

# UTOPIAS E DISTOPIAS EM UM CENÁRIO PROSPECTIVO ENTRE A EDUCAÇÃO E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

CARLOS ÂNGELO DE MENESES SOUSA  
carlosangeloms@gmail.com | Universidade Católica de Brasília, Brasil

LEONARDO HUMBERTO SOARES  
leonardo.humberto.soares@gmail.com | Centro Universitário de Brasília, Brasil

RICARDO SPINDOLA MARIZ  
marizricardo@gmail.com | União Marista do Brasil, Brasil

## RESUMO

Este ensaio discorre sobre o cenário prospectivo entre a educação e as tecnologias digitais de informação e comunicação no contexto hodierno, a partir de dados de pesquisas brasileiras e internacionais. Rememora e problematiza algumas ideias de Ivan Illich, especialmente a de uma sociedade sem escolas e a aprendizagem em rede e se esta utopia já se concretizou. Discute, ainda, as utopias e distopias nas relações entre educação e as tecnologias digitais de informação e comunicação. Conclui que, se no passado recente os desafios à educação se apresentavam a cada período, por vezes décadas, hodiernamente o lastro desse tempo tende a diminuir consideravelmente e apresentar questões de fundo e quiçá novos paradigmas sobre as configurações do pensar e agir na educação do século XXI.

## PALAVRAS-CHAVE

educação; tecnologias digitais de informação e comunicação; utopias; redes de aprendizagens; Ivan Illich.



SISYPHUS

JOURNAL OF EDUCATION

VOLUME 7, ISSUE 03,

2019, PP.10-29

DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.18212>

**UTOPIAS AND DYSTOPIAS IN A PROSPECTIVE SCENARIO BETWEEN  
EDUCATION AND DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION  
TECHNOLOGIES**

CARLOS ÂNGELO DE MENESES SOUSA  
carlosangeloms@gmail.com | Universidade Católica de Brasília, Brazil

LEONARDO HUMBERTO SOARES  
leonardo.humberto.soares@gmail.com | Centro Universitário de Brasília, Brazil

RICARDO SPINDOLA MARIZ  
marizricardo@gmail.com | União Marista do Brasil, Brazil

**ABSTRACT**

This essay discusses the prospective scenario between education and digital information and communication technologies in the current context, based on Brazilian and international research data. It recalls and problematizes some ideas of Ivan Illich, especially with regard to a society without school and the learning in network and if this utopia already has materialized. It also discusses utopias and dystopias in the relationship between education and digital information and communication technologies. The essay concludes that if in the recent past the challenges to education presented themselves in each period, sometimes in decades, nowadays the burden of that time tends to decrease considerably and present fundamental questions of substance and perhaps new paradigms on the configurations of thinking and acting in the education of the 21st century.

**KEY WORDS**

education; digital information and communication technologies; utopias; learning networks; Ivan Illich.



**SISYPHUS**  
JOURNAL OF EDUCATION  
VOLUME 7, ISSUE 03,  
2019, PP.10-29

DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.18212>

# UTOPIÁS Y DISTOPÍAS EN UN ESCENARIO PROSPECTIVO ENTRE LA EDUCACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DIGITAL

CARLOS ÂNGELO DE MENESES SOUSA  
carlosangeloms@gmail.com | Universidade Católica de Brasília, Brasil

LEONARDO HUMBERTO SOARES  
leonardo.humberto.soares@gmail.com | Centro Universitário de Brasília, Brasil

RICARDO SPINDOLA MARIZ  
marizricardo@gmail.com | União Marista do Brasil, Brasil

## RESUMEN

Este ensayo discurre sobre el escenario prospectivo entre la educación y las tecnologías digitales de información y comunicación en el contexto actual, basado en datos de investigaciones brasileñas e internacionales. Considera y problematiza algunas de las ideas de Ivan Illich, especialmente las de una sociedad sin escuelas y aprendizaje en red; y si ésta utopía ya se ha materializado. También examina las utopías y las distopías en la relación entre la educación y las tecnologías digitales de información y comunicación. Concluye que, si en el pasado reciente los desafíos a la educación se presentaban periódicamente, a veces por décadas, actualmente el parámetro de ese tiempo tiende a disminuir considerablemente, con proposición de cuestiones fundamentales y quizás nuevos paradigmas sobre las configuraciones del pensamiento y de la acción en la educación del siglo XXI.

## PALABRAS CLAVE

educación; tecnologías digitales de información y comunicación; utopías; redes de aprendizaje; Ivan Illich.



SISYPHUS  
JOURNAL OF EDUCATION  
VOLUME 7, ISSUE 03,  
2019, PP.10-29

DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.18212>

# Utopias e Distopias em um Cenário Prospectivo entre a Educação e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

Carlos Ângelo de Meneses Sousa, Leonardo Humberto Soares, Ricardo Spindola Mariz

O progresso, por certo, é um dos artigos mais sérios e complexos encontrados no mercado de superstições de nosso tempo.

Arendt, 2001, p. 29

## INTRODUÇÃO

Estamos no descortinar da terceira década do século XXI. Diuturnamente somos assaltados por uma enxurrada de informações e aquilo que Simmel (1973) constatava na Berlim das primeiras décadas do século passado, quanto a uma intensificação dos estímulos nervosos, que, ironicamente, senão tragicamente, ainda se exacerba em nosso cotidiano citadino e de forma exponencial. Os estímulos fazem brilhar os olhos e encantam, mas também, em demasia, trazem a atitude *blasé* e o esgotamento nervoso.

A Tecnologia Digital, em suas diferentes formas, como a de Informação e Comunicação (TDIC), possui hoje uma onipresença e se constitui quase uma parte do nosso corpo, se não quisermos considerar sua pretensa onisciência nas várias configurações já concretizadas nas formas e ensaios de Inteligência Artificial (AI) que despontam em nosso cenário social e econômico, criando uma cultura digital que requer, segundo alguns entusiastas das TDIC, um novo paradigma no pensar e agir, desafiando e liquefazendo institucionalidades pétreas que outrora eram o porto seguro, ainda que contestadas, como a escola ou a universidade.

Pensar e escrever, academicamente, sobre a educação do século XXI em cenários prospectivos nos evoca, também, um compromisso com aquilo que nos constitui no hoje, isto é, somos historicamente situados e, se não quisermos negar nossas raízes, o olhar para o passado pode nos ajudar a ver como se via, no ontem o hoje e, em uma perspectiva de quem se quer aprendiz, cotejar criticamente o que fora fugaz e se dissolveu na poeira do tempo ou permanece no presente como testemunha do passado tecendo um porvir.

Este ensaio<sup>1</sup> está estruturado em três partes, além desta introdução e de uma conclusão. Inicialmente discorre sobre o cenário prospectivo entre a educação e as tecnologias digitais de informação e comunicação no contexto hodierno, a partir de dados de pesquisas brasileiras e internacionais. Na segunda parte, rememora e problematiza algumas ideias de Ivan Illich, especialmente a de uma sociedade sem

---

1 Este artigo é uma produção da Pesquisa "Cartografia dos Territórios da Aprendizagem como estratégia de reconstrução do trabalho docente de professores e gestores para o Ensino Básico (2017-2020)", financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq).



escola e a aprendizagem em rede e se esta utopia já se concretizou. Por fim, expõe sobre as utopias e distopias nas relações entre educação e as tecnologias digitais de informação e comunicação.

## AS RELAÇÕES ENTRE A EDUCAÇÃO E AS TECNOLOGIAS NO CENÁRIO HODIERNO: DIÁLOGOS COM ALGUNS DADOS BRASILEIROS E INTERNACIONAIS

A mente moderna se tornou mais e mais calculista. A exatidão calculista da vida prática, que a economia do dinheiro criou, corresponde ao ideal da ciência natural: transformar o mundo num problema aritmético, dispor todas as partes do mundo por meio de fórmulas matemáticas.

Simmel, 1973, p. 14

No dia 03 de abril de 2010, a empresa *Apple Inc.* lançou o que viria a ser um dos maiores ícones de entrada da tecnologia na vida cotidiana e educacional do século XXI: o lançamento da linha de *tablets* denominada de *iPad*. Tendo à frente o seu principal executivo, Steve Jobs, a *Apple Inc.* preconizava que essa tecnologia iria mudar significativamente a vida das pessoas, da educação, do trabalho e da sociedade. De certa forma, a afirmação feita pela empresa encontrou algum espaço de concretude ao se perceber que esse lançamento catalisou a produção e o consumo de uma série de produtos similares ao redor do mundo e abriu uma segmentação poderosa de serviços e produtos ofertados para o ambiente educacional.

Contudo, existe um aspecto peculiar sobre esse evento que aponta, em alguma medida, para o interessante paradoxo tecnológico pelo qual passa a educação nesses tempos hodiernos. Nesse mesmo evento de lançamento, o jornalista e colaborador do jornal *The New York Times*, Nick Bilton, entrevistando o então *CEO* da *Apple Inc.*, Steve Jobs, lhe comentou, em tom informal, que seus filhos deveriam gostar muito de utilizar o produto lançado pela *Apple Inc.* em sua residência. Em tom formal, Steve Jobs informou que os seus filhos não possuíam esse recurso tecnológico em casa e que o uso de tecnologias no cotidiano familiar era limitado e acompanhado de perto. Espanto posterior a essa afirmação foi identificado quando o mesmo jornalista constatou que outros grandes executivos da área de tecnologia também realizavam essa mesma prática, como Cris Anderson (*Wired*), Evan Willians (*Twitter*), Bill Gates (*Microsoft*), Greg Hochmuth (*Instagram*) e outros nomes desse círculo (Alter, 2018; Bilton, 2014).

De certo, a reflexão que se estabelece a partir desse pequeno relato possui um nível de tensão inquietante: por que os maiores expoentes do segmento tecnológico no mundo restringem o uso dessa mesma ferramenta em sua convivência familiar e, em especial, na vida cotidiana e educacional dos seus filhos? A despeito de não ser o interesse do presente estudo responder a esse questionamento, o mesmo abre oportunidade para um refinamento mais específico dessa tensão para o contexto educacional: em que medida as promessas de transformações feitas pela tecnologia ao universo educacional estão sendo cumpridas? Nasce, nesse ponto, o paradoxo tecnológico/educacional citado anteriormente nesse estudo: ao mesmo tempo em que

a tecnologia se constituiu e se estabelece como uma das maiores promessas de transformação para a educação no cenário hodierno, os resultados obtidos com a sua implementação nos espaços formativos (em especial, o que se define no Brasil como educação básica), até o presente momento, não apontam para uma melhoria perceptível na qualidade do processo de ensino-aprendizagem ou nos resultados obtidos nos principais indicadores de qualidade nacionais e internacionais existentes, como é o caso do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) ou do *Programme for International Student Assessment (PISA)*, por exemplo.

Evidentemente, ao se apontar que os resultados obtidos com o uso da tecnologia educacional em sala de aula ainda não estão alcançando as expectativas estabelecidas para a contemporaneidade, não se define aqui um condicionamento ou restrição para as possibilidades avindas do uso dos recursos tecnológicos na dimensão educacional. Nesse sentido, é bem verdade que as pesquisas e avanços atualmente concretizados apontam para possibilidades bem factíveis de uma transformação significativa nos processos educacionais para as próximas décadas. E, ainda que seja complexo identificar com precisão quais serão os possíveis impactos que a tecnologia trará na educação em um futuro próximo, já é possível se observar algumas tendências que estão em franco fortalecimento e que podem “chegar” na escola rapidamente.

Um possível ponto de partida de identificação dessas tendências é o relatório apresentado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), denominado de “Megatendências Mundiais 2030”. Esse relatório aponta quatro encaminhamentos centrais para a próxima década e que impactarão fortemente na tecnologia e na educação, a citar: a) a aceleração do desenvolvimento tecnológico, multidisciplinar, com aplicações tecnológicas cada vez mais integradas; b) a modificação da natureza do trabalho, da estrutura de produção, de educação, de relação entre as pessoas e do lazer pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs); c) o crescimento dos investimentos em automação e robótica; d) o crescimento dos investimentos e aplicação no campo da nanotecnologia e biotecnologia (IPEA, 2015). Em complemento aos dados levantados pelo IPEA (2015), a conferência da *International Society for Technology in Education (ISTE)* apresentou em 2018 o que seriam os principais temas de tecnologia educacional para os próximos anos, a citar: *edutainment/gamificação*, ensino de *coding* (programação); robótica educacional; inteligência artificial (AI); aplicação de metodologia STEM (*Science, Technology, Engineering e Mathematics*) com foco nas habilidades socioemocionais; e tecnologias imersivas baseadas em realidade virtual (VR), realidade aumentada (AR) e *mixed reality (MR)* (ISTE, 2018).

De maneira geral, é comum perceber as tendências apontadas pela ISTE (2018) se reproduzirem em outros canais de comunicação e serem fortalecidas principalmente pela indústria de tecnologia que financia boa parte das soluções ou metodologias que surgem como destaque na dimensão tecnológica. Essa situação também é bem perceptível no Brasil, que tende a seguir e a incorporar as tendências internacionais relacionadas às tecnologias educacionais em sua argumentação. Corroborando com essa afirmação, em um breve levantamento feito para o presente trabalho em 109 *sites* de língua portuguesa especializados em tecnologia educacional, foi identificado um quadro que reforça o direcionamento do que seriam as fortes tendências de investimento para o que já pode ser denominado como “mercado educacional” brasileiro.



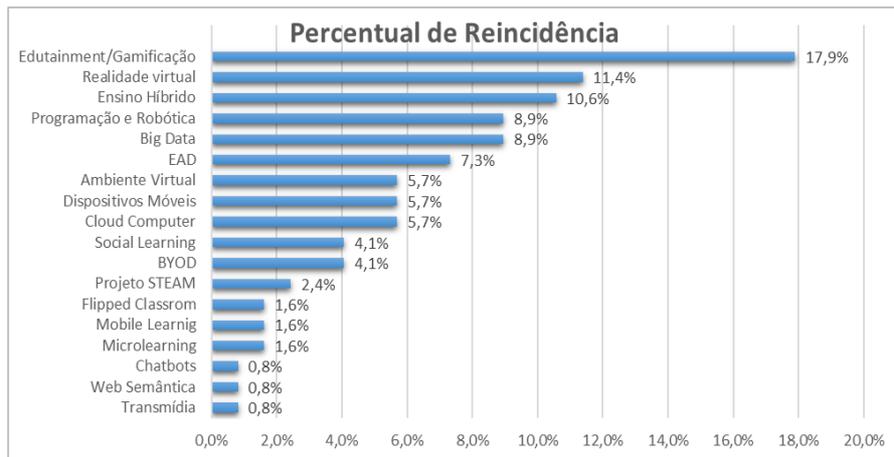


Figura 1. Tendências de Tecnologia Educacional. Fonte: autores.

É relevante citar o conceito de “mercado educacional” nesse momento, tendo em vista a existência de uma retórica que parte do conceito de tecnologias educacionais para empreender estratégias de captação e retenção de alunos na iniciativa privada. Segundo Krawczyk (2014), a constituição de um “mercado educacional” vem se fortalecendo cada vez mais no Brasil nos últimos 20 anos e tem se estabelecido enquanto um promissor nicho de negócio. Assim, faz sentido perceber que os conceitos de *edutainment/gamificação*, realidade virtual e ensino híbrido sejam reincidentes em quase 40% das argumentações feitas em relação às novas tendências de tecnologia educacional, justamente porque essas soluções parecem figurar também como soluções oferecidas por grandes redes privadas de educação básica existentes no país. Ainda assim, volta-se a verificar o paradoxo tecnológico/educacional citado anteriormente, aonde o discurso comercial não consegue entregar resultados identificáveis no processo da formação escolar além daqueles definidos na própria proposta de captação e retenção de alunos para a escola.

De outra maneira, é interessante perceber que algumas tendências apresentadas na ISTE (2018) não encontraram disseminação tão rápida quanto os itens anteriormente apresentados nos canais de comunicação mais ordinários sobre o tema, mesmo tendo um nível de pesquisa avançado e estando em estágios de implementação muito próxima. Destaca-se entre esses temas o advento das aprendizagens móveis e da inteligência artificial como os principais pontos de possíveis rupturas para as próximas ondas de transformação educacional.

Em relação aos dispositivos móveis, essa proposição vem sendo defendida pela UNESCO desde o ano de 2013, com a publicação das “Diretrizes de Políticas da UNESCO para a Aprendizagem Móvel”. Esse documento defende que as tecnologias móveis serão as grandes catalisadoras da ampliação e do enriquecimento das oportunidades educacionais para os estudantes em diversos ambientes e localidades (UNESCO, 2013). Isso porque, em grande medida, esse conceito se apropria de uma grande variedade de recursos tecnológicos amplamente consumidos pela população como possíveis portas para projetos educacionais. Seria incluído nesse contexto, por exemplo, aparelhos de *smartphones*, *tablets*, leitores de livros digitais (*e-readers*), aparelhos portáteis de áudio e consoles manuais de videogames. Essa lista seria complementada e transformada a partir da disseminação de novos produtos tecnológicos com caráter de portabilidade e

que poderiam ser utilizados naturalmente para as ações educacionais (UNESCO, 2013). Reforçando esse conceito, a UNESCO realizou em Paris, em março de 2019, a “Semana da Aprendizagem Móvel 2019” e que, entre outros temas, apontou justamente o impacto do segundo tema citado, a inteligência artificial na educação como o cerne principal das próximas transformações educacionais baseadas em tecnologia.

Interessante perceber que, apesar de identificar a relevância e as possibilidades da inteligência artificial na educação, não ficaram de fora da pauta da UNESCO questões importantes, como a necessidade de se identificar projetos bem-sucedidos ou soluções de IA que consigam romper barreiras para o acesso de grupos vulneráveis à educação de qualidade, como vistas nos casos de desigualdades relacionadas à condição socioeconômica, gênero, etnia ou localização geográfica. Também se apresentou como tema a possibilidade de melhoria dos sistemas de aprendizagem e gestão para identificar novas formas de aprendizagem personalizada como instrumentos para professores e alunos. Ainda, se evidenciou a necessidade de desenvolver competências profissionais em um momento de fortalecimento dos serviços baseados em IA e criar mecanismos para o uso transparente e auditável dos dados educacionais por meio de políticas e algoritmos de proteção (UNESCO, 2019).

De fato, as preocupações apontadas na pauta da UNESCO (2019) se justificam e encontram eco quando se verifica a possibilidade de predição e de redirecionamento individual a partir da análise de grandes quantidades de dados por meio de sistemas de algoritmos poderosos baseados em IA. Em alguma medida, essa situação já pode ser encontrada em algumas escolas *cases* nos Estados Unidos e na Inglaterra. Em 2016, Rose Luckin, Wayne Holmes, Mark Griffiths e Laurie B. Forcier, em seu livro *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*, já noticiavam a existência de uma grande quantidade de aplicativos orientados pelo que foi denominado como “*artificial intelligence in education – AIEd*”. Esse modelo de inteligência artificial em educação usa técnicas de mineração de dados (denominadas de *Educational Data Mining – EDM*) para rastrear e capturar o comportamento dos alunos e identificar tanto os estudantes em risco de abandono de estudos como também candidatos mais qualificados para determinados tipos de formação. O EDM inicialmente se utilizava de informações básicas do dia a dia, como assiduidade na aula, menções, entregas e submissão de trabalhos para realizar essa análise. Contudo, já foram incorporadas em sua estrutura questões como processamento de linguagem natural, gestos corporais, reconhecimento facial, rastreamento ocular e outras leituras biométricas que fortalecem ainda mais os apontamentos e decisões do algoritmo (Luckin et al., 2016).

Claro que todas as possibilidades advindas desse tipo de tecnologia catalisam uma série de oportunidades educacionais que também irão se transformar em grandes oportunidades econômicas. Existe um certo tom de alerta que sugere que os debates a respeito desse tema ainda se concentram mais no grupo dos economistas do que no grupo dos educadores. Como resultado, o que parece se afirmar é a criação de um novo imperativo de inovação na educação que aponta para um futuro aonde os seres humanos viverão e trabalharão lado a lado com máquinas cada vez mais inteligentes e eficazes. Nesse cenário, os sistemas educacionais precisarão alcançar um nível de eficiência na formação do indivíduo que até então não foi possível de se perceber em sua prática atual (Luckin et al., 2016).

Essa, talvez, seja uma questão estratégica a ser ponderada quando se trata das novas tecnologias educacionais e, em específico, em relação ao desenvolvimento da inteligência artificial nos próximos anos. Os resultados de vários estudos nacionais e internacionais reafirmam a proposição de Luckin et al. (2016) ao apontar que as



novas relações trabalho serão afetadas pelo desenvolvimento tecnológico e que existe um risco considerável de uma possível ruptura econômica e social caso a educação não consiga preparar o indivíduo para essa realidade. A “Foundation for Young Australians (FYA)”, por exemplo, publicou um estudo denominado de “*The New Work Order*” aonde afirma que 50% dos estudantes na Austrália estão buscando carreiras que estarão obsoletas ou que serão automatizadas nos próximos 10 ou 15 anos. Em suma, considerando outros fatores de cálculo, pode acontecer que, em meados de 2030, cerca de 60% da população ativa de trabalhadores da Austrália estejam em áreas que serão ocupadas por algum tipo de serviço automatizado (Foundation for Young Australians, 2017).

Essa situação também já é percebida no Brasil. Segundo estimativas publicadas pelo IPEA em março de 2019, considerando-se as profissões que possuem alta possibilidade de automação nos próximos dez anos, o Brasil teria perto de 30 milhões de empregos em risco até o ano de 2026. Evoluindo nessa análise, o IPEA (2019) aponta que cerca de 54,45% dos empregos atualmente existentes correm risco elevado ou muito elevado de automação até 2046, justamente em função das novas tecnologias e, principalmente, da evolução constante da inteligência artificial (IPEA, 2019).

Analisando-se o quadro posto, parecem existir quatro grandes vias que apontam os caminhos para a relação entre a tecnologia e a educação e que parecem ser materializáveis em um cenário relativamente curto de tempo (cerca de 20 anos): a) o uso de tecnologias disruptivas em sala de aula; b) a definição de novas competências tecnológicas e informacionais para a vida pública, privada e profissional; c) a utilização de grandes bases de dados para análise, proposição e direcionamentos dos estudantes em seu processo de formação; e d) o fortalecimento da inteligência artificial enquanto gestora desses processos em várias frentes de atuação.

Na prática, todas as considerações aqui apresentadas retornam ao ponto inicialmente tratado nesse tópico: o paradoxo tecnológico/educacional percebido nos tempos hodiernos. Esse paradoxo se constitui quando se percebe que, independentemente do desenvolvimento tecnológico possível, a sua implementação está consideravelmente distante de atingir o núcleo operacional da educação, vista aqui principalmente na estrutura pública de ensino de vários países e, em especial, no Brasil. Mesmo na iniciativa privada, em situações de maiores investimentos no tema, o que se percebe é a existência de um consumo de “artefatos tecnológicos” por seus alunos em detrimento de uma formação realmente focada nas mudanças digitais. Comercializadas como panaceias para os males da educação, a maior parte das tecnologias educacionais são embaladas como modelos atraentes, mas que tendem a se transformar em “modismos educacionais” que não apresentam resultados concretos para a formação necessária do indivíduo. O que se percebe no Brasil é que, de fato, há poucas iniciativas que acompanham verdadeiramente as tendências tecnológicas de ponta que podem transformar a educação.

Essa situação se enquadra em uma moldura mais sombria quando se verifica a situação da educação pública. Os últimos dados publicados sobre esse segmento no Brasil, apresentados pelo Censo Educacional 2018, apontam que, apesar do aumento no investimento em recursos tecnológicos para as escolas públicas (notoriamente computadores e *links* de dados), apesar de 60% das escolas públicas do país possuírem estrutura de laboratório e *link* de dados instalada, e apesar de a formação dos professores se apresentar atualmente mais atenta a essa problemática do que no passado, não há indicadores que apontem qualquer mudança ou melhoria de qualidade

no processo de formação dos seus alunos e alunas a partir do uso dos recursos tecnológicos inseridos (INEP, 2019).

Obviamente, esse quadro extrapola as questões relacionadas ao uso das novas tecnologias educacionais. Contudo, entendendo-se que a implementação de tais recursos necessita de investimentos consideráveis e de uma gestão adequada para a sua utilização, preocupa o fato de que, mesmo investindo 6,0% do PIB na sua educação pública, o Brasil esteja significativamente abaixo da média em ciências, em leitura e em matemática quando comparado aos demais países da OCDE. Nesse sentido, pensar nas possibilidades e na aplicação de mudança a partir dos avanços tecnológicos exige que se pense também em outras dimensões e encaminhamos para a educação no país (Ministério da Fazenda, 2018; OECD, 2018).

## A PROFECIA DE UMA SOCIEDADE SEM ESCOLA E A APRENDIZAGEM EM REDE DE IVAN ILLICH JÁ É O NOVO CENÁRIO MUNDIAL?

Creio que o futuro promissor dependerá de nossa deliberada escolha de uma vida de ação em vez de uma vida de consumo; de nossa capacidade de engendrar um estilo de vida que nos capacitará a sermos espontâneos, independentes, ainda que inter-relacionados, em vez de mantermos um estilo de vida que apenas nos permite fazer e desfazer, produzir e consumir — um estilo de vida que é simplesmente uma pequena estação no caminho para o esgotamento e a poluição do meio-ambiente.

Illich, 1985, p. 65

Visamos nesta parte do artigo rememorar e problematizar algumas utopias illichianas, em vista do cenário exposto no item anterior que pode ser visto, tanto em perspectivas otimizadas, quanto negativas, ainda que em ambas exista a possibilidade de nos deparar com formas críticas ou ingênuas.

A crítica de Illich à escola da época não deve ser reduzida à instituição escolar, pois era mais abrangente e profunda. Tratava-se de uma crítica ao mundo moderno, a um modelo de vida e sociedade centrados no progresso tecnológico consumista e de controle. Fazia eco e se congregava a outras personalidades e movimentos do particular período histórico dos anos 60 do século XX que contestavam radicalmente a ordem estabelecida e suas instituições sociais. Haveria uma atualidade nessa contestação em nosso contexto hodierno?

Além da crítica ácida ao “ethos” da sociedade, Illich propôs caminhos diferentes dos habituais e reprodutores do *status quo*. Ele advogava uma educação que tivesse em sua nascente, leito e foz características de “uma rede ou um sistema de serviços que desse a cada homem a mesma oportunidade de partilhar seus interesses com outros motivados pelos mesmos interesses” (Illich, 1985, p. 34, destaque nosso), portanto, marcadas pela autonomia, disposição pessoal, liberdade, aprendizagem automotivada e convivialidade.

Para se construir essa rede, Illich (1985) asseverava que era preciso ter três objetivos: (I) oportunizar o livre e irrestrito acesso aos recursos educacionais existentes



a quem quisesse aprender, independente de sua faixa etária, pois todo tempo é tempo de aprender; (II) ensinar meios àqueles que querem partilhar seus conhecimentos a encontrarem os que desejam conhecer esses conhecimentos e (III) permitir a livre expressão de ideias novas no espaço público, para que sejam apreciadas. Ele propôs quatro redes de troca, assim nominadas, a primeira seria a rede de serviço de consulta a objetos educacionais; a segunda corresponderia a rede de intercâmbio de habilidades; a terceira de encontro de colegas e a quarta rede seria a de serviço de consulta a educadores em geral.

Essas redes, sobretudo com o desenvolvimento célere das TDIC, hoje, em parte, tornou factível a utopia illichiana. Grafamos em parte, pois, como argumentaremos em seguida, Illich era um crítico do “ethos” certificador, escolarizador presente nas instituições, e mais ainda, da própria sociedade. Recordamos que ele pôs por terra os mitos decorrentes desse “ethos”, quais sejam, o de que a aprendizagem precisa ser desenvolvida por vias institucionalizadas, tendo seu *locus* universal a instituição escolar e sua disseminação de diplomas e certificados, bem como o mito dos valores mensuráveis, condicionados e do progresso eterno.

Sobre a mensuração, criticada outrora e hoje, ainda hegemonicamente presente e cultivada nos processos de gestão educacional, vale a pena transcrever as significativas palavras do próprio Illich (1985, p. 53) quando alerta para o fato de que “os valores institucionalizados que a escola inculca são valores quantificados” e ela “inicia os jovens num mundo onde tudo pode ser medido, inclusive a imaginação e o próprio homem”, todavia, a aprendizagem que ele preza é “re-criação imensurável”. Arremata sua crítica, lamentando as consequências de tais práticas ao observar que as “pessoas que se submetem ao padrão dos outros para medir seu crescimento pessoal próprio, cedo aplicarão a mesma pauta a si próprios. Não mais precisarão ser colocadas em seu lugar, elas mesmas se colocarão nos cantinhos indicados” (Illich, 1985, p. 53).

Os valores condicionados em disciplinas e estruturas curriculares negam uma aprendizagem livre e autônoma, pois se iguala aos processos industriais de produção de mercadorias modernas com local, tempo e etapas predefinidos e tantos outros aspectos mecânicos e destituidores da necessária espontaneidade e interesse pessoal daquele que quer aprender. Conforme Illich (1985, p. 53), a “produção do currículo começa, na maioria das escolas, com uma pretensa pesquisa científica na qual os engenheiros educacionais se baseiam para predizer a demanda futura e as ferramentas da linha de montagem” e que tal empreendimento tem seus “(...) limites traçados pelo orçamento e pelos tabus”, bem como o professor assume um papel de distribuidor dessa produção curricular, enquanto “produto acabado ao aluno-consumidor”.

O mito do progresso contínuo é fruto da modernidade, cultivado e perpetuado por suas instituições modernas como a própria escola e a ciência, que têm se centrado no consumo desenfreado. Um crescimento concebido por tais bases “nunca levará à maturidade. O compromisso com um incremento quantitativo ilimitado vicia a possibilidade de desenvolvimento orgânico” (Illich, 1985, p. 86).

Hodiernamente se apresentam diuturnamente uma série de novidades tecnológicas para todos os usos, pois o imperativo do consumo, e conseqüentemente o capital adquirido com esse comércio, é o que motiva tal desenvolvimento ininterrupto de novidades que cada vez mais se tornam obsoletas com a mesma rapidez que foram lançadas no mercado. Em meio a esse *frisson* consumista, o campo educacional, também, está presente.

Frente à realidade digital e, especialmente, sua cultura, alguns pesquisadores põem em xeque o não alcance das teorias da aprendizagem clássicas como o behaviorismo, o

cognitivismo e construtivismo diante do novo cenário da cultura digital. No campo educacional algumas teorias vêm se apresentando, entre elas o conectivismo desponta. Ele é tido como uma teoria alternativa para se compreender de que modo ocorre a aprendizagem na cultura da aprendizagem em rede ou sucintamente, na cultura digital. Siemens (2012) e Downes (2007) são seus expoentes, que a apresentaram e a têm desenvolvido. A referida abordagem teórica tem base na integração de princípios cotejados das teorias do caos, das redes digitais, da complexidade e da auto-organização, bem como de outras áreas como a neurociência.

Em sua obra *Conhecendo o conhecimento* (2010), Siemens menciona que as referidas teorias de aprendizagem não consideram que o conhecimento pode ocorrer fora do indivíduo, para o conectivismo isso é possível. Em uma sociedade em rede o conhecimento deve ser visto como organização e não como estrutura. Logo, ele é definido pelas conexões existentes e criadas. As características dessas redes podem ser apresentadas em quatro: (I) a diversidade por ocorrer em diferentes momentos, diversificados meios e a qualquer tempo; (II) a autonomia para aprender onde, quando e com quem quiser, inclusive sozinho, sem hierarquizações e planejamentos rígidos; (III) a interatividade, oportunizada pela rede, gera cada vez mais aprendizagem, inclusive, por meio de dispositivos artificiais, isto é, não humanos e (IV) a abertura, pois a aprendizagem não se restringe ao domínio de uma pessoa ou de uma instituição.

Contrapondo as teses de Siemens e Downes de que é necessário uma nova teoria de aprendizagem para se compreender os processos de aprendizagem emanados das redes e cultura digitais, alguns pesquisadores, como Kop e Hill (2008), Kerr (2007) e Verhagen (2006) apresentaram suas contestações. Com variações de críticas, alguns, apesar de reconhecerem a importância e atualidade da problemática, reforçam a necessidade de mais estudos, com dados empíricos, pois, no contexto em que as teorias clássicas de aprendizagem foram elaboradas, ainda não havia a rede e a cultura digital da forma como se encontra atualmente em toda a sociedade, tendo as novas gerações, especialmente, como seu alvo.

Kop e Hill (2008) evidenciam que para o conectivismo se constituir efetivamente uma mudança paradigmática, ainda é necessário mais estudo, pois os dados, até então apresentados, não dão suporte para tanto, ainda que se constitua um novo cenário nas relações de aprendizagem com a cultura digital em redes. Kerr (2007) assevera que a teoria do construtivismo social de Vigotsky já apresentava os processos de aprendizagem gerados na relação entre os ambientes de conhecimento internos e externos, não sendo uma criação do conectivismo. Por sua vez, Verhagen (2006) de forma contundente, critica a ideia de uma nova teoria de aprendizagem, a qual julga ser mais uma visão pedagógica, e que também não possui no todo novidade, pois é composta por elementos já trabalhados em outras teorias e, se o conectivismo pretende ser, de fato, uma teoria de aprendizagem, precisa usar de bases profundas do conteúdo científico de outras áreas, o que Verhagen não constatou no que Siemens apresentou em seu artigo “Conectivismo: Uma teoria da aprendizagem para a era digital”, ainda que tenha mencionado relações com elementos da teoria do caos, da complexidade, entre outras.

O fato é que há uma crescente demanda de uso das TDIC na educação conforme exposto na primeira parte de nosso artigo sobre as relações entre a educação e as tecnologias no cenário hodierno, evidenciados nos dados da realidade brasileira e internacional.

Santaella (2018, p. 138), ao discorrer sobre as culturas da mídia e digital, recorda que se trata de uma revolução da informação e da comunicação sem precedentes, a qual vem sendo chamada de revolução digital e que seu aspecto mais espetacular está



“no poder dos dígitos para tratar toda informação – som, imagem, vídeo, texto, programas informáticos – com a mesma linguagem universal, uma espécie de esperanto das máquinas” e dessa forma “(...) todo e qualquer tipo de linguagem pode ser recebido, estocado, tratado e difundido, via computador”. A pesquisadora finda suas considerações alertando para o fato de que “tudo isso é apenas a ponta do *iceberg* das transformações cognitivas pelas quais o ser humano está passando e uma das razões primordiais dos grandes desafios que a educação vem enfrentando”.

Retomando o mote central desse item, isto é, se a visão utópica de Illich já se concretizou em nosso cenário hodierno, certamente que a aprendizagem em rede é uma realidade hoje. Todavia, cabe nos indagarmos, à luz da criticidade illichiana, se as redes estruturadas, a partir das TDIC, têm sido espaços para qualquer cidadão partilhar seus interesses com outros motivados pelas mesmas intencionalidades assinaladas pela autonomia, liberdade, aprendizagem automotivada e convivialidade construtora de relações sociais emancipadoras e em vista do bem comum. Estariam as instituições educativas, mormente a escola e a universidade, se apropriando das TDIC em processos de ensino-aprendizagem para tais fins?

Se por um lado o avanço tecnológico atual visto nas TDIC é evidente e nos encanta pelas inúmeras possibilidades de uso em várias dimensões da vida, inclusive no âmbito educacional, ampliando as possibilidades de aprendizagem por meio de redes digitais, por outro lado, pesquisas também têm nos mostrado que esse encantamento deve ser visto com cautela e criticidade, pois nesse mesmo processo de avanço das possibilidades abertas pelas TDIC na educação, não se tem necessariamente evidenciado uma melhoria ou substantiva mudança qualitativa nos processos de aprendizagem em instituições educacionais, como constatado por Blömeke e Buchholtz (2017), Soares (2016), Sousa (2015), Buckingham (2010), entre outros.

Provavelmente Illich, ao mirar para esse quadro do presente e prospectivo, retomaria um dos seus escritos e o proclamaria em voz alta: “Todos os planejadores futuristas de nossos dias procuram tornar economicamente possível o que é tecnicamente possível, enquanto recusam encarar a inevitável consequência social” [que reside no] “desejo sempre mais intenso de todos os homens pelos bens e serviços que permanecerão sendo privilégio de alguns poucos” (Illich, 1985, p. 65).

## UTOPIAS E DISTOPIAS NAS RELAÇÕES ENTRE EDUCAÇÃO E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM UMA MIRADA PROSPECTIVA

A lamúria do indivíduo depressivo de que nada é possível só se torna possível numa sociedade que crê que nada é impossível.

Han, 2015, p. 29

Cotidianamente utilizamos a ideia de movimento pendular para descrever um determinado evento ou fenômeno que vai e volta de pontos extremos. Na física, os estudos do movimento e suas causas são desenvolvidos pelo campo da mecânica. E,



nesses estudos da dinâmica do movimento, se observa a presença de algumas forças que condicionam as características do movimento pendular.

É evidente que não devemos fazer uma transposição conceitual do campo da física para o campo da educação, mas, como já aconteceu em outras áreas, podemos partir de elementos centrais desse fenômeno, no esforço de compreensão, ao menos em parte, dos movimentos que estamos construindo nos cenários da educação e sua relação com a tecnologia.

A geografia, em seus estudos sobre a mobilidade humana, já utilizou a imagem do movimento pendular (Ferreira, 2017) para descrever e tentar compreender os movimentos de partida e regresso de populações na lida diária entre a casa e o trabalho em grandes centros urbanos e, também, no caso de estudantes no fluxo diário entre a casa e a escola. A pendularidade desse fluxo humano é estudado e ganha um contorno também especial com a intensificação do uso de tecnologias da informação e comunicação.

Poderíamos perceber um movimento semelhante de pendularidade no campo da educação? Quais seriam os polos estruturantes desse movimento? A intensificação da presença das TIC, na educação e no cotidiano, altera a dinâmica desse movimento pendular? Vamos enfrentar uma a uma dessas questões levantadas e, a partir delas, desenhar uma mirada crítica sobre as possibilidades que se apontam para o futuro próximo.

O processo educacional possui dois elementos estruturantes, ou seja, são elementos que estruturam a ação central de ensino-aprendizagem. O primeiro elemento é o conteúdo a ser ensinado e aprendido. Existem alguns saberes que são tomados como importantes e transformados em conteúdo. Eles se relacionam com as descobertas de cada campo da ciência e as demandas de futuro da vida cotidiana. Os conteúdos são a forma escolarizada daquilo que se julga fundamental a ser ensinado e aprendido.

A seleção dos conteúdos é ou deveria ser fruto de um debate pedagógico intenso. Que conteúdos estruturados, por isso representantes do passado, possuem relevância para o futuro dos estudantes? Esse debate se faz presente nas discussões das diretrizes, currículos e até nas reformas educacionais.

Um exemplo recente é o debate nos últimos anos no Brasil em torno da proposição de uma Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017). Na Base, que está estruturada com um conjunto de competências e habilidades esperadas pelos anos que cursam a educação básica, teremos uma referência que apontará para os conteúdos necessários à aprendizagem. No caso em voga, conteúdos necessários para construção de determinadas competências e habilidades.

Indiferente do contexto em que nos encontramos, o conteúdo parece ser um elemento sempre presente nos debates educacionais e, neste presente ensaio, vamos admiti-lo como uma polaridade relevante dos movimentos de educação. Em alguns momentos damos mais ênfase e, em outros, menos ênfase a esse polo. Uma outra discussão, que não é objeto desse trabalho, diz respeito à “qualidade política” (Demo, 2000) desse conteúdo, sua vinculação com a realidade e seu papel na reprodução ou transformação da sociedade.

No salão onde a educação constrói seus passos no processo de socialização, o conteúdo não dança sozinho. Um par constante do conteúdo, às vezes mais próximo e outras vezes mais distante, é a forma, ou seja, o debate que se insere no campo da didática. Conteúdo e forma estabelecem um par dialético na dança do processo de aprendizagem.

A forma como ensinar, transmitir ou reconstruir o conhecimento é um debate tão importante quanto o debate em torno do que ensinar (conteúdo). A forma, inclusive,



condiciona os resultados que alcançaremos no aprendizado dos conteúdos e no seu uso por parte dos estudantes.

Forma e conteúdo ou conteúdo e forma seriam os polos estruturantes do processo ensino-aprendizagem. E a nossa atenção pedagógica tem migrado, nas últimas décadas, num movimento pendular ora dando mais atenção à forma, ora dando mais atenção ao conteúdo.

Uma educação conteudista, por exemplo, onde os conteúdos da matéria (Freire, 2008) são o foco central, deslocam o pêndulo para o campo dos conteúdos. Aquilo que compreendemos como uma educação tradicional é uma educação em que o conteúdo suplanta a importância da forma, ou melhor, a forma (a didática) existe nesse caso para evidenciar a centralidade do conteúdo. Nesse caso o conteúdo é o centro e todas as outras estratégias são, de alguma forma, suplementares: as tarefas, por exemplo, são para fixação dos conteúdos.

Vivemos outros momentos em que a preocupação com a forma ocupou mais espaço no debate educacional. Vale recordar, ao longo da história da educação no Brasil, a onda tecnicista na educação, especialmente no período da Ditadura Militar.

O polo da forma está predominantemente ocupado e preocupado com o sujeito e sua aprendizagem. Com a maneira de transmitir, apresentar ou instigar a apresentação do conteúdo. Nesse campo encontramos um vasto debate sobre as metodologias. Na educação básica brasileira, mas não somente, temos discutido, nos últimos anos, formas adaptadas de “metodologias ativas”, aulas invertidas e tantos outros aspectos que deslocam o pêndulo para o debate da Forma.

Esse debate vem sendo reforçado com a sistematização de conteúdos vinculados aos próprios sujeitos. Um exemplo é toda a discussão proveniente do relatório da UNESCO, de meados dos anos 90 do século XX, quando Jacques Delors e colaboradores sistematizaram os quatro pilares da educação (Delors et al., 2003). Recentemente no Brasil esse debate ganhou forma no discurso das competências socioemocionais.

É a partir dessas constatações, que sinalizam esse movimento pendular, que nos perguntamos como esse processo é afetado pela intensificação do uso das tecnologias da informação e comunicação em nosso cotidiano, ou seja, como o advento da cultura digital afeta o movimento pendular da educação entre o conteúdo e a forma?

O debate sobre o uso de artefatos tecnológicos não é novo no campo da educação. Ele vem evoluindo e ganhando contornos distintos, mas de uma forma ou de outra está sempre presente. Um sintoma dessa presença e suas mudanças pode ser percebido num objeto comum em várias escolas brasileiras: o carrinho que transporta algum equipamento audiovisual.

Esse carrinho foi mudando de forma e de objetos transportado nas últimas décadas: retroprojeter, tv e videocassete, computador, data show etc. Vivemos, também, o “boom” dos laboratórios de informática e, nas escolas mais abastadas, experimentamos a presença de outros artefatos, como a lousa digital. O debate atual ganha novos artefatos e estratégias, em especial nas escolas privadas, com propostas de “gamificação” da educação e na utilização de algoritmos para prever e customizar os processos de aprendizagem.

A cultura digital e seus artefatos pode nos induzir, num primeiro momento, à compreensão de tendência de deslocamento pendular para o campo da forma, já que a tecnologia está ligada ao campo da técnica. Porém, convém, como um exercício que favorece o próprio pensamento, desconfiar das nossas primeiras impressões. Para tanto, vamos retomar a reflexão, ainda que brevemente sobre a intensificação do uso das TIC em nosso cotidiano e seus efeitos colaterais (Beck, 2018) na educação.

É possível, como defende o filósofo francês Éric Sadin, que o movimento que denominamos de cultura digital seja mais do que um desenho do atual modelo produtivo, reconhecido por alguns como pós-industrial. O fenômeno, que aqui estamos chamando de cultura digital pode se constituir num modelo de civilização onde teremos os algoritmos como ordenadores da nossa existência (Sadin, 2018).

Para Sadin a economia baseada nos dados, em que estamos inseridos, está construindo uma cópia de nós mesmos através de nossos rastros digitais. Essa cópia de nós mesmos é alimentada através da seguinte dinâmica: digitalização crescente da vida (Hilbert, 2011), a intensificação da internet dos objetos, a ampliação da capacidade de armazenamento de dados, através da “nuvem” e os crescentes avanços da inteligência artificial.

Em seus estudos, Sadin (2018) percebeu uma mudança no papel da inteligência artificial (AI) em nosso cotidiano. A AI nos seus primeiros passos atuava construindo análises, a partir de um conjunto de dados; depois passou a fazer correlações de grandes massas de dados (*data mining*). Nesse momento a inteligência artificial deixou de somente atuar na constatação de situações, e passou a sugerir soluções para momento de tomadas de decisão, que pode ser uma consultoria digital na bolsa de valores ou uma tendência de uma catástrofe natural.

O movimento da AI tende a avançar no campo da tomada de decisão autônoma. Autonomia decisional em várias situações cotidianas é a tendência da AI para as próximas décadas. Ela fará isso reunindo e articulando uma massa de dados, padrões e análises num curto espaço de tempo, numa dinâmica que não poderia ser reproduzida pela mente humana.

Voltando para a estrada central do nosso ensaio, vamos pensar esse movimento da cultura digital no campo específico da educação. Parece-nos factível afirmar que a cultura digital não possui o potencial de somente deslocar o pêndulo da educação para o campo da Forma. A cultura digital possui o potencial de modificar marcadamente os dois polos da educação.

A cultura digital e seu conjunto de artefatos, crenças e comportamentos, possui o potencial para avançarmos numa algoritmização da educação. O que tornaria o processo educativo bem mais customizado e eficiente numa perspectiva pragmática. Resta-nos perguntar se o delegaremos para padrões pré-estabelecidos, traduzidos em formatos de fórmulas computacionais. Existe uma movimentação cada vez mais intensa para um processo de algoritmização da educação e do ser humano. Questões como *bigdata*, internet das coisas e IA são a base para essa metamorfose.

No decorrer da história, nós humanos sempre criamos artefatos que, em intensidades diferentes, condicionaram a nossa própria recriação como humanidade, já que somos um projeto inconcluso (Freire, 2011). Então a influência de nossas tecnologias em nossas maneiras de ser e fazer não é uma novidade. Talvez a peculiaridade do momento atual e das próximas décadas seja a intensidade e as configurações dessa influência. É possível afirmar que vivemos uma tendência de coevoluir com a tecnologia que criamos (Harari, 2016).

No início desse item recorreremos à geografia para tomar emprestado a noção de movimento pendular. É também da geografia o conceito de desterritorialização (Santos, 2006). É conceito que tenta pensar um resultado decorrente de contínuas mudanças de lugar. Estamos diante de um cenário na educação com o potencial para fazer mais do que deslocar o ponto de atenção de um polo para o outro. Podemos mudar o território da educação. Resta-nos saber se devemos fazer o que já podemos fazer.



## À GUIZA DE CONCLUSÃO

Concluir um ensaio prospectivo nos lança desafios, ainda maiores que uma produção de relato de pesquisa, pois não possui as “certezas” desse, mas carrega a vantagem de ter seu compromisso primeiro com o livre curso do pensar, a partir de “dados”, mas não só e não necessariamente deles. Um dos grandes pensadores do século XX, referência forte nas primeiras produções, já nos alertava para o fato de que não são as ideias, mas os interesses materiais e ideais, que dominam diretamente o agir humano e usa de uma metáfora sugestiva para tanto, ao imaginar esses interesses materiais e ideais “feito manobristas de linha de trem, os trilhos nos quais a ação se vê empurrada pela dinâmica dos interesses” (Weber, 1989, p. 101).

Assim, embarquemos nesse trem em companhia do poeta que, na liberdade do pensar e tecer o mais humano em si e, por isso, também em nós, em uma combinação que flui do recôndito escaninho da alma, nos diz em uma das cabines desse trem da vida rumo à estação futurista:

Os classificadores de coisas que são aqueles homens de ciência cuja ciência é só classificar, ignoram em geral, que o classificável é infinito e portanto se não pode classificar. Mas o em que vai meu pasmo é que ignorem a existência de classificáveis incógnitos, coisas da alma e da consciência que estão nos interstícios do conhecimento. (Pessoa, 1999, p. 341)

Seguir nesse trem e nessa diversidade de companhia, quiçá nos ajude a perceber, desejar e decidir por convivalidades com nossos pares, ora agradáveis, ora conflituosas, mas próprias da aventura que é a vida humana, isto é, marcada pelos andrórritmos, como nos lembra Leonhard (2017), traços exclusivamente humanos como a imaginação, o acaso, os erros e as ineficiências, indesejáveis ou incompatíveis com a tecnologia, mas ainda assim, são os que nos permitem essa aventura humana.

## REFERÊNCIAS

- ALTER, A. (2018). *Irresistível: por que você é viciado em tecnologia e como lidar com ela*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- ARENDT, H. (2001). *Sobre a Violência*. (3ª Edição). Rio de Janeiro: Relume Dumará.
- BECK, U. (2018). *A metamorfose do mundo: novos conceitos para uma nova realidade*. Rio de Janeiro: Zahar.
- BILTON, N. (2014, September 10). Steve Jobs Was a Low-Tech Parent. *The New York Times*. Retirado de: <https://www.nytimes.com/2014/09/11/fashion/steve-jobs-apple-was-a-low-tech-parent.html>



- BLÖMEKE, S., & BUCHHOLTZ, C. (2017). Veränderung von Lehrerhandeln beim Einsatz neuer Medien. Design für die theoriegeleitete Entwicklung, Durchführung und Evaluation einer Intervention. *Medien Pädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 1(September), 91-106.
- BRASIL. (2017). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base*. Retirado de: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf)
- BUCKINGHAM, D. (2010). Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização. *Educ. Real., Porto Alegre*, 35(3), 37-58.
- DELORS, J. et al. (2003). *Educação: Um tesouro a descobrir*. (2ª Edição). São Paulo: MEC/UNESCO.
- DEMO, P. (2000). *Educação e conhecimento. Relação necessária, insuficiente e controversa*. Petrópolis: Vozes.
- DOWNES, S. (2007). What Connectivism Is. Forum. In *Online Connectivism Conference*. February 1. Retirado de: <http://www.downes.ca/post/38653>
- FERREIRA, U. C. S. (2017). Movimento Pendular, principais destinos e tempo de deslocamento para o trabalho na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In *XVII ENANPUR*. São Paulo, Brasil.
- FOUNDATION FOR YOUNG AUSTRALIANS. (2017). *The new work order: Ensuring young Australians have skills and experience for the jobs of the future, not the past*. Retirado de: <http://www.fya.org.au/wp-content/uploads/2015/08/fya-future-of-work-report-final-lr.pdf>
- FREIRE, M. (2008). *Educador – educa a dor*. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- FREIRE, P. (2011). *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- HAN, B.-C. (2015). *Sociedade do cansaço*. Petrópolis: Vozes.
- HARARI, Y. N. (2016). *Homo deus – uma breve história do amanhã*. São Paulo: Companhia das Letras.
- HILBERT, M. (2011). *The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information*. Vol 332 – Science. Retirado de: <http://www.uvm.edu/pdodds/files/papers/others/2011/hilbert2011a.pdf>
- ILLICH, I. (1985). *Sociedade sem escolas*. Petrópolis: Vozes.
- INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. (2019). *Resumo Técnico - Censo da Educação Básica 2018*. Brasília: INEP.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. (2015). *Megatendências Mundiais 2030: o que entidades e personalidades internacionais pensam sobre o futuro do mundo? Contribuição para um debate de longo prazo para o Brasil*. Brasília: IPEA.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. (2019). *Na era das máquinas, o emprego é de quem? Estimação da probabilidade de automação de ocupações no Brasil*. Brasília: IPEA.



- ISTE – INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION. (2018). *Computer Science*. Retirado de: <https://www.iste.org/explore/category/computer-science>
- LEONHARD, G. (2017). *Tecnologia versus Humanidade: o confronto futuro entre a máquina e o homem*. Lisboa: Gradiva.
- LUCKIN, R., HOLMES, W., GRIFFITHS, M., & FORCIER LAURIE, B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. London: Pearson.
- KERR, B. (2007). A Challenge to Connectivism. In *Online Connectivism Conference*. Universidade de Manitoba, Canada. Retirado de: [http://lrc.umanitoba.ca/wiki/index.php?title=Kerr\\_Presentation](http://lrc.umanitoba.ca/wiki/index.php?title=Kerr_Presentation)
- KOP, R., & HILL, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9(3). Retirado de: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/523/1103>
- KRAWCZYK, N. (2014). Ensino médio: empresários dão as cartas na escola pública. *Educ. Soc.*, 35(126), 21-41. ISSN 0101-7330. Retirado de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302014000100002>.
- MINISTÉRIO DA FAZENDA. (2018). *Aspectos Fiscais da Educação no Brasil*. Brasília: Ministério da Fazenda.
- OECD. (2018). *Programme for international student assessment (PISA) – Results from PISA 2015*. Retirado de: [www.oecd.org/edu/pisa](http://www.oecd.org/edu/pisa)
- PESSOA, F. (1999). *Livro do Desassossego*. Organização de Richard Zenith. São Paulo: Companhia das Letras.
- SADIN, É. (2018). *La silicolonización del mundo: la irresistible expansión del liberalismo digital*. Buenos Aires: Caja Negra Editora.
- SANTAELLA, L. (2018). Cultura das Mídias. In D. MILL (Ed.), *Dicionário Crítico de Educação e Tecnologias e de Educação a Distância* (pp. 136-139). Campinas, São Paulo: Papirus.
- SANTOS, M. (2006). *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. (4ª Edição). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- SIEMENS, G. (2010). *Conociendo el conocimiento*. S/l: Nodos Ele.
- SIEMENS, G. (2012). Conectivismo: Uma teoria da aprendizagem para a era digital. In R. APARICI (Org.), *Conectados no ciberespaço* (pp. 83-97). São Paulo: Paulinas.
- SIMMEL, G. (1973 [1902]). A metrópole e a vida mental. In O. G. VELHO (Org.), *O fenômeno urbano* (2ª Edição, pp. 11-25). Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- SOARES, L. H. (2016). *A autoridade docente e a Sociedade da Informação: educação, crise e liquidez*. (Tese de Doutorado em Educação). Universidade Católica de Brasília, Brasil.
- SOUSA, C. Â. M. (Ed.) (2015). *Juventudes e Tecnologias: Sociabilidades e Aprendizagens*. Brasília: Liber Livro/Unesco. Retirado de: [https://socialeducation.files.wordpress.com/2016/03/juventudes-e-tecnologias-\\_site.pdf](https://socialeducation.files.wordpress.com/2016/03/juventudes-e-tecnologias-_site.pdf)

UNESCO. (2013). *Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2019). *Semana da Aprendizagem Móvel 2019: Decifrando o impacto da Inteligência Artificial na educação*. Paris: UNESCO. Retirado de: [http://www.unesco.org/new/pt/brasil/pt/about-this-office/single-view/news/mobile\\_learning\\_week\\_2019\\_deciphering\\_the\\_impact\\_of\\_artific/](http://www.unesco.org/new/pt/brasil/pt/about-this-office/single-view/news/mobile_learning_week_2019_deciphering_the_impact_of_artific/)

VERHAGEN, B. v. P. (2006). Connectivism: a new learning theory? *Surf e-learning themasite*. Retirado de: <http://web.archive.org/web/20070113075233/http://elearning.surf.nl/e-learning/english/3793>

WEBER, M. (1989). *Ensaios de Sociologia*. Rio de Janeiro: Zahar.



**Received:** July 4, 2019

**Accepted:** October 3, 2019

**Published online:** October 31, 2019

