

## Educação 4.0 e Modelo Sistêmico de Educação: uma metodologia adotada no Centro de Aprendizagem Nizeth Oliveira Ribeiro

### Education 4.0 and Systemic Model of Education: a methodology adopted at the Nizeth Oliveira Ribeiro Learning Center

Altamar Lima<sup>1</sup>, Natalia Ribeiro Ferreira<sup>2</sup>, Emília Ferreira Alves Pereira<sup>2</sup>

---

#### RESUMO

Este estudo objetiva discutir acerca da Educação 4.0 e do Modelo Sistêmico de Educação, cujos princípios teórico-metodológicos e tecnológicos orientam a *práxis* pedagógica desenvolvida no Centro de Aprendizagem Nizeth Oliveira Ribeiro, uma instituição pública situada no município de Alto Alegre do Pindaré - MA. Trata-se de um estudo exploratório, realizado por meio de pesquisa bibliográfica, que nos possibilitou um diálogo em torno do modelo de Educação 4.0 e seus fundamentos, principais conceitos e ideias mobilizadores de novos modos de ensinar e aprender. Percebemos, pois, que esse modelo de educação possibilita um trabalho pedagógico criativo e interdisciplinar, mediante o uso de mídias digitais, com ambientes inovadores, promovendo situações contextualizadas e significativas de ensino aprendizagem.

**Palavras-chave:** Educação 4.0; Modelo sistêmico de educação; Ensino aprendizagem.

---

#### ABSTRACT

This study aims to discuss about Education 4.0 and the Systemic Model of Education, whose theoretical-methodological and technological principles guide the pedagogical praxis developed at the Nizeth Oliveira Ribeiro Learning Center, a public institution located in the municipality of Alto Alegre do Pindaré - MA. This is an exploratory study, carried out through bibliographic research, which allowed us to have a dialogue about the Education 4.0 model and its foundations, main concepts and ideas that mobilize new ways of teaching and learning. We realize, therefore, that this model of education enables creative and interdisciplinary pedagogical work, through the use of digital media, with innovative environments, promoting contextualized and significant situations of teaching and learning.

**Keywords:** Education 4.0; Systemic model of education; Teaching learning

---

---

<sup>1</sup> Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia de Lisboa.  
altamarlima2013@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Maranhão.

## INTRODUÇÃO

As discussões sobre o modelo de educação a ser implantado no Centro de Aprendizagem Nizeth Oliveira Ribeiro, organizadas pela Secretaria Municipal de Educação de Alto Alegre do Pindaré - MA, sob a coordenação do Professor Mestre Altemar Lima, iniciaram-se no 1º semestre do ano de 2019, tendo como ponto de partida as inquietações e questionamentos sobre a premente necessidade de experimentação e superação dos velhos modos de ensinar e aprender, remanescentes de um paradigma centrado unicamente na transmissão do conhecimento.

Os debates atuais, no campo da teoria social e da educação, apontam para o surgimento de novas categorias, necessárias à rediscussão dos conceitos e das finalidades. próprias da educação, em face das transformações ocasionadas pela revolução digital (SANTOS, 1987), ensejando um profundo debate sobre a necessidade de uma nova gramática da escola, a criação de espaços inteligentes de aprendizagem, a promoção da inclusão digital e a noção de ubiquidade, como estratégia de equalização do acesso ao conhecimento, sobretudo, para crianças em situação de vulnerabilidade social (RIBEIRO, 2020; CARVALHO NETO, 1997).

A culminância dessas reflexões resultou na implantação do C. A. Nizeth Oliveira Ribeiro e na adoção de uma *práxis* pedagógica assentada nos princípios da *Educação 4.0*, articulada a partir da conectividade dos sistemas, da facilidade de acesso ao conhecimento, da inteligência artificial, da automação, dos sistemas robotizados, das novas mídias, da internet das coisas, da velocidade da inovação, e da potencialização do desenvolvimento de novas habilidades necessárias à construção de novos saberes.

A Educação 4.0 surge a partir das inovações advindas da 4ª Revolução Industrial, da revolução da internet, da digitalização e da coleta e análise de dados. Essa modelagem tem como cerne a utilização de tablets e uma variedade de mídias digitais dentro e fora da escola, na sala de aula e na conexão com outros espaços de aprendizagem. Para Garofalo (2018), a Educação 4.0 não consiste em um modelo fechado, pronto para ser aplicado, antes propõe a ruptura com velhos paradigmas e imposições descontextualizadas, sendo necessária a criação de ambientes de aprendizagem que estimulem a criatividade, a justiça cognitiva e o desenvolvimento de práticas de ensino voltadas para cultura *maker*, para o aprender a aprender e para o aprender fazendo.

Nesse sentido, este trabalho objetiva discutir acerca da Educação 4.0 e do Modelo Sistêmico de Educação, cujos princípios teórico-metodológicos e tecnológicos orientam a *práxis* pedagógica desenvolvida no Centro de Aprendizagem Nizeth Oliveira Ribeiro. Para tanto, realizou-se pesquisa bibliográfica, centrada sobretudo em Carvalho Neto (2020; 2021) o qual aborda sobre a Educação 4.0 e seus fundamentos, colaborando para as discussões e aprofundamento em torno dessa abordagem. Trata-se de um estudo exploratório, cujo propósito consiste no desenvolvimento e esclarecimento de conceitos e ideias, possibilitando uma visão geral sobre um fato ou problema a ser investigado posteriormente (GIL, 2019).

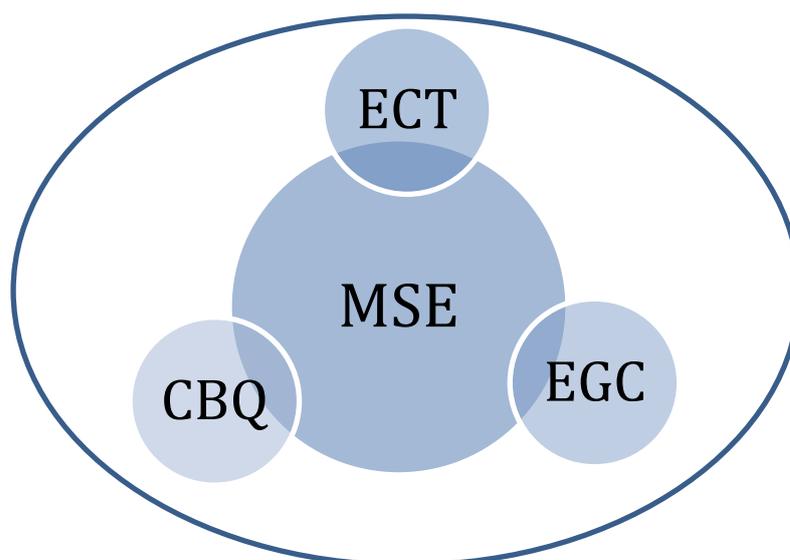
## 2 FUNDAMENTOS TEÓRICO-TECNOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO 4.0

Para que haja consistência no processo de aprendizagem é fundamental a apropriação de fundamentos teóricos que orientem as práticas pedagógicas, priorizando a experiência e a experimentação que permitam ao educando ‘colocar a mão na massa’, conectando-o às possibilidades da *cultura maker*, da criatividade, da interdisciplinaridade, da utilização de mídias digitais em sala de aula e na criação de ambientes inovadores/inteligentes de aprendizagem. Pois, como afirma Carvalho Neto (2020, p. 8),

O significado direto desta nova ordem é que se faz necessária a construção de fundamentos teórico-tecnológicos capazes de sustentar a criação, implementação e avaliação crítica de processos que envolvem, direta ou indiretamente, o desenvolvimento humano. Entende-se aqui as dimensões presentes do Conhecimento Tácito (competências e habilidades) e do Conhecimento Explícito (produção e veiculação de mídia, com conteúdo teórico-tecnológico), como estruturantes que permitem a análise de cenários críticos e proposições atitudinais de tomada de decisão alinhadas às necessidades e demandas identificadas e assistidas por Inteligência Artificial.

Para tanto, amparou-se na Educação 4.0 que está ancorada em quatro referenciais teórico-tecnológicos, considerados por Carvalho Neto (2020, p. 14), como dinamicamente interligados e definidos enquanto pilares estruturadores, tendo ao centro o *Modelo Sistêmico de Educação (MSE)*. Na figura a seguir, apresenta-se os pilares radiais interconectados ao **MSE**: a **ECT** - *Educação Científica e Tecnológica*; a **EGC** – *Engenharia e Gestão do Conhecimento*; e a **CBQ** – *Ciberarquitetura*.

**Figura 1** – Visão sistêmica do modelo teórico-tecnológico que fundamenta a Educação 4.0.



**Fonte:** Carvalho Neto (2020, p. 14).

O Pilar Central da Educação 4.0, apresentado como Modelo Sistêmico de Educação – **MSE**, é o eixo que permite analisar e situar as instituições de ensino, considerando uma visão sistêmica, visto que, refere-se, também, aos aspectos centrais da aprendizagem, tais como: formação, currículo, paradigma, modelos de ensino-aprendizagem, tecnologias, design instrucional, processos, metodologias, mídias, mobiliário, equipamentos, dispositivos, instalações e plataformas de acesso à aprendizagem. Este pilar é o responsável por fornecer base sistêmica para a Educação 4.0, e tem sustentação em três outras estruturas: *superestrutura*, *mesoestrutura* e *infraestrutura*.

A *Superestrutura* está situada nas pessoas e no currículo. Ela é fundamental para fornecer formação continuada para docentes e gestores, o que significa desenvolver práticas formativas centradas na escola, podendo favorecer as “estratégias empregadas conjuntamente pelos formadores e pelos professores para dirigir os programas de formação de modo que respondam às necessidades definidas pela escola e para elevar a qualidade social do ensino e da aprendizagem em sala de aula e nas escolas.” (IMBERNÓN, 2006, p. 80).

A *Mesoestrutura* é constituída pelas práticas pedagógicas e pelos recursos necessários para o bom funcionamento da aprendizagem, o que significa para os docentes e para a gestão pedagógica apropriar-se de sólida base formativa, que lhes dê condições intelectuais de conduzir os processos educacionais, seja de forma remota, presencial ou híbrida. E, desse modo, os educandos possam desenvolver plenamente suas competências

e habilidades, a partir de situações significativas de aprendizagem, mediante a realização de pesquisa, construção de projetos e de práticas alinhadas com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e, também, com o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA). A *Mesoestrutura*, com base nesse enfoque, tem impacto direto na escola, na elaboração dos percursos formativos e na aprendizagem dos educandos.

É de suma importância, considerar a particularidade dos sujeitos no interior da escola e seus processos formativos, bem como a elaboração de um programa de ensino que alcance os educandos em toda sua complexidade e completude, tendo em vista que o processo de aprendizagem é algo singular, e que cada pessoa aprende somente o que lhe faz sentido e o que lhe é relevante, gerando conexões cognitivas e emocionais, conforme demonstram pesquisas atualmente desenvolvidas no campo da neurociência (MORAN, 2018).

A *Infraestrutura*, por sua vez, liga-se aos recursos físicos e digitais, organiza-se enquanto estrutura física, o prédio e seus equipamentos (lousa para pincel, lousa digital e data show etc.), ou seja, os instrumentos que garantem a interação entre educadores e educandos. A estrutura digital, que diz respeito aos recursos que promovem essa interação, mesmo em situações em que educadores e educandos não estejam presentes no mesmo espaço, emergindo desse entendimento, o conceito de escola **ubíqua**, na qual professores e alunos podem acessar os conhecimentos necessários à resolução de problemas e ao desenvolvimento de projetos de qualquer lugar, desde que estejam necessariamente conectados à internet (CARVALHO NETO, 2020).

O pilar **ECT** é o responsável pelos processos socioculturais-educacionais, e direciona-se à *Superestrutura* do **MSE**. Esse pilar ancora-se nas abordagens fundamentadas no conhecimento científico e nas tecnologias, evitando e contrapondo-se às ideias do *senso comum*. Desse modo, fundamenta-se nas ciências da cognição e da aprendizagem, na pedagogia, na psicologia e na filosofia, e em outras ciências recorrentes que são o ponto de partida para a construção de novos saberes (CARVALHO NETO, 2020). O **ECT** busca ainda compreender como as pessoas constroem a aprendizagem e interagem com os desafios que se apresentam. Para isso, fundamenta-se no pensamento de Vygotsky e na Teoria Sócio-histórica; no pensamento de Thompson e na Teoria Social da Mídia; em Leontiev e na Teoria da Atividade; em Siemens e na Teoria da Conectividade.

Carvalho Neto (2020, p. 17) destaca que a Teoria Sócio-histórica de Vigotsky, se estrutura como peça chave na Educação 4.0, “conectada pelo postulado Vygotsky-Thompson”. Segundo o autor, a teoria de Thompson “sustenta que o seu desenvolvimento transformou a constituição espacial e temporal da vida social, criando novas formas de ação e interação não mais ligadas ao compartilhar de um local comum”.

Em relação à Teoria da Atividade de Leontiev, percebe-se em sua teoria várias relações com a teoria desenvolvida por Vygotsky, como por exemplo a construção histórica da relação homem-mundo e a mediação por instrumento dessa relação. Conforme Carvalho Neto (2020, p. 17 e 18),

Leontiev coloca que um traço distintivo entre o homem e os outros animais é a sua capacidade de planejar e atingir objetivos conscientemente; acredita que as atividades são formas do homem se relacionar com o mundo, traçando e perseguindo objetivos, de forma intencional, por meio de ações planejadas. Para o autor, a atividade é a forma de transações recíprocas entre o sujeito e o objeto e com ela pode-se subjetivar o objeto pela internalização e objetivar o sujeito por sua produção cultural, estabelecendo-se uma conexão com John B. Thompson, por meio do postulado Leontiev-Thompson:

Com respeito à Teoria da Conectividade, que fundamenta o modelo de Educação 4.0, George Siemens (2008 apud Carvalho Neto, 2020, p. 18), afirma que

*A tecnologia (digital) reorganizou o modo como vivemos, como nos comunicamos e como aprendemos e, agora, a aprendizagem ocorre de várias maneiras, com destaque para a aprendizagem informal através de comunidades de prática, redes pessoais e, também, atividades relacionadas ao trabalho. (Grifo do autor).*

A Engenharia e Gestão do Conhecimento ou Pilar **EGC**, integra os níveis da *Superestrutura* e da *Mesoestrutura*, no que diz respeito ao pilar central, o MSE, e tem em seus fins a responsabilidade pelo *ato pedagógico* propriamente dito dos processos educacionais. Esse pilar apresenta como o conhecimento humano é construído, por meio da integração das mídias digitais, analógicas e cibefísicas. Também dá ênfase, no ambiente escolar, ao trabalho pedagógico, despertando em docentes e gestores, a busca pela criação de processos didáticos fundamentados em categorias centrais como a **criatividade** e a **curiosidade** e na prospecção/construção de novos saberes.

O pilar **EGC**, colabora para a Educação Digital, apresentando as modalidades de conhecimento **tácito** e **explícito**. Conceitualmente, o conhecimento **tácito** relaciona-se às estruturas de competências e habilidades; e o conhecimento **explícito** refere-se à capacidade de produção, criação, registro, distribuição e transformação de informações, nomeadamente no campo da informação. Para Carvalho Neto (2020), no pilar **EGC**, a

construção do conhecimento conecta-se aos aspectos *motivacionais* que estão ligados às necessidades e aos desafios, bem como às percepções de importância e interesse que o sujeito faz do seu mundo social, individual ou coletivo. Esses aspectos conduzem para a compreensão de que contextualização e significância, no sentido dado por Ausubel (1980), formam os pressupostos necessários e indissociáveis ao desenvolvimento de competências.

Situando-se na dimensão epistemológica, o significado de conhecimento **tácito** é de natureza pessoal, além de estar ligado indissociavelmente a um dado contexto. Para Polanyi (1966), o pilar **EGC** integra a *Superestrutura* e a *Mesoestrutura*, a partir de uma condução prática da ação pedagógica. Portanto, o pilar **EGC** constitui uma *práxis* que se reestrutura em razão de sua reflexividade. No percurso formativo, o docente e a gestão precisam tomar um conjunto de decisões que proponham a ruptura de paradigmas educacionais, a adoção de mídias digitais e analógicas e, principalmente, a internalização de novas modelagens de ensino, a fim de que possa produzir novos modos de ensinar e aprender, já que é precisamente nessa dimensão que se revela e se efetiva a importância do pilar **EGC**. Nesse sentido, Carvalho Neto (2020, p. 20), propõe que

Diante de uma determinada situação problematizadora, que envolve fazer escolhas a partir de um contexto acessível, o conhecimento tácito estará presente à medida que exigirá da pessoa a criação de uma tecnologia (no âmbito da *Techné + Logos*), isto é, uma solução capaz de obter, selecionar e processar informações, tomar decisões e fazer uso de determinadas habilidades com o objetivo de resolver o problema em pauta.

Para Vygotsky (2002, p. 117-118) “o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros.” É indispensável, pois, inserir nos processos de construção da aprendizagem o contexto, o problema, a atividade e a interação com o objeto de conhecimento, e a socialização, posto que, são aspectos indissociáveis na prática educacional, a qual apresenta o problema central de como as pessoas aprendem, de forma interarticular entre a Engenharia e Gestão do Conhecimento e a Educação Científica e Tecnológica (CARVALHO NETO, 2020).

O quarto pilar apresentado é a Ciberarquitetura ou Pilar **CBQ**, que se situa em ambientes físicos e espaços de comunicação digital. Não se restringindo ao ambiente de aprendizagem físicos, como a sala de aula, mas em ciberespaços que possam promover ambientes de interação e aprendizagens significativas. Como afirma Morais *et al.* (2018, p. 395).

Diferentemente da educação do passado, a escola de hoje precisa articular diversos saberes e práticas metodológicas de ensino para garantir a aprendizagem de seus estudantes. Além de expandir o potencial criativo de crianças e jovens, as instituições de ensino do século XXI têm a tarefa de abrir suas portas e estabelecer parcerias e vínculos com as famílias e comunidades onde estão inseridas. Ou seja, a criança que entra na escola hoje não pode encontrar a mesma estrutura pedagógica de quando estudaram seus avós.

Buscou-se amparo no campo da geografia para situar e distinguir a noção de *espaço* e *lugar* como forma de melhor definir os conceitos de Ciberespaço e de Ciberlugar, pode-se potencializar o entendimento e a importância da Ciberarquitetura para educação. O *espaço* na geografia pode ser entendido como posição (localização) de um objeto em certo instante, em relação a um determinado referencial. Enquanto *lugar* pode ser entendido como a articulação da espacialidade com as relações sociais estabelecidas entre seres humanos e os elementos que compõem esse espaço (AZEVEDO; OLANDA, 2018, p. 139).

Frago Escolano (apud CARVALHO NETO 2021, p. 22) argumentam que

[...] espaço, sua utilização, supõe sua constituição como lugar: o “salto qualitativo” que leva do espaço ao lugar é, pois, uma construção. O espaço se projeta ou se imagina; o lugar se constrói. Constrói-se “a partir do fluir da vida” e a partir do espaço como suporte; o espaço, portanto, está sempre disponível e disposto para converter-se em lugar, para ser construído. O problema, o primeiro problema, se coloca quando se carece de espaço ou de tempo.

Os autores afirmam que espaço e lugar estão interligados, e convidam a pensar em uma estrutura pedagógica, que fuja aos padrões tradicionais. Desse modo, não se pode pensar em uma ‘sala de aula’ apenas como lugar determinado para o desenvolvimento da aprendizagem dos educandos, mas sobretudo, como o *locus* de interação social entre determinados grupos.

Do mesmo modo, os ciberespaços e ciberlugares são pensados com os mesmos fins, ou seja, promover aprendizagens e interações sociais. O que muda, e isso é bastante significativo, é o espaço-tempo que agora também são digitais. Desse modo, situa-se a Ciberarquitetura como um *continuum* que conecta diferentes espaços e ciberespaços, por hipermídia situada em ciberlugares da comunicação presencial e remota, síncrona ou assíncrona (CARVALHO NETO, 2020).

Assim, podemos considerar que, num contexto físico ou digital, a aprendizagem precisa ser de fato significativa. Para Zabala (1998), não basta apresentar os conteúdos aos educandos, sendo necessário que diante destes, possam atualizar seus

esquemas de conhecimento, compará-los com o que é novo, identificar semelhanças e diferenças e integrá-las em seus esquemas, e *comprovar* que o resultado tem certa coerência. Quando acontece a construção do conhecimento e a aprendizagem se torna efetiva, pode-se dizer que houve aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, a Ciberarquitetura integra inovação, interação, colaboração e conhecimento ao alcance de todos: educadores, educandos e gestores. Essa integração é o ponto forte da construção social resultante dessa conexão. Carvalho Neto (2021), exemplifica como são constituídos ambientes inteligentes a partir do conceito de Ciberarquitetura,

Ciberarquitetura é um conceito integrado às soluções da educação 4.0 e contribui para o estudo e concepção de ambientes inovadores dedicados à educação, tanto nas salas inteligentes das escolas quanto nas plataformas e mídias digitais que estão ao alcance das mãos dos estudantes, educadores e gestores.

A Ciberarquitetura ao promover aprendizagem em ambientes físicos, em salas de aula inteligentes, ou digitais (mídias diversas, plataformas, sites etc.), possibilita transformar objetivos de ensino do educador em expectativas de aprendizagem para os educandos, permitindo que educadores possam ensinar diante de cenários, ambientes, estudantes e comunidades com necessidades diversificadas, e educar, criticamente, para a compreensão/transformação do mundo em que se vive (MORAIS *et al.* 2018 p. 400).

Assim, é necessário que o ambiente físico ou digital, integre espaços comumente usados de forma fragmentada na escola, tais como: a biblioteca, o laboratório de informática, multimídia, ciências e outros, tendo em vista que se localizam em distintos espaços arquitetônicos e, portanto, diferentes informações poderão ser acessadas em distintos instantes de tempo durante os processos de ensino-aprendizagem (CARVALHO NETO, 2020).

Ressalte-se que a Ciberarquitetura colabora diretamente com a Mesoestrutura e na Infraestrutura (MSE), quando conecta os sujeitos envolvidos na escola em ciberlugares, promovendo uma aprendizagem **ubíqua**<sup>3</sup>, possibilitada pelas mídias digitais, de conexão contínua, e que afetam a aprendizagem. Santaella (2013, p. 292), enfatiza que essa conectividade intensifica a colaboração em tempo real ou interatividade instantânea, que pode permitir uma melhor tomada de decisão diante de uma situação-problema. Carvalho Neto (2020, p. 23) considera ainda que

---

<sup>3</sup> Conforme Carvalho Neto (2021), Ubiquidade ou Escola Ubíqua, se refere a ser onipresente, isto é, estar digitalmente em toda parte e ao mesmo tempo para todos – bastando que um estudante, um educador, um gestor e outros atores educacionais estejam conectados à Internet.

A integração de mídia analógico-digital propiciada pela *Ciberarquitectura* oferece novas possibilidades de interação pedagógica e andragógica para os processos educacionais que acontecem no recinto da escola, mas que podem ir para além dele por educação ubíqua de base digital.

Desse modo, as mídias digitais relacionadas às redes, disponíveis no Centro de Aprendizagem Nizeth Oliveira Ribeiro, possibilitam a comunicação entre educandos e educadores que estão em espaços distintos. Diante disso, destaca-se que a aprendizagem ubíqua, torna-se uma trilha de comunicação e de acesso à informação e aos diversos tipos de conteúdo, conseqüentemente, um espaço de aprendizagens em ambientes diversos (físicos ou digitais), em conformidade com o conceito de simultaneidade de fatos e coisas presente no mundo atual.

### **3 MODELO SISTÊMICO DE EDUCAÇÃO E UMA NOVA PRÁTICA PEDAGÓGICA**

Os projetos interdisciplinares reorganizam o processo de aprendizagem dos educandos, mobilizando os sentidos necessários para a realização de tarefas associadas aos conteúdos de ensino. Dessa forma, os projetos conduzem a aprendizagem de maneira significativa, permitindo o uso de novos conceitos, evitando desse modo, a mecanização do ensino. Para Hernández (1998, p. 65),

Quando falamos de projetos, o estamos fazendo porque supomos que possam ser um meio que nos ajude a repensar e a refazer a escola. Entre outros motivos, porque por meio deles, estamos tentando reorganizar a gestão do espaço, do tempo, da relação entre os docentes e os alunos, e, sobretudo, porque nos permite redefinir o discurso sobre o saber escolar (aquilo que regula e o que se deve ensinar e como se deve fazê-lo).

A opção por projetos interdisciplinares adotada pelo Centro de Aprendizagem Nizeth Oliveira Ribeiro, nasce da perspectiva de integração das áreas da base comum curricular com a parte diversificada. Desse modo, compreendemos que a abordagem interdisciplinar responde à necessidade de superação da visão fragmentada dos processos de produção e socialização do conhecimento (THIESEN, 2008, p. 545).

A perspectiva interdisciplinar parte de situações reais, isto é, de problemas que circulam o entorno dos educandos, tendo em vista a necessidade de mobilização para solução de problemas. Desse modo, se analisarmos a perspectiva interdisciplinar e o modelo teórico-tecnológico que embasam as práticas pedagógicas do Centro de Aprendizagem, constata-se o efetivo alinhamento dessas duas perspectivas, como

integradoras da ressignificação dos processos pedagógicos com a vida real e a singularidade dos educandos.

Carvalho Neto (2020, p. 14) destaca que o modelo teórico-tecnológico da Educação 4.0, está alicerçado em 4 pilares fundamentais: “*formação e aprendizagem, fundamentos teóricos, estruturas de ensino e currículo, e prática social engajada*” (Grifo do autor). Do mesmo modo, a prática interdisciplinar gera transformação e inovação nos ambientes de aprendizagem, pois os sujeitos que compõem a atividade de ensinar e aprender passam a compreender de forma significativa os conteúdos curriculares, integrando ensino e reflexividade, reflexividade e ensino, ensejando contínua e dialeticamente o surgimento de uma nova *práxis*. Nesse sentido, consideramos que o modelo teórico-tecnológico de Educação 4.0 e os projetos de letramentos interdisciplinares são fundamentais na construção do conhecimento, pois aliam os saberes experienciais com o conhecimento científico, dando ênfase ao aprender fazendo.

Dewey (2002) reconhece que as atividades que são mobilizadas pela prática, assentadas na experiência do *aprender fazendo* e fazer aprendendo potencializam a aprendizagem. O autor considera a experiência educativa como, reflexiva, permitindo a construção de novos conhecimentos. Para isso, destaca a necessidade de que os educandos sejam inseridos em uma situação de experimentação que gere interesse, sendo fundamental que haja um problema a ser resolvido, desde que não seja tão complexo ao ponto de causar desinteresse, mas que os motive a agir diante da situação, dando-lhes a chance de testar seus conhecimentos e ideias. Reflexão e ação devem estar interligadas, fazendo parte de um todo na atividade de estudo e aprendizagem. Essa concepção de aprendizagem está ligada à formação dos educandos como sujeitos de sua própria história, produzindo as reais necessidades do seu mundo, razão pela qual a instituição em pauta adotou, como estratégia para o desenvolvimento de habilidades, a metodologia de *Projetos de Letramento, desenvolvidos em Percursos Formativos*.

Para Kleiman (2000, p. 238), “o projeto de letramento é uma prática social em que a escrita é utilizada para atingir algum outro fim, que vai além da mera aprendizagem da escrita”. Os Projetos de Letramento podem ser entendidos como um aprender diferenciado, que considera a aprendizagem no dia a dia, tendo como foco central as práticas sociais cotidianas. Desse modo, a literatura mostra que a opção por Projetos de Letramento atende às necessidades e interesses dos educandos, pois existe um olhar sobre o contexto social em que estão inseridos, além da sensibilização em relação à

seleção dos conhecimentos e das práticas pedagógicas abordadas, realçando a significatividade:

Nos PL, os modelos e programas de ensino prontos dão lugar à análise da totalidade dos fenômenos sociais, para que, frente a esse conhecimento, os indivíduos possam entendê-los e posicionar-se frente às questões que pautam o mundo, em vez de somente reproduzi-las. É, portanto, uma alternativa pedagógica que se baseia numa educação social, democrática e coletivista, que desacredita o individualismo e os relacionamentos sociais alienantes. (SOUZA; OLIVEIRA, 2017, p. 142).

A organização pedagógica por meio de Projetos de Letramento está integrada com os modelos de referência teórico-tecnológicos da Educação 4.0, a respeito das invariáveis presentes nos processos de aprendizagem e produção de conhecimento. Os percursos formativos são desenvolvidos pelos professores, com base no planejamento das trilhas de aprendizagem para que os educandos possam mobilizar as habilidades necessárias, propiciando o seu engajamento de acordo com o planejado.

Essa *práxis*, centrada nos Projetos de Letramento, está em plena consonância com os pressupostos da Educação 4.0, pois beneficia-se da revolução das tecnologias, incluindo a linguagem computacional, inteligência artificial, internet das coisas (IoT) e o *learning by doing*, que significa aprender por meio da experimentação, projetos, vivências, ou de forma mais específica, do aprender fazendo. De Dewey (1938) parte a assertiva de que propostas de aprendizagem em que há experimentação, o aprender fazendo, melhoram as habilidades e o conhecimento dos educandos, pois esta prática substitui os conhecimentos mecânicos e esvaziados de sentido. Assim, os percursos formativos e as trilhas de aprendizagens desenvolvidas pelos docentes apresentam quatro aspectos essenciais: *a contextualização, a problematização, a interação e a socialização*.

A contextualização pode ser entendida como a gestão da emoção e da cognição, pois “é fundamental que a contextualização seja concebida de forma a trazer o educando para um cenário que o envolva e que aumente a possibilidade de um engajamento dele com o tema a ser estudado.” (CARVALHO NETO, 2020, p. 33). Desse modo, os instrumentos utilizados para contextualização só serão significativos à medida que as informações apresentadas se relacionem com um aspecto especificamente relevante na estrutura cognitiva do indivíduo (AUSUBEL, 2003).

De forma geral, mas não exclusivamente, são mídias audiovisuais que, ao serem selecionadas ou elaboradas pelos docentes, podem mobilizar os educandos no processo de aprendizagem, despertando curiosidades, propiciando o cenário adequado de

partida, despertando emoções que, por sua vez, podem tornar ativa a atenção do estudante para o tema, fazendo com que sua cognição seja mobilizada e gerenciada. A contextualização é essencial, pois:

O uso de dispositivos de mídia digital, assim como de um quadro negro ou de qualquer outro recurso de comunicação não garante, por si mesmo, o envolvimento e o engajamento dos estudantes nos processos de ensino-aprendizagem. Uma contextualização bem situada pode proporcionar o gatilho emocional capaz de conectar o estudante ao tema que será trabalhado em uma trilha de aprendizagem de um percurso formativo, gerenciando de forma ativa sua cognição (CARVALHO NETO, 2020, p. 34).

O problema, quando compreendido, oportuniza ao educando o desenvolvimento de valores, habilidades e conhecimento teórico, ao se envolver de forma ativa na resolução e no processo tecnológico criativo, proporciona aprendizagens com a produção de **conhecimento tácito**. Assim,

A busca pela solução do problema mobilizará mídia analógica ou digital (externa) produzindo conhecimento explícito e proporcionando a gestão da informação e comunicação. A entrega deste processo é uma atitude capaz de tirar o estudante do nível de conhecimento onde se encontrava e levando-o a um nível acima. É isto que define uma aprendizagem significativa relacionada à produção de novas sinapses entre neurônios e a mudança da visão, da percepção de parte do mundo a partir do tema estudado, enfim, do desenvolvimento humano. (CARVALHO NETO, 2020, p. 34).

Desse modo, as problematizações são fundamentais, pois o educando assume o protagonismo de sua aprendizagem, por meio do aprender fazendo, levando para si a resolução dos desafios, que por sua vez mobiliza competências e gera valores, habilidades e conhecimentos teóricos e práticos. De acordo com Ausubel (2003), as duas condições formais desse processo estão sendo consideradas, ou seja, o material de aprendizagem potencialmente significativo e o aprendiz ter predisposição para aprender significativamente. Isto é, quando se ‘prepara’ um material que desperta a emoção e a cognição dos educandos, eles se dispõem a aprender e a produzir conhecimentos, por meio da resolução ativa dos problemas.

Quando se tem material significativo e os problemas estão bem estruturados, a interação gera a troca de informações, elemento central para a construção do conhecimento. Para Carvalho Neto (2020, p. 35),

A interação pode se dar na forma de um diálogo interno ou externo. Internamente é expressa pelos pensamentos gerenciados pelo processo tecnológico mediado pelas funções próprias dos hemisférios cerebrais e externamente por meio de comunicação com pares (colegas, por

exemplo), pessoas do entorno, mídia inteligente (que funciona baseada em entrega de informações e que pode, inclusive, utilizar inteligência artificial), livros impressos (mídia analógica) e todo tipo de informação produzida. O papel da interação nos processos de aprendizagem se torna relevante também pelo fato de que se pode estimar que quanto mais qualificado é o envolvimento da pessoa com a resolução de um problema, tão mais intensa pode ser a interação já que ela é disparada pela necessidade de gerar informação, essencial para a produção de conhecimento e aprendizagem.

Os estudos sobre a Teoria da Atividade, em Sforni (2004, p. 95), dão conta de que

o desenvolvimento psíquico da criança não é necessariamente desencadeado quando ela é formalmente ensinada ou fica estante quando não é ensinada por um indivíduo em particular, mas quando passa a participar de uma atividade coletiva que lhe traz novas necessidades e exige dela novos modos de ação. É a sua inserção nessa atividade que abre a possibilidade de ocorrer um ensino realmente significativo.

Para Rego (2014), alicerçando-se na teoria de Vygotsky, embora a criança já nasça com disposições de natureza biológica para a fala, só poderá desenvolvê-la mediante as suas relações de interação com os adultos ou mais experientes do seu grupo social. Isto posto, a maior parte dos atos humanos não são inclinações biológicas, mas são aprendidas por necessidades, seja de comunicação, de adquirir novos conhecimentos, de assumir um papel na sociedade, ou por outros fatores que são mobilizados pela necessidade humana.

Por fim, as trilhas de aprendizagem desenvolvidas adicionam aos elementos anteriores a socialização, etapa presente do início ao fim, conforme apresenta Carvalho Neto (2020, p. 37),

Durante os processos de ensino-aprendizagem a socialização estará presente do início ao fim. Por exemplo, na contextualização preparada para um percurso formativo, um audiovisual tem o papel de promover socialização uma vez que toda a produção humana e sua expressão é cultura. Durante o processo de problematização não é diferente, pois os desafios enfrentados são contextualizados também no âmbito da cultura humana e, por fim, na interação o que se tem é o fluxo de informações gerado entre pessoas e também pelo meio físico.

A socialização, entendida como produção da cultura do educando ou do grupo de trabalho, é definida por Carvalho Neto (2020) como **conhecimento explícito** e deverá estar consolidado no final do percurso formativo e de suas trilhas de aprendizagem devidamente mediadas e avaliadas pelo docente.

#### 4 A INTELIGÊNCIA EMOCIONAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO 4.0

A escola é por excelência um espaço de construção da aprendizagem, e esta precisa articular os saberes populares – conhecimentos vivenciados pelos educandos – com os saberes científicos – aqueles organizados em forma de currículo. Permitindo o diálogo de saberes, entre o senso comum e o conhecimento científico, resultando como síntese a reelaboração de um novo saber de caráter científico. Consideramos que os educadores precisam conhecer o entorno da escola e suas múltiplas relações, de modo que o ponto de partida seja a realidade social e cultural do aluno, para que a aprendizagem faça sentido para o educando. Para Freire (2006, p. 134), “não há dúvida, que as condições materiais em que e sob as quais vivem os educandos lhes condicionam a compreensão do próprio mundo, sua capacidade de aprender, e de responder aos desafios”. Desse modo, a escola precisa se constituir como lugar de interação, onde possa haver compartilhamento entre os grupos, bem como a constante troca de saberes, que auxilie a compreensão de si e dos outros, assim como do seu entorno, e a escola passa a ser entendida como uma instância mediadora entre o sujeito e a totalidade social (SOUSA; PEREIRA; SANTANA, 2020).

Carvalho Neto (2020, p. 3) destaca a importância do olhar do professor em relação aos comportamentos dos educandos.

[...] o que alguns consideram indisciplina pode na verdade ser desencadeado por questões mais profundas, relacionadas ao socioemocional do indivíduo, que apenas se manifestam diante das frustrações que lhe são impostas. Por isso, é imprescindível que o professor tenha um olhar diferenciado para cada educando e perceba que certas atitudes muitas vezes mascaram alguma situação vivenciada pelos alunos.

Consideremos, desse modo, que o ambiente educativo seja verdadeiramente acolhedor, um lugar em que a criança se sinta feliz! E permita aos educandos lidar com as suas emoções, fator crucial para que exista uma possibilidade maior de acertos em situações problemáticas. Nessa lógica, é extremamente importante e benéfico saber reconhecer as próprias limitações e dificuldades, e como elas interferem nas relações interpessoais e intrapessoais. Desse modo, os educandos que desenvolvem a habilidade de **inteligência emocional** são mais confiantes e motivados, avaliam constantemente suas atitudes e pensamentos, se relacionam de maneira mais equilibrada e conseguem encarar situações difíceis com mais facilidade, possuindo grande capacidade de superação e

resiliência, além de serem altamente capazes de analisar informações, desenvolver pensamento crítico e trabalhar em equipe.

Pereira (2002, p. 12) apresenta a definição de inteligência emocional, destacando suas contribuições para o desenvolvimento de habilidades, como:

[...] motivar-se e persistir face de frustrações, controlar impulsos, canalizando emoções para situações apropriadas, praticar gratificação prorrogada, motivar pessoas, ajudando-as a liberarem seus melhores talentos e conseguir seu engajamento os objetivos de interesse comum.

Portanto, é necessário fazer aproximações entre o modelo de Educação 4.0 e a aquisição da habilidade de inteligência emocional, visto que, a inserção das mídias digitais na educação contribui para transformar o modelo tradicional de ensino, entendendo que a sociedade está em constante mudança e a escola necessita acompanhar esse desenvolvimento e evolução, abrangendo os aspectos culturais e socioemocionais da comunidade escolar.

Para Wallon (2006) e Almeida (1999), existe uma relação intrínseca entre inteligência e emoção, pois tem base em como reagimos a determinadas situações, que podem ser de felicidade, tristeza, competição ou frustração. Assim, a forma como escola conduz suas práticas, tendem a facilitar ou dificultar o processo de aprendizagem. Além disso, o desenvolvimento integral do aluno, nos aspectos biológico, psíquico, cognitivo e social é a razão primeira da existência do sistema ensino (SOUSA; PEREIRA; SANTANA, 2020).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Educação 4.0, ancorada no Modelo Sistêmico de Educação (MSE), compreende aspectos fundamentais do processo de ensino aprendizagem, como formação, currículo, paradigma, tecnologias, design instrucional, processos, metodologias, mídias, equipamentos, dispositivos, plataformas, entre outros, os quais viabilizam a dinâmica de planejamento, de ação e interação nas instituições de ensino ou em diferentes ambientes, físicos ou virtuais; e, dessa forma, colaboram para o desenvolvimento de competências e habilidades dos educandos, a partir de situações contextualizadas e, portanto, significativas de aprendizagem.

Ademais, entendemos que esse modelo teórico-tecnológico de educação favorece a produção de novos modos de ensinar e de aprender, mediante as possibilidades

da *cultura maker*, da criatividade, da interdisciplinaridade, do uso de mídias digitais e da criação de ambientes inovadores de aprendizagem. Nessa perspectiva, integra inovação, interação, colaboração e conhecimento, ressignificando a prática pedagógica dos educadores e os processos de construção de saberes pelos próprios educandos.

Por fim, a Educação 4.0, metodologia que orienta a *práxis* pedagógica do Centro de Aprendizagem Nizeth Oliveira Ribeiro, tem em seus princípios conceituais, a intenção de despertar a cognição e a emoção dos educandos, para que eles possam desenvolver seus processos de aprendizagem, ampliando-os nas etapas seguintes do seu processo de formação, sendo encorajados, dia a dia, a pensar quais futuros pretendem desenhar. Assim, consideramos relevantes os conceitos e discussões aqui apresentados, visto que, poderão desencadear novas pesquisas em torno de sua aplicação e efetividade no contexto das instituições de ensino, alargando-se os estudos e a compreensão em torno do modelo de Educação 4.0.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. R. S. **Emoção na sala de aula (a)**. Papyrus Editora, 1999.

AUSUBEL, David. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

AZEVEDO, Mariângela Oliveira de; OLANDA, Elson Rodrigues. O ensino do lugar: reflexões sobre o conceito de lugar na Geografia. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 12, n. 3, p. 136 – 156, dez. 2018.

CARVALHO NETO, Cassiano Z. de. **E agora, professor?** São Paulo. Editora Labociência. 1997.

CARVALHO NETO, Cassiano Z. de. **Macrovisão Teórico-tecnológica**, 2020. Disponível em: [http://www.cep.eb.mil.br/images/estap/Palestra\\_ESTAP-Dr\\_Cassiano.pdf](http://www.cep.eb.mil.br/images/estap/Palestra_ESTAP-Dr_Cassiano.pdf). Acesso em: 20 jan. 2021.

DEWEY, Jonh. **A escola e a sociedade: a criança e o currículo**. Tradução de Paulo Farias, Maria João Alvarez e Isabel Sá. Lisboa: Relógio D'Água, 2002.

DEWEY, Jonh. **Experiência e educação**. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1938.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

GAROFALO, Débora. **Educação 4.0: o que devemos esperar**. Associação Nova Escola, 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/9717/educacao-40-o-que-devemos-esperar>. Acesso em: 20 jan. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. – São Paulo: Atlas, 2019.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo, Cortez editora, 2006.

KLEIMAN, A. B. O processo de aculturação pela escrita: ensino de forma ou aprendizagem da função? *In*: KLEIMAN, A. B.; SIGNORINI, I. (org.). **O ensino e a formação do professor: alfabetização de jovens e adultos**. Porto Alegre: Artes Médicas do Sul, 2000. p. 223-243.

MORAIS, Sara P. de *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: elaboração de roteiros de estudo em salas sem parede. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Ed. Penso, 2018.

MORAN, José. Metodologias Ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Ed. Penso, 2018.

PEREIRA, Solange Hyath. **Inteligência Emocional**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Psicopedagogia) - Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2002.

POLANYI, M. **The tacit dimension**. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1966.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 25. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

RIBEIRO, Elisa. A. Tudo que fingimos (não) saber sobre tecnologias e educação. *In*: RIBEIRO, Ana Elisa; VECCHIO, Poliana Matos (org.). **Tecnologias digitais na escola [recurso eletrônico]: reflexos no projeto aula aberta durante a pandemia**. São Paulo, Parábola Editorial, 2020.

SANTAELLA, Lucia. Desafios da ubiquidade para a educação. **Revista Ensino Superior**, São Paulo: Unicamp, ed. 4, abr. 2013. Disponível em: [http://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/edicoes/edicoes/ed09\\_abril2013/NMES\\_1.pdf](http://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/edicoes/edicoes/ed09_abril2013/NMES_1.pdf). Acessado em: 20 jun. 2021.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez, 1987.

SOUSA, Altemar Lima; PEREIRA, Emília Ferreira Alves; SANTANA, Deys Araújo. Dialética dos desafios práticos da educação. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, 2020.

SFORNI, M. S. **Aprendizagem conceitual e organizacional do ensino**: contribuições da teoria da atividade. Araraquara, SP: JM, 2004.

SOUZA, Arisberto Gomes de; OLIVEIRA, Maria do Socorro. Os projetos de letramento como instrumentos de ressignificação do tempo, do espaço e dos materiais escolares. **Revista do GELNE**, Natal, v. 19, n. esp., p. 139-154, 2017.

THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de educação**, v. 3, n. 39, 2008.

VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

WALLON, Henry. O desenvolvimento cognitivo da criança a partir da emoção. **Revista Didática Sistemática**, v.4, jul./dez. 2006.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa**: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

*Recebido em: 05/03/2022*

*Aprovado em: 03/04/2022*

*Publicado em: 07/03/2022*