura crítica dessa estrutura, ou seja, apropriando-se de ideias defendidas por Braudel (1965) em seus estudos. O autor discute sobre tempo de curta, longa e média duração para se estudar um fenômeno, demonstrando que as estruturas que fazem parte da sociedade que se apresenta hoje têm uma trajetória histórica de longa, curta ou média duração. Somente olhar o fenômeno pelo fenômeno não diz muita coisa; é necessário fazer o percurso contrário para se chegar a uma compreensão crítica sobre o assunto. Daí, temos no Ensino Tecnológico com esta possibilidade.

A formação do professor no Ensino Tecnológico deve encaminhá-lo à realização de outras leituras da sociedade, entendendo que a história, a ciência e a tecnologia são variáveis perpassadas por processos políticos. Dessa forma, a escola se tornará um espaço questionador, um espaço de debate, um espaço crítico, pois o Ensino Tecnológico tem a perspectiva de forjar a consciência de que a educação tecnológica é inerente a nossa sociedade. Essas reflexões nos levam a crer que os objetivos aqui propostos foram alcançados, e, para a aprendizagem dos alunos acontecer de forma eficaz, se faz necessário investir em uma formação do professor direcionada para a construção do espírito científico com políticas contundentes e efetivas voltadas a um contexto de Ensino Tecnológico.

Artigo recebido em: 28/06/2023
Aprovado para publicação em: 30/10/2023

TEACHER EDUCATION BASED ON HISTORY, SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE CONTEXT OF TECHNOLOGICAL EDUCATION

ABSTRACT: This article draws attention to a perspective of changes in teacher education, taking history, science, and technology as possibility to think about Technological Education from Gonçalves e Azevedo (2017), Bazzo (2018), Bazzo e Souza (2022), Harari (2018) e Braudel (1965). Thus, the aim to discuss how teacher training in Technological Education can oppose passive, fragmented and unidirectional teaching, using of technology as an allv in the conduction of meaningful learning. The methodological route was based on bibliographical research with a qualitative approach. The results reveal that teacher training within the context of Technological Education constitutes a way to think of critical, reflective, autonomous subject, opposing the teaching that prioritizes technique and training.

KEYWORDS: History of Science; Technological Education; Teacher Training; Technologies.

LA FORMACIÓN DOCENTE BASADA EN HISTORIA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

RESUMEN: Este artículo llama la atención sobre una perspectiva de cambios en la formación docente, con la historia, la ciencia y la tecnología como posibilidad para pensar la Educación Tecnológica a partir de Gonçalves y Azevedo (2017), Bazzo (2018), Bazzo e Souza (2022), Harari (2018) y Braudel (1965). Así, el objetivo es discutir cómo la formación docente en el contexto de la Educación Tecnológica puede oponerse a la enseñanza pasiva, fragmentada y unidireccional, utilizando la tecnología como aliada en la realización de aprendizajes significativos. La ruta metodológica se basó en una investigación bibliográfica con enfoque cualitativo. Los resultados revelan que la formación pensari docente en el contexto de la Educación Tecnológica constituye una forma de un sujeto crítico, reflexivo, autónomo, contraponiéndose a la enseñanza que prioriza la técnica y la formación.

PALABRAS CLAVE: Historia de la Ciencia; Educación Tecnológica; Formación de Profesores; Tecnologías.

REFERÊNCIAS

ALI, Hamisu Alhaji *et al.* Assessment of information technology on organizational performance of Nigeria Bottling Company (NBC) Plc Maiduguri plant. **Fane-Fane International Multi-Disciplinary Journal**, Yobe-Nigeria, v. 5, n. II, p. 17-17, 2021. Link: <https://fanefanejournal.com/FFI/article/view/367>. Acesso: 20 abr. 2023.

BARROS, Marcus Marcelo Silva; GONZAGA, Amarildo Menezes. Empreendedorismo

OLIVEIRA, K. N. de; SOUZA, A. C. R. de; CÂMARA, A. de A.

Educacional: Caminhos, desafios e proposições para formação de professores no Ensino Tecnológico. In: SOUZA, Ana Cláudio Ribeiro de *et al.* (org.). **Formação de professores e estratégias de ensino: perspectivas teórico-práticas**. Curitiba: Appris, 2018.

BAZZO, Walter Antonio; SOUZA, Ana Cláudia Ribeiro de. Cruzando os caminhos da Educação Tecnológica com a equação civilizatória. **Educitec – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v.8, e198122, 2022. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/download/1981/857/10134>. Acesso em: 26 abr. 2023.

BAZZO, Walter Antonio. Quase três décadas de CTs no Brasil: Sobre avanços, desconfortos e provocações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (ISSN: 1982-873X)**, Curitiba, v. 11, n.2, p. 260-278, 2018. Link: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8427>. Acesso: 26 abr. 2023.

BRAUDEL, Fernand. História e Ciências sociais: a longa duração. **Revista de História**. [S. l.], v. 30, n. 62, p. 261-294, 1965. DOI: 10.11606/issn.2316-9141.rh.1965.123422. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/123422>. Acesso em: 28 abr. 2023

CHALMERS, Alan Francis. **O que é ciência afinal?** Trad. de Raul Fiker. São Paulo, Brasiliense, 1993.

ELIAS, Nobert. **O processo civilizador 2: Formação do Estado e civilização**. 2 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1994.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, Bernadete A. Formação de Professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010. Disponível em: <https://www.cedes.unicamp.br/periodicos/educacao-sociedade/113-v31-outdez-2010-educacao-sociedade>. Acesso em 05 maio 2023.

GONÇALVES, Karen Magno; AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. Discussões em torno do Ensino Tecnológico. **VII SETA – Simpósio em Ensino Tecnológico no Amazonas**. Manaus, 2021. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1NZHZVnUJ69m_Dy1GdexoPzMzotRtT-L2/view. Acesso em: 17 abr. de 2023.

HARARI, Yuval Noah. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2006.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo, SP: Atlas, 2003.

MARZNAKI, Yadollah Sadeghi; KHAMSEH, Abbas; SHAKIB, Mehrdad Hosseini. A system dynamics approach for investigating technology transfer capacities in Iranian polymer pipe and fittings industry. **Technology Analysis & Strategic Management**, Londres, p. 1-17, 2022. Link: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09537325.2022.2037544>. Acesso: 28 abr. 2023.

SAVIANI, Demerval. **1944 – Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

KACIA NETO DE OLIVEIRA: Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (PPGET/IFAM). Mestra em Educação pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Possui especialização (lato sensu) em Gestão e Desenvolvimento do Currículo pela Universidade Federal do Amazonas (UEA). Servidora efetiva da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC) e Secretaria Municipal de Educação (SEMED) como Professora da Educação Básica. Experiência profissional na formação de professores pelo Programa de Alfabetização da Idade Certa (PNAIC), no projeto Gestão do Conhecimento Escolar, Alfabetização e Formação para a Cidadania (ALFA-GCE) e no Trilhas do Saber pelo Centro de Formação do Amazonas (CEPAM).
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4506-676X>
E-mail: kacia_net@hotmail.com

ANA CLÁUDIA RIBEIRO DE SOUZA: Professora permanente do Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Atua como docente permanente no Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico/IFAM, e no Programa de Pós-graduação em Rede Nacional, em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT). Doutora em História na área de História da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Mestra em História da Ciência pela PUC/SP. Especialista em Metodologia do Ensino Superior, pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e licenciada em História, pela UFAM. Já atuou em diversos cargos na gestão educacional, como Coordenadora da Pós-graduação, no Campus Manaus Centro/IFAM, Diretora de Ensino, no Campus Manaus Distrito Industrial/IFAM, Diretora de Ensino de graduação, na Pró-reitoria de Ensino/IFAM, e Diretora de Pós-graduação, na Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação/IFAM. É membra do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH/CONEP).
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0066-7038>
E-mail: ana.souza@ifam.edu.br

OLIVEIRA, K. N. de, SOUZA, A. C. R. de, CÂMARA, A. de A.

ALDEMIRA DE ARAÚJO CÂMARA: Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (PPGET/IFAM). Mestra em Ensino Tecnológico pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (PPGET/IFAM). Graduada em Pedagogia com habilitação em Supervisão Escolar e Orientação Educacional pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Possui as seguintes especializações (lato sensu): Tecnologias em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) e em Gestão Escolar pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Servidora efetiva da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) como Professora e Pedagoga da Educação Básica. Experiência profissional na área de Educação, atuando nas seguintes áreas: Educação, Supervisão e Orientação Escolar, Tecnologias na Educação, Formação de Professores, Educação Especial, Alfabetização, Gestão Escolar, Educação a Distância e Aprendizagem Baseada em Projetos.
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8777-5164>.
E-mail: aldemiracamara@gmail.com

Este periódico utiliza a licença *Creative Commons Attribution 4.0*, para periódicos de acesso aberto (*Open Archives Initiative - OAI*).