

TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO E O PENSAMENTO COMPLEXO EM TEMPOS DA COVID-19

Cristiane Davina Redin Freitas; Anameri Lara Bonotto Rodigheri; Ana Luisa Teixeira de Menezes

DOI: 10.51207/2179-4057.20210041

RESUMO - Este artigo tem por objetivo fazer uma discussão teórica sobre o uso de tecnologia na educação. Para isso, divide-se em três tópicos: "A tecnologia e o coronavírus" "Educação e tecnologia" e "Considerações finais". O estudo situa-se em um momento histórico de pandemia, após a determinação de calamidade pública mundial pela presença do coronavírus. A escola, instituição que acompanha as mudanças da sociedade e é responsável pela construção e pela socialização do conhecimento, passou por uma transformação, assumindo com urgência o ensino a distância, também chamado de ensino remoto. A epistemologia do pensamento complexo problematizará as mudanças causadas pela tecnologia durante esse período de pandemia. Como conclusão, é possível ver que ambas as modalidades podem reproduzir velhos conceitos ou possibilitar a criação de conceitos novos. É necessário haver uma discussão constante sobre qual é o real sentido da educação.

UNITERMOS: Tecnologia. Educação. COVID-19.

Cristiane Davina Redin Freitas – Graduação em Psicologia - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS); Mestre em Psicologia Social - PUC-RS; Doutorado em Psicologia Social - PUC-RS; Docente do Mestrado Profissional em Psicologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Anameri Lara Bonotto Rodigheri – Graduação em Pedagogia - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS); Especialização em Educação Infantil - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Especialização em Psicopedagogia (2008); Mestrado Profissional em Psicologia - Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Ana Luisa Teixeira de Menezes – Graduação em Psicologia - Universidade Federal do Ceará; Mestrado em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Doutorado em Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação e de Psicologia Profissional da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Correspondência

Anameri Lara Bonotto Rodigheri

Rua Leite de Castro, 215 – Porto Alegre, RS, Brasil – CEP 91380-410

E-mail: anamerister@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este artigo é uma discussão teórica que aborda o uso da tecnologia durante o fenômeno da pandemia da COVID-19, bem como as mudanças ocorridas no âmbito das instituições educacionais, que afetaram o ensino e a aprendizagem. Com "uso de tecnologia", queremos nos referir à manipulação de um variado aparato de itens eletrônicos com acesso à Internet, especialmente os com mobilidade, que possibilitam a obtenção de serviços e/ou substituem atividades presenciais e que permitem uma experiência profunda de interatividade.

A capacidade de armazenar e manipular dados, proporcionada pelas tecnologias, tem facilitado a vida humana e aumentado o acesso das pessoas à Internet, a computadores, a *smartphones*, a mídias sociais etc. A partir de observações cotidianas, percebemos, além desse aumento, mudanças nas relações sociais, profissionais, de aprendizagem e na vida em geral dos indivíduos. Estudar a relação entre tecnologia, educação, ensino e aprendizagem é ainda mais pertinente, sobretudo neste momento histórico de pandemia, no qual, após a determinação de calamidade pública mundial pela presença do novo coronavírus, a escola, instituição responsável pela socialização do conhecimento, transformou suas práticas de forma nunca antes vista, assumindo com urgência o ensino remoto e, ao mesmo tempo, repensando as metodologias de ensino e aprendizagem.

Considerando a epistemologia da complexidade e apoiando-se na visão de autores como Edgar Morin e Humberto Maturana, serão explorados, neste artigo, aspectos da relação entre tecnologia e educação, mostrando que os fatores intervêm de forma conjunta sobre um fenômeno. A escolha desses dois autores decorre do que ambos postulam sobre o aspecto circular de conhecimento e da observação da totalidade de aspectos e fenômenos.

Maturana & Varela¹ defendem que o homem conhece o mundo por meio de sua atuação no ambiente e que essas ações retornam para ele. Entre outros aspectos de sua teoria, destaca-se

a visão de que, na totalidade, é evidenciada a importância das partes, não a simples junção dessas partes. Morin², em sua teoria da complexidade, afirma que as partes do todo interagem e são inseparáveis. Corroborando essas considerações, afirmam Maturana & Varela¹: "Toda a experiência de certeza é um fenômeno individual, cego ao ato cognitivo do outro, em uma solidão que, como veremos, é transcendida somente no mundo criado com esse outro".

É necessário perceber o que constitui a relação entre tecnologia e aprendizagem, em vez de adotar uma postura de focalizar apenas um deles, tomando-o como certeza. É necessário considerar o todo que compõe essa relação, levando em conta que se aprende com a tecnologia e que, dependendo de como ela for usada, poderá afetar negativamente a capacidade de aprender.

Aqui percebemos as duas faces do problema: não podemos negar nem os benefícios da tecnologia, nem os malefícios de sua presença na aprendizagem. Pode-se dizer que a relação entre elas é complexa, cabendo a nós, observadores, dar sentido a essa relação e problematizá-la. Percebemos a lógica da complexidade ao falarmos dos usos de tecnologias em relação circular, não de causa e efeito:

O princípio dialógico moriniano imbrica-se aos princípios do circuito retroativo e do circuito recursivo. A dialógica processa-se na circularidade espiralada, em percurso inacabado, pois segue transformando os elementos que a compõem. A relação reducionista e unidirecional de causa e efeito é substituída pela relação circular entre causa e efeito.³

Morin² pensou em alguns princípios em sua teoria, como o dialógico, o recursivo e o hologramático. No primeiro – dialógico –, ele explica que cada questão pode conter dualidades no interior de sua unidade. Assim, em um fenômeno pode haver fatores complementares e antagônicos. Com relação à tecnologia, percebemos que ela pode ser um meio de tornar a aprendizagem mais dinâmica, disponível e até segura,

como ocorreu durante a pandemia, quando foi mantido o acesso à construção e à socialização do conhecimento sem expor os estudantes à doença. Por outro lado, ela também pode se tornar um impedimento à aprendizagem, como quando o meio tecnológico expõe os sujeitos tanto a distrações (devido à grande oferta de estímulos) quanto à insegurança, que ocorre quando o ambiente virtual é alvo dos mais diversos golpes, seja por parte de *hackers*, seja por meio de outras situações de exposição.

O segundo princípio – recursivo – propõe a ruptura com a ideia linear de causa e efeito. Não podemos considerar de antemão que a tecnologia é prejudicial, por exemplo, por apenas distrair seus usuários. Se mantivéssemos um pensamento assim, consideraríamos que o efeito de distrair é a causa de sujeitos não aprenderem com a tecnologia e que, portanto, ela deve ser banida de escolas. O terceiro princípio – hologramático – considera que a parte está no todo e o todo está nas partes, de forma que, conhecendo-se as partes, elas se voltam sobre o todo. Por isso, então, diz-se que a teoria do pensamento complexo é circular.

A TECNOLOGIA E O CORONAVÍRUS

Tanto os nativos digitais quanto os imigrantes digitais têm, cada vez mais, feito uso e se beneficiado de computadores, *notebooks*, *tablets*, *smartphones*, entre outros. As expressões “nativos digitais” e “imigrantes digitais” foram cunhadas por Prensky⁴ e se referem, respectivamente, às pessoas que nasceram em meio ao *boom* de novas tecnologias (final da década de 1980) e àquelas que nasceram antes de seu surgimento. Existem ainda outras, utilizadas por diferentes autores para demarcar a distinção entre gerações.

Porém, escolhemos as expressões usadas por Prensky⁴, pois representam mudanças marcadas, muitas vezes, por preconceitos em relação a perspectivas diversas quanto à linguagem, aos hábitos, à forma de buscar informação e de se relacionar com a tecnologia. Entre esses preconceitos estão as resistências dos imigrantes

digitais em interagir com tecnologias móveis e mídias sociais. Há também o uso, pelos nativos digitais, de certas gírias, como “ranço” que, no mundo virtual, significa “desprezo”, “*crush*”, com significado de “paquera”, “X-9”, que significa “traidor” etc. Hábitos como o de não usar mais o telefone convencional, nem mesmo o celular, caracterizam o grupo que nasceu em meio ao *boom* da tecnologia e se comunica, de forma geral, por Messenger ou WhatsApp.

Quanto à busca por informação, os nativos usam basicamente o Google ou outras plataformas de busca virtual, enquanto os imigrantes ainda fazem pesquisas em livros. Os nativos digitais possuem, inegavelmente, mais intimidade com as tecnologias, com seus símbolos e seus ícones, enquanto os imigrantes precisam de esforço para se familiarizar com isso. Entre as percepções divergentes, estão as posições dos que somente usam e se relacionam por meio da tecnologia, acreditando que ela é a grande promessa do futuro, em oposição à compreensão dos que negam seus benefícios a todo custo⁵.

No contexto da pandemia, a ideia de que a tecnologia era a grande promessa do futuro emergiu de maneira concreta, de acordo com o que os autores já haviam mencionado anteriormente. Ela foi a grande responsável, durante o isolamento social, por ter facilitado muitos serviços e muitas atividades que não podiam ser feitos presencialmente.

Maturana⁶ defende que os organismos e o meio estão sempre em interação e que a mudança de um provoca que o outro mude também. Ele chama a história dessas mudanças de deriva estrutural. Com relação às posições diversas dos nativos digitais e dos imigrantes digitais sobre como utilizam os dispositivos eletrônicos, como se comunicam ou como buscam as informações, percebemos que aqueles que nasceram inseridos em um ambiente tecnológico tiveram seu contexto eventualmente determinado por esses elementos.

O ambiente desencadeou as mudanças – e os nativos digitais se adaptaram a elas de forma diferente da dos imigrantes digitais. Na visão

de Maturana⁶, podemos explicar esse processo de mudança como deriva estrutural, na medida em que o ser humano é constituído por uma deriva natural. O meio tecnológico foi uma circunstância que provocou mudanças, uma deriva natural, pois houve interação recíproca entre ser humano e tecnologia durante a pandemia. O homem atua mudando o ambiente virtual, que provoca mudanças no homem.

Independentemente da maior familiaridade dos nativos digitais com a tecnologia, o estabelecimento do isolamento social forçou os indivíduos que ainda não haviam ingressado no mundo digital a fazerem-no. Isso ocorreu, principalmente, para manter a atividade profissional, para obter serviços, para se comunicar sem se expor ao vírus, entre outros fatores. Um exemplo disso são os vários professores que se enquadram entre os imigrantes digitais e que necessitaram se adaptar para ministrar aulas *on-line*.

Entre os benefícios do mundo digital mediado pela Internet, está o de conseguir realizar uma atividade de forma muito similar, senão igual à presencial, bem como o de consumir serviços com certa economia de tempo. Pudemos observar isso nas reuniões de trabalho de modo remoto e nos pedidos de refeições via aplicativo. Esses são exemplos de duas atividades presenciais que foram substituídas pelas virtuais e que mantiveram uma similaridade no nível de qualidade, com diferenças quase imperceptíveis.

Viram-se, no período de pandemia, usos bem variados da tecnologia, desde busca de informações, entretenimento, compras *on-line* e trabalho em sistema *home office* até encontros familiares e aniversários virtuais por meio de aplicativos como Google Meet ou Zoom. Sobre o significado da palavra "virtual", Lévy⁷ nos convoca a pensar em uma visão mais abrangente do que a simples oposição ao termo "real". A expressão "virtual" carrega sentido de potência, como devir de algo, sendo uma das características marcantes da virtualização a desterritorialização, isto é, o que é virtual está presente sem ter um lugar, havendo novas

configurações na relação tempo-espço. Isto pudemos testemunhar nos encontros *on-line* ocorridos na pandemia:

O mesmo movimento que torna contingente o espaço-tempo ordinário abre novos meios de interação e ritmos de cronologias inéditas [...]. Assim que a subjetividade, a significação e a pertinência entram em jogo, não se pode mais considerar uma única extensão ou cronologia uniforme, mas uma quantidade de tipos de espacialidade e duração.⁷

A promessa de que a tecnologia provida da Internet traz serviços ou produtos de forma mais rápida e/ou em tempo real cria a ilusão de maior produtividade, seduzindo até os mais resistentes a essa tecnologia, muitos dos quais são imigrantes digitais. Para além da diferenciação entre os termos, nativos e imigrantes digitais, isto é, entre os que nasceram em meio à profusão de novas tecnologias digitais e os que nasceram antes, que aponta uma relação dual de oposição, o objetivo é nomear e marcar que houve uma mudança nas interações entre esses dois grupos de indivíduos. Não há um grupo que teve uma experiência melhor ou pior, mas há diferenças, as quais foram produzidas justamente pelo surgimento de um ambiente diferenciado: o ambiente tecnológico, como explicam Coelho et al.⁸: "Todavia, essa oposição foi importante para que pudéssemos estabelecer uma reflexão sobre as diferenças comportamentais e culturais entre gerações, ainda que em um primeiro momento de investigação".

Outra atividade muito presente, que virou tendência nos tempos de pandemia, foram as *lives*, ocorridas nas várias redes de mídias sociais, como Instagram e Facebook. As *lives* apresentaram desde esclarecimentos sobre a COVID-19 até debates de vários profissionais que procuravam aprofundar temas de relevância para a sociedade. Isso proporcionou a visibilidade de alguns deles, uma vez que a demanda por serviços de psicólogos, publicitários, médicos, empresários da área de marketing e políticos, entre outros, diminuiu em função do

distanciamento social. Por meio de *lives*, os especialistas se mantiveram presentes e atuantes para seus clientes e/ou pacientes, oferecendo um serviço de utilidade pública. Somam-se a isso as aulas *on-line* ministradas pelas escolas. Tudo isso significou maior tempo de exposição às telas.

Há estudos que apontam que o excesso no uso de tecnologias pode causar problemas físicos, cognitivos e comportamentais em relação à exposição de crianças e jovens a várias telas – celulares, *tablets*, *notebook*, computadores, *videogames*, televisões etc. Quanto aos males físicos, traz-se como exemplo o sedentarismo; quanto aos malefícios comportamentais, destaca-se um possível prejuízo à adição; entre os cognitivos, destaca-se a necessidade de ser multitarefa.

O aspecto multitarefa é um fenômeno que envolve realizar várias atividades *on-line* ao mesmo tempo, como verificar *e-mail* enquanto se conversa por *chat* e se ouve música, por exemplo. Essa situação se ampliou com o aumento de horas de uso de tecnologias com Internet pelos jovens. A mudança entre tarefas, apesar de aparentemente economizar tempo, aumenta a probabilidade de erros, além de prejudicar habilidades de análise e resolução de problemas:

Com a crescente utilização das tecnologias digitais pelos adolescentes, é apresentada uma variedade de informações simultaneamente, inúmeras abas são abertas no navegador assim como alertas de *e-mails* e celulares vibram constantemente. São muitas atrações simultâneas, que dificultam manter a concentração em determinada atividade e é complicado selecionar suas necessidades principais ou inibir suas distrações.⁹

Diante de um vasto campo de estímulos, há dificuldades para que a memória de trabalho guarde todos os dados para a reelaboração um novo conceito sobre o tema estudado.

A Sociedade Brasileira de Pediatria faz alertas de cuidados com os tempos máximos diários

de exposição. No manual denominado *Menos telas, mais saúde*¹⁰, publicado pelo mesmo órgão, além do alerta quanto ao tempo, há sugestões de maior presença dos pais na vida digital de seus filhos. Exemplos desse alerta seriam dialogar com eles, procurando conhecer seus interesses, e orientá-los quanto à segurança, à privacidade, ao tempo e ao conteúdo acessado.

Com a impossibilidade de alunos e professores frequentarem os prédios escolares, as instituições particulares de ensino passaram a oferecer aulas mediadas por dispositivos eletrônicos a seus alunos (a rede pública se estruturou mais tarde para isso). A maioria das escolas iniciou a oferta com atividades para os alunos maiores que dessem continuidade às iniciadas no começo do ano letivo e foi ampliando essa oferta para os alunos menores ao longo do período em que não poderia haver aulas presenciais.

Da mesma forma, o tempo de exposição a videoaulas foi aumentando progressivamente. A adaptação do ensino presencial veio a ser denominado remoto, uma vez que ele se diferencia do ensino a distância já em funcionamento em nosso país. Maturana⁶ compreende que a aprendizagem está relacionada ao modo de vida, à capacidade de transformação em um meio particular de interações recorrentes, no qual o homem, assim como os organismos, tem a capacidade de se adaptar aos processos de conservação e inovação.

A partir da reflexão sobre os movimentos de conservação e inovação, é possível entender a origem da evolução, na qual tudo que permanece igual cria a possibilidade de uma linhagem ininterrupta (conservação), enquanto as diferenças estruturais garantem as variações nas espécies (inovação). Podemos aplicar esses conceitos de Maturana⁶ ao ser humano, ao ambiente e a suas interações. Vemos que as escolas, as famílias e os alunos, diante do distanciamento social durante a pandemia, passaram pelo novo e se acomodaram a essa realidade. A situação de adotar meios tecnológicos digitais para mediar o ensino e a aprendizagem, antes negada por muitos, caracterizou

um deslocamento significativo, possibilitando, assim, a conservação do processo de construção do conhecimento.

Pellanda et al.¹¹ falam sobre o conceito de organização "autopoiética", definição de Maturana⁶, pelo qual os seres se produzem a si mesmos. O conceito, proveniente da biologia, traz a concepção de que as moléculas celulares passam por constantes mudanças estruturais, renovando-se para conservar as características de sua espécie. As máquinas não teriam essa possibilidade, pois, uma vez que passam por mudanças estruturais, deixam de ser aquilo para o que foram criadas. Vemos que, diante das perturbações do ambiente, ocorrem mudanças que fazem o ser humano atuar nele de outro modo, mas sem deixar as características que o marcam (a de ser um ser social e cognitivo).

EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA

O momento vivido na pandemia da COVID-19 acarretou mudanças em razão do isolamento entre as pessoas a fim de diminuir o contágio pelo vírus. Morin² ilumina a compreensão dessa situação quando diz que a realidade não é previsível, mas resulta de fatos inesperados, e que a relação dialética ordem-desordem é que caracteriza os sistemas complexos, que provoca o surgimento da criatividade na solução do inimaginável. Percebemos que a imposição da nova relação entre ensino, tecnologia, alunos e famílias causou certa angústia inicialmente, mas foi se organizando aos poucos. Para dimensionarmos esse impacto e podermos senti-lo como algo evolutivo na história da educação e da sociedade atual, é preciso relembrar como a escola se estruturou até chegar ao formato atual.

Ao pensarmos na história da humanidade, é possível afirmar que houve diversos pensadores, diversas invenções, diversas técnicas e variados costumes em cada povo. Para que a produção cultural da humanidade se mantivesse, foram criados vários movimentos, dentre eles a educação. Porém, a escola, como a conhecemos atualmente, isto é, o local onde ocorre a construção de conhecimento e aprendizagens, dividido

em salas, com setores, professores, distribuição em séries e disciplinas, começou a se estruturar durante a Idade Média. Os colégios eram asilos onde não havia ensino e eram destinados a estudantes pobres.

Ao longo dos séculos, até chegar à Idade Moderna, isso se modificou, sendo ampliado a uma população mais numerosa. Nesses espaços, o ensino passou a ser ministrado sob um sistema de hierarquia autoritário, tornando-se modelo para vários outros colégios, como os dos jesuítas, dos doutrinários etc. A grande diferença no ensino entre as Idades Média e Moderna foi a introdução da disciplina, a qual consistia em um controle cada vez mais estrito dos mestres em relação aos alunos. Isso objetivava um aperfeiçoamento moral que constituiria o bem comum¹². Porém, foi durante a Revolução Industrial que as escolas se tornaram mais necessárias à sociedade moderna. Com a migração do campo para a cidade e com o trabalho mais especializado, as escolas passaram a ter outra função:

A escola está ligada a este processo, como agência educativa ligada às necessidades do progresso, às necessidades de hábitos civilizados, que correspondem à vida nas cidades. E a isso também está ligado o papel político da educação escolar enquanto formação para a cidadania, formação do cidadão. Significa formar para a vida na cidade, para ser sujeito de direitos e deveres na vida da sociedade moderna, centrada na cidade e na indústria.¹³

A educação informal, ligada às aprendizagens do dia a dia, e, depois, a educação formal, centralizada na escola e relacionada às aprendizagens sistematizadas, sempre acompanharam as mudanças e as exigências da sociedade. A educação formal passou por críticas por dividir seus conteúdos e fragmentar a experiência do mundo real, como afirma Castanho¹⁴:

A vida humana não cabe em gavetas que a pretendem analisar por meio de fragmentos. As relações entre os homens geram fenômenos e situações altamente

complexas, de cunhos ético, político, social, cognitivo, econômico, para cuja compreensão, se fazem necessárias a participação, a interação e a colaboração das várias áreas do conhecimento.

Com a instauração da pandemia, surgiu um novo momento de mudanças e adaptações para a educação. Importaram-se a tecnologia e os “ambientes virtuais” de aprendizagem, fazendo com que a educação e a escola tivessem de se adaptar. A aprendizagem mediada por dispositivos eletrônicos com Internet, na qual professores e alunos não compartilham o mesmo espaço, assemelha-se em parte ao ensino a distância (EAD). Esse formato de ensino também tem seu histórico e, mesmo antes da EAD atual, presente e estruturada para o ensino superior, apresentou-se de outras formas.

O computador, o *tablet* ou o celular são as vias pelas quais se acessa a educação a distância, assim como o ensino remoto (utilizado durante a pandemia). No entanto, ao longo da história, isso já ocorreu. Por exemplo, houve cursos por correspondência, nos quais era possível aprender um instrumento ou uma língua estrangeira via correio. Também já foram oferecidos cursos supletivos em nível de segundo grau por meio de rádios e canais de televisão¹⁵. Assim, constatamos que o aprender nem sempre se deu dentro dos muros escolares e que é possível que diferentes ambientes e agentes sejam promotores da aprendizagem.

A EAD está presente no Brasil desde antes da virada do século XXI, segundo o Portal do MEC¹⁶: “A oferta de cursos a distância já estava prevista no Art. 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996”. Porém, essa modalidade tem sofrido resistências para ser implantada, principalmente pelas tradicionais instituições de ensino. A menos-valia em relação à educação a distância esteve presente até pouco tempo, desde as universidades até o ensino básico. O sentimento de que nada substitui a interação professor/aluno e aluno/aluno prepondera.

Com a profusão de aparelhos digitais, de provedores de Internet e com o barateamento da educação, algumas instituições paulatinamente se abriram para a possibilidade, primordialmente as de Ensino Superior. Em algumas instituições, principalmente nas de Ensino Fundamental e Ensino Médio, a EAD tem figurado como um método complementar de ensino, sendo utilizado dentro de seus currículos presenciais. Aqui podemos compreender a dificuldade de muitos professores em adaptar-se à docência do ensino remoto.

O ensino remoto caracterizou-se, no período da pandemia, como diferente da EAD, principalmente por ter se estruturado, de forma emergencial, para os alunos que não puderam mais ir às escolas físicas e por ser também, na maioria das escolas, uma transcrição da aula presencial. Com o início das atividades escolares remotas, aconteceram várias reações de estranhamento de toda a comunidade escolar, pois houve mudanças radicais relacionadas aos novos espaços e tempos nesse formato de ensino. No ensino presencial, questões como tempo e espaço sempre foram foco de discussões na área educacional, sendo um componente fundamental do currículo:

Os conceitos de espaço e de tempo são construções sociais e históricas da atividade humana. A ideia que se tem hoje sobre essas categorias na organização curricular, a nosso ver, constitui parte das mediações produzidas nos movimentos de construção histórica da própria modernidade e absorvidos na escola como cultura. A ideia sobre a qual se assenta a percepção atual dessas categorias tem a ver com o conceito mais amplo de tempo e de espaço vigente no paradigma da modernidade.¹⁷

Ao longo da história da instituição escolar, o ambiente foi organizado de diversas formas, com o objetivo de viabilizar a aprendizagem. Frequentemente, isso refletia a concepção econômica e política da sociedade, às vezes tradicional. Por exemplo, muitos conceitos da

indústria e das fábricas foram reproduzidos na escola, como os horários fixos de entrada e saída, as refeições, o recreio, a divisão da escola por setores e das salas em classes, as carteiras umas atrás das outras:

As influências dessa racionalidade científica e técnica, estimuladas intensivamente pelo ideário liberal no modelo capitalista, demarcaram os modos de organização dos espaços/tempos da educação ao longo dos últimos séculos. Nessa perspectiva, o currículo materializou uma organização escolar arquitetada à luz da objetividade e da funcionalidade do conhecimento científico, fortemente marcada pela fragmentação do saber.¹⁷

Assim como a estruturação dos espaços e tempos foi algo importante nas discussões educacionais, as diferenças nas concepções pedagógicas definiram o ensino presencial. Diversas tendências se destacaram e se distinguem entre as tradicionais e as progressistas. As diferenças nas concepções pedagógicas incluem desde as visões do aluno e do professor até os métodos de aquisição de conhecimento. Quanto aos métodos de aprendizagem, os mais tradicionais acreditam na simples transmissão dos conteúdos, valendo-se da memorização como método primordial:

Na tendência tradicional, a pedagogia se caracteriza por acentuar o ensino humanístico, de cultura geral, no qual o aluno é educado para atingir, pelo próprio esforço, sua plena realização como pessoa. Os conteúdos, os procedimentos didáticos, a relação professor-aluno não têm nenhuma relação com o cotidiano do aluno, muito menos com as realidades sociais. É a predominância da palavra do professor, das regras impostas, do cultivo exclusivamente intelectual.¹⁸

Os mais progressistas valorizam a aprendizagem que relacione as vivências socioculturais às escolares, de forma antiautoritária. Essa corrente defende que o aluno constrói esse conhecimento na interação social, isto é, em grupo.¹⁸

No meio presencial, há vários outros ambientes que contribuem para a aprendizagem, como

a biblioteca, a quadra esportiva, a sala de vídeo, as brinquedotecas, os laboratórios etc. na estrutura física do prédio da escola. Há, também, os colegas e o professor, personagens importantes na formação e na manutenção do vínculo com o conhecimento.

E onde ficam as questões mencionadas no ensino remoto ou em um ambiente virtual de aprendizagem? Esse último é mediado por dispositivos eletrônicos com a presença de Internet e se caracteriza por ter programas que são compostos por várias mídias, constituindo uma plataforma de ensino onde circula o conhecimento. A EAD é uma modalidade que também ocorre em um ambiente virtual de aprendizagem, mas diferente do adotado durante a pandemia. Podemos considerá-la uma referência, por ser a mais próxima do tipo de educação que ocorreu no período de isolamento social.

Fazendo um registro de como o ensino se deu nesse período, muitas instituições particulares já usavam ambientes virtuais como recursos auxiliares e paralelos ao ensino presencial. No entanto, antes do período da pandemia, a grande maioria ainda não fazia isso. As escolas que não tinham plataformas como AVA, Moodle, Google for Education ou outra similar demoraram a compreender a realidade imposta pela pandemia e iniciaram esse movimento como foi possível.

Do mesmo modo, algumas instituições ofertaram atividades assíncronas para o desenvolvimento de suas atividades, utilizando ferramentas como WhatsApp, *e-mail*, Facebook, sem discente e docente estarem sincronizados no tempo imediato. Outros educadores propuseram videoaulas síncronas, mesclando-as com o envio de textos para leitura, vídeos para contextualização e exercícios.

Sem dúvida, ocorreu uma modificação na interação de alunos/alunos e alunos/professores, já que discentes e docentes não dividiram o mesmo espaço físico, mas o virtual. O aspecto vincular tão essencial na aprendizagem se modificou. Chamat¹⁹ nos diz que o professor é o responsável por fazer o vínculo do estudante com o conhecimento.

Todo o vínculo consiste em uma construção de sentidos, cabendo ao professor o papel de mestre. A criança, confiando nesse exemplo, tem mais facilidade de aprender. Nessa situação de ensino remoto, em que o professor ficou mediado pela tela de dispositivos eletrônicos, foi necessário haver uma transferência desse sentido, em um investimento adicional das famílias e das próprias instituições, no qual o papel, que antes era única e exclusivamente do professor, foi dividido com as famílias, com o esforço e a vontade das instituições estimulando essas ações.

Considerando que, no Brasil, a EAD foi instituída, definida e regulamentada para o Ensino Superior²⁰, pode-se afirmar que qualquer experiência parecida com esta, para alunos dos demais níveis, é uma adaptação e uma experiência nova. Estudos como os de Stéffane et al.¹⁵ sobre a EAD apontam que essa modalidade deve seguir a filosofia, a concepção de aluno, o papel do professor, a missão e o método da instituição, de acordo com o que foi estabelecido em seu Projeto Político-Pedagógico (PPP). A mesma autora destaca que há referenciais de qualidade para o Ensino Superior a distância²¹.

Esses dados fazem pensar que o ensino oferecido no período de pandemia não poderia ter sido simplesmente uma transcrição do ambiente presencial para o virtual. Mesmo que não tenha havido tempo hábil para um planejamento adequado para a utilização dessa modalidade, adotada emergencialmente, considerar esses referenciais seria um bom direcionamento para uma educação que prime pela qualidade.

A necessidade repentina de mudança para o ensino mediado pelo virtual pegou muitos de surpresa, produzindo situações impensadas até então. Isso se deu em parte pelo fato de o modo de ensino remoto não ter ainda uma estrutura sólida no Brasil. Os professores – em sua maioria, imigrantes digitais – precisaram de um tempo para se adaptar a essa nova forma de ensinar, para aprender e se familiarizar com o ambiente digital. Há, ainda, questões em aberto, como: quanto tempo os alunos podem

ou toleram ficar diante de exposição passiva a conteúdos via telas? Qual seria a melhor forma de engajar a participação? Acreditamos que o processo deva ser pensado e reavaliado, por mais que tenha sido necessário.

Mesmo que, até então, não haja um lastro de experiência consistente para subsidiar um ensino remoto de qualidade para os Ensinos Fundamental e Médio, é possível usar o que há de *expertise* na EAD para questionar certas práticas ocorridas durante esse momento instaurado pela pandemia da COVID-19:

A ambientação do discente com metodologia EAD é extremamente relevante, não só por cumprir uma diretriz imposta pelo MEC, mas por subsidiar o aluno em uma nova proposta de aprendizagem, ainda não vivenciada por muitos, e com peculiaridades em relação às metodologias, às tecnologias e às práticas pedagógicas comuns no ensino presencial.¹⁵

Alguns autores defendem também que o ensino em um ambiente virtual pode ser emancipador, estando vinculado a um desenvolvimento da autonomia do discente, destacando a importância da complexidade para que ela proporcione uma formação de valor aos estudantes:

Os sujeitos, na perspectiva da autopoiese, são capazes de auto-organização, em função de sua autonomia manter indissociável interdependência com o contexto no qual vivem. Esses sujeitos mantêm-se em constante estado de aprendizagem para a manutenção de sua vida [...]. A Via da Complexidade, agregada aos princípios da autopoiese, oferece pertinente e sólida fundamentação para a compreensão do processo de construção histórica do conhecimento, bem como do processo de emancipação humana [...].³

Até aqui, foram expostas as diferenças básicas entre o ensino presencial e o ensino em ambiente virtual. Para conhecer mais profundamente como se configurou a experiência de ensino e aprendizagem durante o período da pandemia, deveriam ser feitas pesquisas

investigativas, incluindo depoimentos sobre o que ocorreu nas escolas, nas casas e sobre como as pessoas envolvidas se sentiram em relação à aprendizagem, com o objetivo de verificar quais relações foram produzidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pensar complexo, tanto de Morin² quanto de Maturana⁶, nos faz refletir como as duas modalidades de aprendizagem – ensino presencial e a distância – podem estar relacionadas. Os autores citados defendem que fatores intervêm conjuntamente em uma situação. Não podemos nos colocar como defensores de uma modalidade ou de outra (presencial/remota), como se fossem opostas. Há aspectos nas duas que podem ser aproveitados, considerando-se contextos, limites e possibilidades de ambas.

Existem questões preocupantes no ensino tradicional (presencial) que podem ter se reproduzido no ensino a distância. A simples transposição do que o professor escreve no quadro para o ensino remoto pode tornar as aulas monótonas, uma vez que o professor não é um especialista em atuar diante de um vídeo. Também é possível utilizar o ambiente virtual para promover uma apresentação de conteúdos na forma de linguagem dialógica, o que, segundo os referenciais de qualidade propostos pelo MEC¹⁶, instiga a curiosidade e envolve o discente.

Ambas as modalidades de ensino podem ser reprodutoras de comportamentos e informações ou emancipadoras, com foco no desenvolvimento de autonomia e até de pensamento crítico. Se a EAD e o uso de ambientes virtuais serão mantidos pós-COVID-19, nos vários níveis de ensino, só o tempo dirá. Não obstante, precisamos realizar discussões qualificadas sobre os sentidos das aprendizagens que estão sendo constituídas, lembrando que a escola tende a atender às demandas da sociedade. A escola, com todas as cobranças vividas, também pode ser um espaço de reflexão e de reinvenção.

Mesmo sem preparo, o movimento educacional ocorrido durante a pandemia foi positivo, tanto para a preservação da saúde da população quanto para os alunos, que puderam manter o vínculo com o conhecimento. Aqueles que puderam ter aulas via aplicativos, como Google Meet e Zoom, os mais utilizados, puderam retomar também, mesmo que de maneira virtual, o vínculo afetivo com seus pares e seus professores. Esse aspecto pôde dar sentido ao “ficar em casa”, orientação considerada como a melhor forma de combater o vírus por órgãos de saúde nacionais e internacionais. Acreditamos que as tecnologias virtuais colaboraram com a reclusão, como um movimento de proteção à vida e de provocação, para pensarmos sentidos de aprendizagens mais autônomos. Também reconhecemos que ainda temos muito a investigar.

SUMMARY

Technology, education and the of complex thought in COVID-19 times

This article has an aim to be a theoretical essay, which approach the uses of technology in the education. It has two subtitles: "The technology and the coronavirus" and "The technology and the education". The analyses are set in the historic moment, after a public calamity established by Coronavirus spread. The schools that follow the society changes are the ones responsible for the socialization of the knowledge, recently have gone through a singular situation, suddenly all educational institutions had to start online classes for their students. The epistemology of Complex Thought will problematize some changes that has caused by the technology in this period. As a conclusion, it is possible to see, both teaching modalities can keep old concepts or to be creative. It is necessary, to have a constant discussion about the real meaning of education.

KEYWORDS: Technology. Learning. COVID-19.

REFERÊNCIAS

1. Maturana HR, Varela F. A *Árvore do Conhecimento*. Campinas: Editorial Psy II; 1995.
2. Morin E. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Porto Alegre: Sulina; 2005.
3. Pesce L, Hessel AMDG. Fundamentos ontológicos e epistemológicos da aprendizagem online. *Rev Educ Cult Contemp*. 2019; 16(43):11-29.
4. Prensky M. *Nativos Digitais, Imigrantes Digitais Parte 1*. On the Horiz. 2001;9(5):1-6.
5. Rüdiger F. *Introdução às teorias da Cibercultura*. Porto Alegre: Sulina; 2007.
6. Maturana RH. *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte: Ed. UFMG; 2001.
7. Lévy P. *O que é o virtual?* São Paulo: Editora 34; 1996.
8. Coelho PMF, Costa MRM, Mattar Neto JA. *Saber digital e suas urgências: reflexões sobre imigrantes e nativos digitais*. *Educ Realid*. 2018;43(3):1077-97.
9. Silva TO, Silva LTG. Os impactos sociais, cognitivos e afetivos sobre a geração de adolescentes conectados às tecnologias digitais. *Rev Psicopedag*. 2017;34(103):87-97.
10. Sociedade Brasileira de Pediatria – SBP. *Manual de Orientação #Menos Telas #Mais Saúde: Grupo de Trabalho Saúde na Era Digital*. Rio de Janeiro: SBP; 2020 [acesso 2020 Jun 28]. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_22246c-ManOrient_-_MenosTelas_MaisSaude.pdf
11. Pellanda NMC, Boettcher DM, Keller DS, Keller RS. *Acoplamentos humanos-tecnologias: rompendo com a purificação da modernidade*. *Linhas*. 2012;13(2):51-61.
12. Àries P. *História Social da Criança e da Família*. Rio de Janeiro: Guanabara; 1981.
13. Saviani D. *O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias*. In: Ferreti CJ, Zibas DML, Madeira FR, Franco MLPB, orgs. *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar*. Petrópolis: Vozes; 1994. p. 33-60.
14. Castanho MIS. *A psicopedagogia em um diálogo multidisciplinar*. *Rev Psicopedag*. 2018; 35(106):116-24.
15. Stéffane A, Malusá S, Santos AO. *Teorias de Aprendizagem na EAD: abrindo a caixa de pandora*. E-book Kindle; 2017.
16. Brasil. Ministério da Educação – MEC. *Atualizada legislação que regulamenta Educação à Distância no país*. Brasília: MEC; 2017 [acesso 2020 Jun 28]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/212-educacao-superior-1690610854/49321-mec-atualiza-legislacao-que-regulamenta-educacao-a-distancia-no-pais>
17. Thiessen JS. *Tempos e espaços na organização curricular: uma reflexão sobre a dinâmica dos processos escolares*. *Educ Rev*. 2011;27(1):241-60.

18. Libâneo JC. Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola; 1985.
19. Chamat LSJ. Relações vinculares e aprendizagem: um enfoque psicopedagógico. São Paulo: Vetor; 1997.
20. Brasil. Ministério da Educação – MEC. Resolução CNE/CES nº 1, de 11 de março de 2016. Brasília: MEC; 2016 [acesso 2020 Set 23]. Disponível em https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21393466/do1-2016-03-14-resolucao-n-1-de-11-de-marco-de-2016-21393306
21. Brasil. Ministério da Educação – MEC. Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância. Brasília: MEC; 2007 [acesso 2020 Set 23]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>

Trabalho realizado na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Conflito de interesses: As autoras declaram não haver.

Artigo recebido: 18/11/2020

Aprovado: 7/2/2021 ■