

TECNOLOGIAS PARA APRENDIZAGEM COM SUSTENTABILIDADE SOCIAL

Antonio Carlos Xavier
(Universidade Federal de Pernambuco)
xavierufpe@gmail.com

1. Introdução

Aprender é um comportamento inerente ao *Homo Sapiens*. Por ser uma faculdade humana, a aprendizagem é ao mesmo tempo essencial à sua sub-existência enquanto espécie, bem como uma vantagem competitiva em relação às demais espécies coexistentes no mundo. A capacidade de aprender faz do homem o ser mais racional, portanto, mais adaptável às mudanças entre os demais seres vivos.

Já o ensino, enquanto forma de instrução e transmissão de saberes teóricos e práticos, desde as comunidades primitivas até hoje, vem cumprindo seu papel de acelerar aprendizagens de ações e processos que se impõem como imperativos relevantes e urgentes às sociedades nos diferentes momentos de sua história. Uma vez sistematizado, o ensino forja o sujeito a ser e a agir de forma eficiente para, como sobrevivente, executar o que dele se espera na sociedade contemporânea, sob à promessa de alcançar a prosperidade com longevidade.

O cenário mundial atual nos revela que o desejo humano pela riqueza tem se tornado insaciável, cujo custo tem-se apresentado sobremodo elevado. Por essa razão, emerge a necessidade de aprendizagens urgentes nos modos de ser e de estar no mundo sem os quais a Humanidade corre sério risco de autofagia.

Objetivando mitigar inúmeros comportamentos autodestrutivos por parte da maioria dos países, que podem culminar com a auto-extinção da Terra à médio prazo, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou, em 2015, a **Agenda 2030**, um documento com **17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS)** a serem alcançados até o ano de 2030, como se observa no Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1



Fonte: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>

Temas dos mais diversos são referenciados no documento, tais como: erradicação de pobreza, da fome e agricultura sustentável, saúde e bem-estar, educação de qualidade, igualdade de gênero, água potável e saneamento, energia acessível e limpa, trabalho decente e crescimento econômico, industrial, inovação e infraestrutura, redução das desigualdades, cidades e comunidades sustentáveis, consumo e produção responsáveis, ação com a mudança global do clima, vida na água, vida terrestre, paz, justiça e instituições eficazes e parcerias e meios de implementação.

O objetivo da Agenda 2030 foi orientar a construção de um Plano de Ação para fortalecer a paz com mais liberdade para as pessoas e mais proteção ao Planeta. Esta Agenda considera a erradicação da pobreza extrema como o maior desafio global e fundamental para a manutenção da dignidade da vida humana.

O Objetivo 4 da Agenda 2030 contempla a educação e propõe, em termos gerais, assegurar que esta seja inclusiva, equitativa, de qualidade e promotora de oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Contudo, interessa-nos discutir, neste artigo, a urgente necessidade de alinhar a educação ao que propõe o Objetivo 9. Este trata de medidas sustentáveis relativas à construção de infraestruturas resilientes, à promoção da industrialização inclusiva e sustentável e ao fomento à inovação.

Em cada um dos 17 Objetivos da Agenda 2030, há Metas e submetas específicas. No caso do Objetivo 9, a Meta 5 e suas submetas a, b e c foram aqui focalizadas, pois elas se referem à necessidade de fortalecimento da pesquisa científica com o intuito de melhorar a capacidade tecnológica de setores industriais em todos os países, em especial, nos países em desenvolvimento. Este fortalecimento deve ocorrer através de forte incentivo à inovação e ao aumento substancial do número de pesquisadores por milhão de pessoas, custeados tanto pelos setores público quanto privado em pesquisa e desenvolvimento.

Para coadunar-se com este Objetivo, sua meta e submetas mencionadas, sugerimos que, desde já, os laboratórios de pesquisa e programas de pós-graduação em educação direcionem suas investigações a problemas educacionais que integrem soluções tecnológicas, não apenas por ser essa a tendência mundial para os demais setores, mas pela grande necessidade de superar déficits educacionais presentes, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil.

2. Análise amostral da tendência nas pesquisas em tecnologias na educação

Para compreendermos qual a tendência, se teórica ou aplicada, das pesquisas envolvendo educação e tecnologias, no Brasil, em programas de pós-graduação em educação, fizemos uma análise amostral das investigações registradas no Catálogo de dissertações e teses do Repositório da Capes/MEC. Trata-se de um recorte do real e, por essa razão, contém os limites que lhes são próprios. Porém, o fizemos com objetivo ilustrativo do que vem acontecendo numa área de saber que, por vocação, deveria fomentar pesquisas com esta temática.

A partir dos termos “aplicativo móvel” e “aplicativo educacional”, filtradas por parâmetros temporais como os anos “2018 e 2019”, e, a palavra “Educação”, como área de avaliação, constatamos que as pesquisas de mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado aumentaram quanto ao objetivo de desenvolver produtos digitais como aplicativos.

Vale salientar que a abordagem teórico-analítica da temática “educação e tecnologia” continua frequente e presente categoricamente até mesmo nos trabalhos que objetivam explicitamente desenvolver artefatos tecnológicos e chegam a consignar esses produtos com descrição detalhada, testes de validação e análise de desempenho. Muitos até chegam à disponibilizá-los em lojas de sistemas operacionais conhecidos. Todavia, a essa altura dos avanços tecnológicos e seus impactos nos outros setores, a educação ainda está à reboque de seu tempo.

Diante de sua relevância e por causa da necessidade de chegar mais rápido e mais longe, a educação carece de mais empreendimentos de investigação voltados à entrega de soluções que,

antes, certamente, passem por profundas reflexões epistemológicas, mas que sigam rumo à “produção”, transformação de ideias e projetos pedagógicos, devidamente validados em pesquisas empíricas, em objetos e recursos para chegarem às mãos dos aprendizes, fazendo a diferença em seus aprendizados.

3. Aprendizagem, interação, protagonismo e emancipação

Quanto mais o indivíduo aprender interagindo, mais protagonizará sua emancipação intelectual, emocional, social e profissional. Esses conceitos encapsulam as aspirações idealizadas por renomados e influentes pensadores sobre o real e eficaz papel da educação formal a ser efetuado pelas instituições de ensino: Lev Vygotsky, Paulo Freire e David Ausubel.

Todos esses teóricos de alguma forma dialogaram sobre o que é, como acontece e para que serve o processo de aprendizagem na vida cotidiana e no interior das instituições de educação. Muitos outros estudiosos da aprendizagem também apresentaram relevantes contribuições para tornar esse processo profícuo para os indivíduos e para a sociedade em sua plenitude.

Buscamos visualizar os pontos de conexão que aproximam os pensamentos de tais educadores. Isto se faz importante, especialmente, quando mais precisamos compreender e encontrar formas eficazes de enfrentar o desafio da escolarização formal, agigantado pela complexidade de objetivos de desenvolvimento sustentável nas mais diversas áreas da vida contemporânea sob pena da Humanidade entrar em colapso total.

Vejamos, então, sinteticamente, como cada um destes três educadores contribuíram para viabilizar o processo de aprendizagem e o protagonismo de aprendiz a ser implementado refletidamente por educadores e condutores das políticas de educação.

3.1 A Interação em Vygotsky: o vetor da aprendizagem

A interação social é o lugar por excelência onde acontece a aprendizagem dos indivíduos. Grosso modo, essa é a tese que fundamenta toda a teoria da aprendizagem sustentada por Lev Vygotsky em seus escritos (1988). Sem interagir com outros, sem testar no outro hipóteses de conhecimentos e fragmentos de saberes ainda embaçados na mente, o aprendiz sofre a lentidão e o incômodo da incerteza.

O autor parte da premissa de que a criança nasce com as funções psicológicas elementares e evolui para as funções psicológicas superiores depois que mergulha na cultura e nas relações sociais com indivíduos que já estão em níveis psicológicos mais elevados. O contato com tais indivíduos e as pressões do meio externo transformam a criança, conduzem-na a assumir paulatinamente uma consciência de suas intenções, comportamentos e práticas calibradas pelos fatores ambientais e pelas funções exercidas pelo outro nos momentos em que interagem. A mediação do outro é, portanto, condicionante para construção de significados e representações da realidade. Os modos de funcionamento do mundo e as formas de agir e reagir nele vão se constituindo pelo o que veem, ouvem e vivenciam como modelos a serem reproduzidos ao se repetirem as mesmas situações socioculturais.

Sua cognição se expande a níveis complexos à medida que ele vai se percebendo imerso em um universo permeado por pessoas iguais fisicamente, mas distintas psicologicamente, cuja diferença é percebida por comportamentos verbais e atitudinais, carregados por valores culturais, compreendidos, muitas vezes, pelo aprendiz como únicos replicáveis. Neste momento, ele lançaria mão muito instintivamente de um mecanismo inato

de busca por sua identidade social, isto é, ele procura pelo sentido de pertencimento inato e histórico àquela sociedade que o acolheu.

A mediação social é em grande parte realizada pela linguagem. Esta faculdade, para Vygotsky, é central no processo de evolução das funções psicológicas elementares às funções psicológicas superiores. Nestas, estão a percepção, a atenção, a memória e o pensamento, além da linguagem a qual cabe a orquestração do papel de todas as outras, conforme Vygotsky.

Os signos verbais, uma vez compartilhados entre os homens, representam experiências abstratas, simplificam conceitos, generalizam ideias e condensam significados. O pesquisador defendeu a tese de que o pensamento é verbal, ou seja, é por meio das palavras (dos signos) que o homem pensa. Portanto, para ele, é a linguagem que organiza a experiência na mente humana e a ela atribui significado. Ela assume, para Vygotsky, um papel preponderante no processo de aprendizagem ao longo da vida do aprendiz.

Tomando a linguagem como fulcral para a evolução da jornada de aprendizagem do indivíduo, Vygotsky observou em seus achados haver três instâncias em que se dá o aprender. A primeira ele chamou de Zona de Desenvolvimento Potencial. Nela, espera-se que o aprendiz seja capaz de realizar tudo aquilo que ele ainda não domina. A segunda, ele a denominou de Zona de Desenvolvimento Real, isto é, o aprendiz mostra-se capaz de realizar um fazer sozinho. A terceira instância de aprendizagem, Vygotsky intitulou de Zona de Desenvolvimento Proximal, na qual o aprendiz só consegue realizar um fazer com o apoio de um “par mais experiente”. É a fase em que um adulto mais maduro, no caso da escola é o professor, deve atuar impulsionando o aprendiz a utilizar o que já sabe, seu conhecimento real, para fazer o que ainda não domina.

Na perspectiva vygotskyana, a prática pedagógica deveria priorizar trabalhos em equipes, em colaboração, para que aqueles aprendizes mais amadurecidos ajudassem os que ainda não chegaram a níveis mais elevados de aprendizagem, sendo a intervenção qualificada do professor o apoio fundamental à passagem definitiva pelas fases de aprendizagem. Salientemos aqui que a evolução de aprendizagem acontece mais rapidamente quando o aprendiz encontra suporte em outros sujeitos cognitivamente mais experimentados. Enfim, a relação com o outro fortalece o ser em processo de aprendizagem do ponto de vista cognitivo, cultural e social.

3.1.1 Aprendizagem em Freire: educação emancipadora

Um dos maiores anseios do homem é a liberdade. Ser livre sempre foi um dos grandes propósitos de todo indivíduo, quando toma consciência de si, quando assume sua condição de ser histórico no mundo. Foi o educador pernambucano Paulo Freire quem defendeu a tese da educação como instrumento de emancipação dos sujeitos. Para ele, educar é um ato revolucionário pelo qual o homem se torna capaz de transformar sua realidade se de oprimido à livre e se de opressor à libertador, pois todos têm igual valor e relevância na sociedade.

Como dito em sua obra *Pedagogia do Oprimido* (2002), a educação deve ser uma prática libertária. Deveriam os opressores reanalisar seu modo de vida e repensar seu papel neste processo de construção de desigual, tratando o povo como infeliz. Quanto aos oprimidos, cabe-lhes a redenção da sua condição e isto acontece fundamentalmente pelo processo de educação libertária.

Nesta mesma obra, Freire afirma que a emancipação de homens e mulheres despossuídos passa por uma luta por liberdade, que “...só faz sentido se os oprimidos

buscarem a reconstrução de sua humanidade e realizarem a grande tarefa humanística e histórica dos oprimidos – libertar-se a si e os opressores.” (FREIRE, 2002, p. 30).

Acreditando haver uma relação estreita entre educação e política, fica evidente para ele que educar é um ato político. Por isso, diz não haver uma educação neutra: ou ela é opressora ou é libertadora. Logo, quando a educação não é libertadora, ela forma um indivíduo com o sonho de ser um opressor, retroalimentando o círculo vicioso. Segundo Freire, os espaços de ensino por função de ofício deveriam levar o aprendiz à consciência de quem são no mundo e de que lado estão: do oprimido ou do opressor.

Sem considerar os apelos, advertências e denúncias freireanas sobre o quanto a educação poderia contribuir para libertar, desoprimir e emancipar sujeitos, o mundo segue seu rumo, persiste em manter-se ainda mais desigual e infestado de opressores a perseguirem oprimidos.

Não obstante os avanços educacionais, as descobertas científicas e as inovações tecnológicas, o que se constata é o aumento da grande concentração de riqueza e dos benefícios do progresso para o usufruto exclusivo de um punhado de países. Estes, por sua vez, ora se reúnem em grupos menores como o G8, composto pelos oito países mais ricos do mundo, cujas economias são consideradas mais fortes, ora se agrupam em duas dezenas, os chamados países do G20, Grupo das nações desenvolvidas que aceitam sentar à mesa com países em desenvolvimento, para discutir temas que interessam prioritariamente aos primeiros. Apesar da prosperidade em vários setores da sociedade contemporânea, o desequilíbrio entre as nações continua enorme. Falta desenvolvimento sustentável, equilibrado e inclusivo.

Por isso, a relevância de estabelecer os **17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável** com os quais provavelmente Paulo Freire concordaria, pois estão alinhados com sua luta incansável pela libertação de todo tipo de opressão. Tais objetivos buscam resgatar ou ao menos mitigar a relação desigual e insuportável que persiste em se espalhar pelo mundo. A mensagem da ONU é: se há desenvolvimento que seja para todos. A emancipação do mundo deve ser a emancipação da Humanidade em sua totalidade.

Fortalecer a educação da qual depende o desenvolvimento sustentável seria a forma de levar os oprimidos à inquietação, à consciência e à ação de libertar-se, primeiro da “educação bancária” que não trabalha a capacidade crítica do aprendiz e o leva à acomodação. É nesta perspectiva que a visão libertadora de Freire se harmoniza com a Agenda 2030 da ONU.

Engajada nesta Agenda, nossas pesquisas científicas poderiam focar ainda mais na construção de produtos educacionais, que tragam soluções relevantes para dificuldades de aprendizagens de habilidades operacionais, intelectuais e atitudinais.

Quanto mais objetos educacionais disponibilizados por nossos laboratórios de pesquisa, mais chances haverá de emancipar os aprendizes. Aplicativos educacionais comportam tanto textos reflexivos que levam ao exercício da dialética e do pensamento crítico, quanto suportam atividades que ajudam o aprendiz a transcender a Zona de Desenvolvimento Proximal, ainda que o “par mais experiente” seja uma inteligência artificial, permitindo-o chegar à consciência e lutar para sair da condição de oprimido pelo não saber.

Vygotsky e Freire, por focos diferentes, sugerem a aprendizagem como um ato relacional, em que o aprendiz interage com o outro emancipado ou em vias de emancipação, para, deste diálogo, resultar significados com práticas libertadoras e concretizar, assim, o objetivo principal da educação, qual seja a emancipação do aprendiz.

3.1.2 Ausubel: a busca do sentido para aprendizagem

Para David Ausubel (1982), proponente da Pedagogia da Aprendizagem Significativa, o aprendiz precisa perceber o sentido que há em aprender o que se lhe apresentam como saber a ser aprendido. Para essa pedagogia, o professor deve aproveitar conhecimentos e conceitos que o aprendiz já domina, por meio de sondagens e diagnoses, pois só assim o aprendiz conseguir enxergar mais clara e rapidamente o porquê deve empenhar suas energias para aprender.

Cabe ao mestre, achar os “organizadores prévios”, que são informações e recursos a serem apresentados antes de se trabalhar os conceitos centrais dos conteúdos curriculares, para só então apresentar o novo saber ao aprendiz. Eles farão a ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que a habilidade/conteúdo possa ser parecer de fato digno de ser aprendido. A eficácia dos “organizadores prévios” será maior se apresentados no início das tarefas que contém as habilidades/conteúdos a serem aprendidas, para que atraiam o interesse do aprendiz e nele despertem o desejo de aprender. Dessa forma, haveria uma chance maior de serem formados os conceitos que são bases para as habilidades/conteúdos, pois os processos de assimilação, diferenciação progressiva e integração de conceitos ocorrerão com mais fluidez, segundo Ausubel.

Em síntese, conectar conhecimentos adquiridos e encaixá-los aos novos é a maneira pela qual as aprendizagens fazem sentido para quem aprende. É assim que o aprendiz realmente aprende, segundo o teórico.

A linguagem exerce um papel fundamental neste processo de aprendizagem significativa, posto que, se não for utilizado um vocabulário e temas conhecidos pelos aprendizes, haverá grande risco de desconcentração e desinteresse, dificultando a percepção e a recepção do que se lhes oferece como saber a ser aprendido.

Ausubel destaca que sem a disposição do sujeito para aprender e sem um material didático atrativo, interessante e significativo, o processo pedagógico restará fadado ao insucesso. Essas duas condições são consideradas pelo teórico como essenciais para a compreensão e assimilação de novos conceitos.

A tristeza de alguns professores ao constatarem resultados negativos nas avaliações de seus alunos pode ser explicada se eles analisassem o cumprimento das condições de aprendizagem supracitadas durante sua prática pedagógica.

Ausubel defende que, para se alcançar resultados consistentes com a Pedagogia da Aprendizagem Significativa é importante propor situações-problemas, a fim de que o aprendiz utilize conhecimentos já adquiridos, compreenda quais os conceitos que precisará mobilizar para achar a resposta e lance mão dos recursos pedagógicos que puder para superar os problemas propostos na atividade pedagógica.

Na esteira da Teoria da Pedagogia da Aprendizagem Significativa surgem as Metodologias Ativas. Se a proposta de Ausubel é ensinar conteúdos novos atraindo o aprendiz a revisar os conhecimentos que já domina, desafiando-o a resgatar esses conhecimentos por meio de situações-problema que lhe tiram da “zona de conforto”, será preciso engajá-los, integrá-los à “missão de encontrar a resposta certa”, ainda que para isso recorra aos mais diversos tipos de recursos pedagógicos disponíveis.

Assim, as Metodologias Ativas têm como propósito fomentar a curiosidade e a autoaprendizagem, instigando o aprendiz a refletir e a considerar o que sabe, pesquisar o que precisa saber e decidir diante de possíveis respostas a mais adequada. Para tal ele pode contar com o apoio do professor e o suporte das ferramentas à disposição.

Nesta metodologia, o aprendiz passa a ocupar o centro do processo pedagógico, estimulando-o a teorizar a prática ao mesmo tempo em que pratica a teoria. O “par mais experiente” deste processo age como um consultor provocativo para fazer aflorar conceitos já consolidados ou em vias de consolidação no aprendiz, pois a intenção do docente deve ser levar o aprendiz a encontrar a melhor resposta para a situação-problema.

De um modo geral as metodologias que colocam o aprendiz no centro da aprendizagem podem ocorrer com ou sem tecnologias digitais. Contudo, essas metodologias que exigem interação do aprendiz com seu objeto de conhecimento se ampliaram com a chegada das tecnologias digitais de informação e comunicação.

São Metodologias Ativas analógicas:

a) *Rotação de Estações*, formadas por equipes de aprendizes que recebem temas diferentes como desafios de contemplarem, e, a cada período da aula, os temas são trocados, até que todas as equipes tenham desenvolvido os mesmos temas;

b) *Aprendizagem a partir de Perguntas*, as quais são elaboradas pelos aprendizes divididos em equipes que leem antecipadamente o texto indicado pelo professor. As perguntas podem objetivar compreender o tema, aprofundar o assunto e até desenvolver a capacidade de exposição dos membros da equipe.

Porém, foi o computador, potencializado pela Internet e todos os equipamentos vinculados que “rodam” dentro e fora da grande rede, veio oferecer incremento também ao setor educacional e dinamizar ainda mais atividades que utilizem metodologias ativas. A convergência do computador e/ou smartphone com o conceito derivado da Teoria da Aprendizagem Significativa resultou na prática de Metodologias Ativas, tais como:

- a) **Ensino a Distância mediado por computador** conectado à Internet com atividades e tarefas disponibilizadas em Plataformas de EaD, cuja interação para aprendizagem se dá entre professor-alunos, tutor-alunos e alunos-alunos;
- b) **Ensino Híbrido**, que mescla aula presencial com recurso digital com mensagens de texto, de áudio e de vídeo enviadas aos alunos para continuar a aprendizagem “fora dos muros da escola”;
- c) **Sala de Aula Invertida**, na qual o professor envia explicações breves do conteúdo do programa em um vídeo gravado por ele ou por outro docente, juntamente com atividades a serem respondidas em casa e “corrigidas” em sala de aula presencial sob a supervisão e orientação do docente;
- d) **Aprendizagem Baseada em Projeto**, para o qual se elege um tema comum às diferentes disciplinas escolares em torno do qual os estudantes, em equipes, vão construir conhecimentos colaborativamente e apresentam o resultado deste esforço coletivo em um evento de culminância;
- e) **Aprendizagem Baseada em Problema**, que consiste em levar o estudante a desenvolver o aprendizado de conceitos, procedimentos e atitudes a partir de uma situação-problema proposta pelo docente;
- f) **Estudo de Caso**, para o qual é fornecido ao aprendiz uma situação do mundo real não resolvida para que ele encontre uma solução, mobilizando seus conhecimentos lógicos, inferenciais e imaginativos;
- g) **Aprendizagem entre Pares**, a qual se efetiva pela criação de equipes na turma, para que haja compartilhamento de conhecimentos e juntos resolvam os desafios, um ajudando o outro a sair da “Zona de Desenvolvimento Proximal”, pois aprendem enquanto ensinam e ensinam enquanto aprendem no embate de ideias.

As vantagens educacionais que tais Metodologias Ativas trazem aos aprendizes são: conquista da autonomia e do protagonismo na própria aprendizagem, desenvolvimento da autoconfiança e habilidade para solucionar problemas pela exposição frequente a situações desafiadoras.

Há ainda uma série de outros recursos originalmente não pedagógicos que foram agregados às Metodologias Ativas tais como: Bate-Papos, Fóruns on-line e Webconferências, bem como outros criados com foco pedagógicos como os Objetos Digitais de Aprendizagem, também chamados de Recursos Educacionais de Aprendizagem. São materiais pedagógicos virtuais que funcionam em computadores e notebooks.

Contudo, parece não ter havido uma adesão ao uso destes Objetos Digitais de Aprendizagem por parte dos professores tanto quanto seus produtores gostariam. Instituições públicas e privadas investiram grandes montantes de recursos financeiros para criá-los¹. Disponibilizaram-nos em repositórios on-line, cujo acesso e download à grande maioria deles ocorrem de forma gratuita. Pouco mais de uma década depois de criados e disponibilizados, constata-se uma subutilização desses ricos e custosos recursos pedagógicos. Talvez tenham caído na obsolescência por terem perdido espaço para os aplicativos, que se integram bem ao smartphone, companheiro diuturno de mais de 130 milhões de brasileiros. Já passa de 1 milhão o número de aplicativos disponíveis nas lojas virtuais com soluções práticas para diferentes áreas.

Quase sempre caudatária, quando se trata de evolução, a educação tem sido um dos últimos setores da sociedade a se beneficiar das vantagens contidas nestes softwares compactos, que ajudam a resolver problemas com muito mais eficiência do que muitas aulas tradicionais.

Considerações Finais

À guisa de encerramento, reafirmamos o que há em comum aos três educadores que convidamos ao diálogo neste ensaio: eles colocam o aprendiz no centro do processo pedagógico. Dar significado à aprendizagem é a forma mais eficaz para atrair o aprendiz aos conteúdos e habilidades de que ele precisa para se emancipar, se libertar da opressão da “ignorância” e, finalmente, alcançar as funções psicológicas superiores como percepção, atenção, memória e pensamento.

Voilà, a educação cumpriria perfeitamente seu papel para com o indivíduo e para com a sociedade se cada uma dessas propostas fossem atualizadas na prática pedagógica de uma escola interativa, libertadora e significativa. E, uma vez aliada aos atratores tecnológicos de seu tempo, a aprendizagem passaria a ser um prazer contínuo para todos aprendiz e professor.

Cabe, então, conectar as concepções lúcidas e visionárias de aprendizagem e de como a escola deve efetuar-la tal como postulada pelos três pensadores aqui mencionados com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, a chamada Agenda 2030 da ONU.

Sugerimos, portanto, que pesquisas que problematizem a relação entre educação e tecnologias enfatizem a criação de aplicativos de aprendizagem, sendo esta também uma forma de consignar uma parte dos tais objetivos.

¹ RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação - MEC

Portal do professor - MEC

MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching

CAREO - Campus Alberta Repository of Educational Objects

LUME - Repositório digital da UFRGS (não restrito a objetos de aprendizagem)

LABVIRT - USP

Como dito na Introdução deste reflexão, o Objetivo 9², especialmente em suas submetas a, b e c da Meta 5, almeja o fortalecimento da pesquisa científica para melhorar a capacidade tecnológica de setores industriais em todos os países, em especial, nos países em desenvolvimento, com forte incentivo à inovação e à ampliação geral do quantitativo de pesquisadores por milhão de pessoas.

É por essa razão que acreditamos ser fundamental identificarmos os principais desafios educacionais nos três níveis de ensino: fundamental, médio e superior, e elaborarmos pesquisas que não apenas se restrinjam a reflexões teóricas sobre como tem sido ou como deveria ser a articulação da educação com as novas tecnologias. Antes, os pesquisadores precisam se lançar mais à prática, à produção de resultados concretos em forma de aplicativos de aprendizagem, por exemplo. Estes pequenos softwares podem carregar soluções pedagógicas de modo atrativo e interativo e até mesmo levar seus usuários a lidar com certos embaraços da vida contemporânea com mais autonomia e independência de pessoas e instituições.

Orientadores e formadores de pessoal em nível de ensino superior e pós-graduação talvez devessem pensar mais globalmente e agir localmente, buscando uma maior integração de suas atividades acadêmicas de investigação com propostas supranacionais a exemplo das aqui citadas relativas ao desenvolvimento sustentável em seus diversos setores.

Insistimos, pois, em sugerir aos pesquisadores de educação que fortaleçam investigações com foco em reflexão profunda que reverberem na produção de artefatos escaláveis, para assim beneficiar um grande número de pessoas, e evitem que dissertações e teses moquem em estantes empoeiradas de bibliotecas pessoais e institucionais.

² Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

9.1 Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos.

9.2 Promover a industrialização inclusiva e sustentável e, até 2030, aumentar significativamente a participação da indústria no setor de emprego e no PIB, de acordo com as circunstâncias nacionais, e dobrar sua participação nos países menos desenvolvidos.

9.3 Aumentar o acesso das pequenas indústrias e outras empresas, particularmente em países em desenvolvimento, aos serviços financeiros, incluindo crédito acessível e sua integração em cadeias de valor e mercados.

9.4 Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades.

9.5 Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, inclusive, até 2030, incentivando a inovação e aumentando substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por milhão de pessoas e os gastos público e privado em pesquisa e desenvolvimento.

9.a Facilitar o desenvolvimento de infraestrutura sustentável e resiliente em países em desenvolvimento, por meio de maior apoio financeiro, tecnológico e técnico aos países africanos, aos países menos desenvolvidos, aos países em desenvolvimento sem litoral e aos pequenos Estados insulares em desenvolvimento.

9.b Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, a diversificação industrial e a agregação de valor às commodities.

9.c Aumentar significativamente o acesso às tecnologias de informação e comunicação e se empenhar para oferecer acesso universal e a preços acessíveis à internet nos países menos desenvolvidos, até 2020

Referências

AUSUBEL, David. P. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

VYGOTSKY, Lev; al. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*, São Paulo: Ícone/EDUSP 1988.

_____. *Construção do Pensamento e da Linguagem*, São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Site da Organização das Nações Unidas – ONU

<<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>> Acesso em 20 de abril de 2020.