

APRENDIZAGEM ABERTA

para uma sociedade em construção



Pedro Demo
José Lauro Martins


Observatório
Edições

Audiodescrição:

A capa do livro apresenta um design futurista e conceitual, que articula arte digital e metáforas visuais sobre o conhecimento e a aprendizagem. Na parte superior, em letras maiúsculas brancas, está o título: "APRENDIZAGEM ABERTA". Logo abaixo, em tipografia menor, lê-se o subtítulo: "para uma sociedade em construção". A imagem central ocupa a maior parte da capa e mostra a figura de um rosto humanoide feminino, estilizado em tons metálicos e luminosos, com traços que mesclam realismo e artificialidade digital. O olhar é voltado para a esquerda e os olhos brilham em luz branca intensa, sugerindo inteligência expandida ou energia interior. O detalhe mais marcante é a cabeça fragmentada: a parte superior do crânio está se desfazendo em estilhaços translúcidos, como vidro quebrado que se projeta em várias direções. Essa composição visual transmite a ideia de ruptura, transformação e abertura da mente, alinhada ao conceito de uma aprendizagem em constante movimento e reinvenção. O pescoço e o ombro exibem sutis linhas luminosas, reforçando a dimensão tecnológica e pós-humana da representação. Na parte inferior da capa, sobre fundo preto, estão os nomes dos autores em branco: Pedro Demo, José Lauro Martins. À direita, encontra-se a logomarca da Observatório Edições, composta por um símbolo estilizado em amarelo e verde, lembrando páginas de livro abertas, acompanhado da tipografia cinza do nome da editora. Fim da audiodescrição.

Pedro Demo
José Lauro Martins

APRENDIZAGEM ABERTA

Para uma sociedade em construção

Observatório Edições
2025

Diagramação/Projeto Gráfico: Gilson Porto Jr. / José Lauro Martins.

Arte de capa: Adriano Alves.

Revisoras: Maria Aparecida Fernandes Viana Cunha/ Lucivânia Rodrigues da Silva.

Publicado em: Setembro de 2025.

O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Considerando as legislações nacionais e internacionais de ética em pesquisa, de propriedade intelectual e de uso de imagens, os autores de cada trabalho são plenamente responsáveis por todo seu conteúdo (inclusive pelos textos, figuras e fotos nele publicadas), isentando os organizadores de qualquer responsabilidade em todas as possíveis situações.



Todos os livros publicados pelo Selo Observatório/OPAJE estão sob os direitos da Creative Commons 4.0

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR

Dados Internacionais de Catalogação
Código de Catalogação Anglo-Americano AACR2

D383a

Demo, Pedro

Aprendizagem aberta: para uma sociedade em construção. [recurso eletrônico]. / Pedro Demo, José Lauro Martins. – Palmas, TO: Observatório Edições, 2025.

168 p. ; il. color.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-987788-5-9

1. Educação 2. Aprendizagem aberta. 3. Sociedade da informação. 4. Conhecimento – Construção social 5. Museologia – Brasil. 6. Ensino de Arqueologia. I. Demo, Pedro. II. Martins, José Lauro. III. Título.

CDD 370.1150958117

CDU 37.091.3

LCC LC5800

Marcelo Diniz – Bibliotecário – CRB 2/1533. Resolução CFB 184/2017.

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Observatório Edições e/ou do OPAJE/UFT. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais. Todos os artigos passaram por avaliação dos pares.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

REITOR
Prof. Dr. Luís Eduardo Bovolato

Pró-Reitor de Graduação
Prof. Dr. Eduardo Cezari

VICE-REITOR
Prof. Dr. Marcelo Leinerker
Costa

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação
Profa. Dra. Karleila de Andrade Klinger

Pró-Reitor de Extensão e Cultura
Profa. Dra. Maria Santana Ferreira dos Santos

Núcleo de Pesquisa e Extensão Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e ao Ensino (OPAJE-UFT)

Dra. Erika da Silva Maciel
Dr. Francisco Gilson Rebouças Pôrto Junior
Dr. Fernando Rodrigues Peixoto Quaresma
Dr. José Lauro Martins
Dr. Nelson Russo de Moraes
Dr. Rodrigo Barbosa e Silva
Dra. Marli Terezinha Vieira
Dra. Eliane Marques dos Santos

SELO EDITORIAL Observatório/OPAJE CONSELHO EDITORIAL

PRESIDENTE
Prof. Dr. José Lauro Martins

Membros:

Prof. Dr. Nelson Russo de Moraes
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP),
Brasil

Prof. Dr. Rodrigo Barbosa e Silva
Universidade do Tocantins (UNITINS), Brasil

Profa. Dra. Maria Luiza Cardinale Baptista
Universidade de Caxias do Sul; Universidade Federal do
Amazonas, Brasil

Profa. Dra. Thais de Mendonça Jorge
Universidade de Brasília (UnB), Brasil

Prof. Dr. Fagno da Silva Soares
Clio & MNEMÓSINE Centro de Estudos e Pesquisa em História
Oral e Memória – Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Brasil

Prof. Dr. Luiz Francisco Munaro
Universidade Federal de Roraima (UFRR), Brasil

Prof. Dr. José Manuel Pelóez
Universidade do Minho, Portugal

Prof. Dr. Geraldo da Silva Gomes
Universidade Estadual do Tocantins, Brasil

Como Referenciar ABNT NBR 6023/2018

Documento no todo

DEMO, Pedro; MARTINS, José Lauro. **APRENDIZAGEM ABERTA**: Para uma sociedade em construção. Palmas, TO: Observatório Edições, 2025. 168 p. ISBN 978-65-987788-5-9.

.

SUMÁRIO

ERA APENAS UMA QUESTÃO NA PROVA / 11

APRESENTAÇÃO / 13

1 – DO ENSINO À APRENDIZAGEM / 17

2 – APRENDER É O SENTIDO DE ENSINAR / 27

3 – O MAIEUTA / 41

4 – A APRENDIZAGEM AUTOPOIÉTICA / 55

5 – CULTURA ESCOLAR / 65

6 – A DIVERGÊNCIA É NECESSÁRIA PARA APRENDER / 77

7 – UMA QUESTÃO CONTROVERSA / 97

8 – SOMANDO FORÇAS / 109

9 – OUTRAS QUERELAS / 123

PARA CONCLUIR / 145

REFERÊNCIAS / 147

ÍNDICE REMISSIVO / 163

SOBRE OS AUTORES / 167

AGRADECIMENTO

Ao professor Pedro Demo
pela sua generosidade e confiança

A educação assumiu muitas formas no passado e se demonstrou capaz de adaptar-se à mudança das circunstâncias, de definir novos objetivos e elaborar novas estratégias. Mas, permitam-me repetir: a mudança atual não é igual às que se verificaram no passado. Em nenhum momento crucial da história da humanidade os educadores enfrentaram desafio comparável ao divisor de águas que hoje nos é apresentado. A verdade é que nós nunca estivemos antes nessa situação. Ainda é preciso aprender a arte de viver num mundo saturado de informações. E também a arte mais difícil e fascinante de preparar seres humanos para essa vida.
(Bauman, 2011).

Era para ser apenas uma questão na prova!

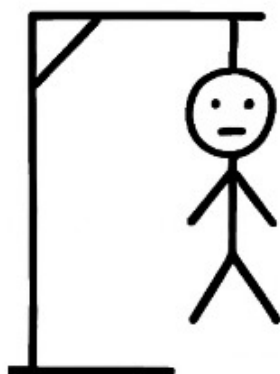
Resolva a seguinte questão:

$$x^2+2x-1=0$$

O que o professor vê:

$$x=-1$$

O que o aluno imagina:



Seja bem-vindo a um livro que foi feito para quem se interessa pela educação. É um livro para todos; tem hora que ganha o tom ensaístico, em outra é mais acadêmico. Nossa preocupação foi a de escrever para todos. Imagine um tema robusto, neste caso é a aprendizagem, que vai saindo pequenos fios e vai tecendo a narrativa. É assim, não tem necessariamente um começo e um fim; comece de onde quiser. É um texto que predomina nossas críticas e apresentamos nosso ponto de vista perante ao desafio do ensino e das aprendizagens, em tempo tão complexo quanto a sociedade contemporânea. Não tivemos a preocupação de manter uma linearidade algumas críticas se renovam durante o texto, se um tópico fica enfadonho, pule pra frente! O que interessa para nós são as provocações, para que o leitor venha a se preocupar com a educação contemporânea. É tempo de olhar pra frente, o futuro invade o presente a todo instante e precisamos estar atentos.

Não é uma obra que nasceu com objetivos definidos; não havia nada previsto, até a partir de um acordo com o prof. Pedro Demo; resolvemos trabalhar com alguns estudos produzidos para

suas aulas, na pós-graduação. Não tínhamos nenhuma previsão ou pretensão, apenas considerava que seus escritos não deviam ficar “engavetados”. Organizei um conjunto de 10 estudos e comecei a trabalhar neles em maio/2024 para concatenar os assuntos e evitar repetições nos vários estudos. Em junho/2024 apresentei a ele algumas páginas como proposta de trabalho e me disse que eu poderia assinar com ele porque havia muito de minha autoria. A partir disso, passei a trabalhar na perspectiva da reescrita, embora tenhamos pontos de vista semelhantes sobre a educação, eu não devia mudar o sentido que dera nos textos.

É uma obra para a crítica da educação e procuramos ser mais atemporal quanto possível. Você verá que alguns temas são caros e mantém a sua presença em toda obra. Se há um fio condutor que costure todos os argumentos, talvez seja a crítica ao ensino tradicional. Não é uma negação do papel histórico do modelo tradicional de educação; mas o reconhecimento de que seu tempo findou. É desse tema que procuramos deixar clara a urgência de uma transformação educacional para atender às demandas da sociedade atual. Um dos nós mais representativos dessa crítica é a crítica que fazemos de o ensino baseado em aulas expositivas e a reprodução de conteúdo, por considerar que já está clara a ineficácia dessa estratégia, tanto do ponto de vista da produção científica, quanto pela prática pedagógica. Não defendemos abandonar os conteúdos, o que seria o fim da escolarização; mas precisamos ajustar os nossos métodos às necessidades da sociedade contemporânea.

Entendemos que as metodologias de ensino, baseada na pesquisa pedagógica é a forma que melhor atende ao perfil dos estudantes na sociedade contemporânea. Pois essa é uma estratégia de ensino; não deixa de ser, que melhor desenvolva o raciocínio lógico, a criatividade e a independência no processo de aprendizagem. Essa abordagem estimula o estudante a se engajar

de forma ativa em sua própria jornada de conhecimento,
possibilitando a construção de saberes através da pesquisa.

José Lauro Martins
Apenas um educador entusiasmado

DO ENSINO À APRENDIZAGEM

1. A aprendizagem em contraste com o ensino.
2. O ensino tradicional e suas limitações.
3. Aula expositiva ainda é a estratégia predominante.
4. Necessidade de uma abordagem centrada no aluno.
5. Discussão sobre mudanças de paradigmas educacionais.
6. Importância da formação de educadores.
7. Papel das tecnologias digitais na educação moderna.
8. A relação entre ensino e sociedade contemporânea.
9. Metodologias inovadoras.
10. Desafios para a implementação de novas práticas.

Introdução

O debate sobre os modos de ensinar que possa atender às expectativas dos estudantes e corresponder às necessidades de formação para a sociedade contemporânea, não é novo e nem é tema apenas brasileiro. Particularmente, o desafio do ensino e da aprendizagem no contexto das mudanças de paradigma, em favor da aprendizagem, vem incomodando os devotos do ensino instrucionista tradicional.

Esse debate também não é novo no palco norte-americano, inclusive muitos professores de renome, por suas pesquisas de ponta, não querem “ensinar”; uns porque veem no ensino, algo menor que a pesquisa, outros porque não veem sentido no modelo de ensino que predomina nas escolas de todos os níveis (Hutchings *et al.*, 2011). Isso não é diferente nas universidades brasileiras e pode ser um tema de interesse universal. Um dos elementos pedagógicos mais controversos nesse debate é a aula expositiva; porque, na maioria das vezes, é a estratégia pedagógica mais usada pelos professores. Há casos em que os pais e alunos reclamam que o professor não “dá aula” porque está usando outras estratégias de ensino que, embora possam ser mais eficientes, não têm a mesma tradição que as aulas tradicionais.

Na verdade, do ponto do trabalho docente, as aulas expositivas são mais fáceis do que as demais estratégias de ensino. Todavia, a aula expositiva já cumpriu o seu papel histórico, quando não havia outra forma de acesso às informações necessárias para a formação, além do que o professor poderia transmitir em suas aulas. Nesse tempo, os estudantes eram obrigados ao silêncio necessário, pois deviam ouvir e anotar os conteúdos porque essa era a forma que tinham para estudar. Quando o livro texto chegou às mãos dos estudantes, eles já tinham menos preocupação em anotar o que ouviam nas aulas, e muitas vezes apenas faziam anotações nas

laterais ou no verso do texto para depois lembrar do que o professor explicou durante as aulas.

As bibliotecas acadêmicas sempre foram um indicador de qualidade da escola em todos os níveis. Uma boa biblioteca era um centro de informação privilegiado, mesmo que os professores não indicassem objetivamente uma pesquisa, bastava dizer para estudar tal tema da próxima aula e já sabiam onde procurar. Bem, o tempo passou e hoje a maioria dos estudantes tem uma biblioteca universal na palma da mão, por meio de seus smartphones. Mesmo assim, as aulas expositivas continuam predominando em nossas escolas...

Em alguns casos, o título acadêmico do professor não basta, é o caso das aulas expositivas na educação básica. Não é novidade encontrarmos professores apenas graduados, com ótima retórica, capaz de contagiarem sua plateia, melhor que os professores com titulação superior. Isso é compreensível, pois a maioria das aulas expositivas são apenas reprodução oral de textos de outros autores. Nesse quesito não é a titulação que distingue o professor auleiro dos professores pesquisadores. Muitas vezes o professor pesquisador também prefere as aulas expositivas porque são assuntos de seu domínio e não precisa gastar muito de seu tempo estudando para preparar as suas aulas.

Isso muda quando deixamos as aulas expositivas em segundo plano e passamos para as aulas com professores mediadores da pesquisa pedagógica¹. O primeiro desafio é a comunidade entender que as aulas continuam e são bem mais difíceis de preparar e demandam mais tempo de trabalho. As aulas expositivas não são e nem devem ser proibidas, apenas não podem ser a principal forma dos professores ministrarem suas aulas. Os professores precisam entender que quando as aulas são baseadas

¹ Chamamos de pesquisa pedagógica quando a pesquisa é a estratégia principal de mediação no processo da aprendizagem. Ou seja, o professor seleciona o tema conforme a demanda curricular, orienta a pesquisa, a forma de apresentar os resultados e ajuda os estudantes a organizar as aprendizagens.

na pesquisa pedagógica, não deve haver uma pesquisa para cada aula, nem mesmo com temas únicos. Em geral, é possível que uma pesquisa pedagógica possa envolver vários estudantes e conteúdos de outras disciplinas. Ou seja, a transdisciplinaridade é normal na pesquisa pedagógica.

A pesquisa pedagógica já é bem mais comum no ensino superior. Por exemplo, em algumas instituições americanas bem conhecidas têm centenas de estudantes em torno de um professor pesquisador. Há até casos em que o professor dá uma aula de abertura, apresenta o programa de estudos aos estudantes e retorna apenas no fim do semestre para as avaliações. Nesse intervalo os estudantes são orientados por professores auxiliares, em geral, são estudantes na pós-graduação, ou por outros estudantes monitores que já foram aprovados naquele conteúdo. Por isso, a discussão americana se volta a favor do compromisso dos professores pesquisadores se dedicarem à “formação” dos estudantes. Um desafio que não passa pelas aulas expositivas, certamente passa pela pesquisa pedagógica.

Em 2011, o professor Richard Arum do Departamento de Sociologia da New York University (EUA) e a professora de sociologia Josipa Roksa na University of Virginia (EUA) publicaram o livro *Academically adrift* (Academicamente à deriva) que teve uma aceitação intensa no meio acadêmico americano e já acumulam mais de cinco mil citações. A base da obra de Arum & Roksa é uma crítica severa ao instrucionismo universitário e propõem instituir maneiras efetivas de pesquisar, elaborar, estudar e produzir no contexto de uma pedagogia da autoria; pedem ainda que os estudantes sejam avaliados por aquilo que produzem, não por provas ou testes padronizados. Ao fundo, está o clamor pela noção e a prática de “educar pela pesquisa” (Demo, 1996).

Os temas relativos ao ensino foram muito explorados até o início deste século. Atualmente, a mudança de foco do ensino para a aprendizagem energizou o meio acadêmico. São muitas iniciativas

que buscam melhorar a experiência de aprendizagem em todos os níveis (Martins, 2011, Prefácio), principalmente numa tentativa de aumentar a taxa de conclusão dos cursos e elevar seu nível de formação. Nesse mesmo tempo, a principal reclamação dos professores em relação aos estudantes é a tendência de estudar muito pouco, evitar elaboração de textos próprios, fugir da pesquisa e contar com material facilmente copiado etc.

Alguns autores realçam o surgimento do que chamam de bem comum do ensino e invocam as “comunidades de educadores comprometidos com pesquisa pedagógica e inovação; e se juntam para permutar ideias sobre ensinar e aprender, usando-as para dar conta de desafios de educar estudantes” (Huber & Hutchings, 2005). Essa crítica aos estudantes é extensa, Bok (2006) em sua crítica ao ensino universitário, assegura que os estudantes aprendem miseravelmente pouco, que muitos professores pesquisadores não querem contato com estudantes e que muitos, apenas dão aula sem qualquer autoria. Tal condição aparece, por exemplo, em relatos como *Scholarship Reconsidered* (Boyer, 1990) ou *Scholarship Assessed* (Glassick *et al.*, 1997) da Carnegie Foundation, conclamando os professores a aderirem a um tipo de ensino vivificado pela aprendizagem docente e discente.

São muitos os professores apegados ao instrucionismo que sequer pararam para pensar o que é aprender. Infelizmente, nesse caso, aprender é um disjuntivo do ensino, não é uma questão que interesse ao professor, é apenas do aluno. Mas ninguém dá o que não tem, se o ensino não contribui satisfatoriamente para a aprendizagem, o ensino precisa ser questionado (Shulman, 1993).

A aprendizagem

Felizmente a discussão tem avançado por uma razão cogente e cada vez mais, fica claro o que é aprender, seja pela teorização e práticas disponíveis, seja pela incursão tecnológica. Também está

mais claro que, embora aprender e ensinar sejam contribuições diferentes, a aprendizagem dos estudantes também deve ser preocupação dos professores e que aprender sobre esse fenômeno é muito importante para sua prática pedagógica. Sabemos que muitos professores agem como se fossem o artista que produz sua obra sem importar se haverá aprovação ou não da plateia. Os professores que me perdoem pela simplificação, mas há muitos professores que se fossem salgadeiros, dificilmente teriam clientela, porque fariam os seus salgados e não importaria se seus clientes aprovariam ou não o seu produto de trabalho. Entendemos que o professor deve agir semelhante a um regente de orquestra, todos os músicos (nesse caso, os estudantes) trabalham e podem atuar em tempos e atribuições diferentes.

Vamos parar de romantizar a docência e de atribuir aos professores uma missão que não lhes cabe. O professor precisa ser profissional e cobrado dessa forma, se é dom ou não, pouco importa. O que importa é que se, assumiu a docência deve saber o que está fazendo, ou a sua incompetência comprometerá as aprendizagens (a vida, por consequência) de muitos estudantes. Da mesma forma, a sala de aula não é um altar que não possa ser maculado pelas críticas. A sala de aula pode ser desagradável e desnecessária, depende do contexto pedagógico. A aula instrucionista pode não ter efeito nenhum nos dias de hoje; às vezes, o professor pode transformar a aula em um terror e não adianta culpar os estudantes, eles podem ser vítimas também. Às vezes o estudante em sala de aula só quer o tema da aula e que o suplício acabe logo, porque sabe que vai encontrar aquele conteúdo em alguma plataforma de vídeos.

Outro fato a ser considerado é que a aprendizagem não depende do professor, até porque ninguém nos ensinou objetivamente a maior parte do que aprendemos, é um fenômeno que acontece de dentro para fora em cada estudante. Mas o professor pode contribuir significativamente para que o processo de aprendizagem seja menos demorado e cansativo. Pode estimular e

orientar para que os alunos construam a sua autonomia e cada vez mais, torne autor nas suas aprendizagens. Definitivamente é necessário pesquisar e elaborar, participar ativamente, construir textos individuais e coletivos, a isso que chamamos de tornar-se autor no processo de aprendizagem (Li, T. *et al.*, 2023).

O ensino não tem uma razão em si mesma, o que dá sentido ao ensinar são as aprendizagens. A aula expositiva vai continuar a existir e pode ser necessária em alguns momentos, como para introduzir um assunto, organizar alguma definição conceitual, para arrumar a “bagunça” quando os estudantes têm pontos de vista diversos que interfiram na compreensão do conteúdo, e assim por diante. Mas está claro que para aprender não precisa de ensino da forma em que se fazia no passado (Toffler, 2009); mas o ensino pode ser importante como orientação, avaliação, motivação e diálogo para facilitar a aprendizagem.

A aula não é necessariamente um discurso professoral, é o contato pedagógico com os estudantes. Para ser aula não precisa ter carga horária definida, mas precisa de quem ensine e de quem aprenda, quem ensina pode não ser um professor oficialmente. A pesquisa pedagógica compreende esse fenômeno largamente, pois às vezes professores e estudantes podem mudar de papel, como disse Guimarães Rosa: “Mestre não é quem sempre ensina, mas quem de repente aprende” (Rosa, 1994). A diferença é que o professor, mesmo quando está aprendendo, mantém a responsabilidade de professor; assim como o estudante, que mesmo quando está ensinando, a sua responsabilidade é a de estudante.

A sociedade do conhecimento

O linguista americano James Paul Gee, professor da Universidade do Estado do Arizona (EUA) e membro da Academia Nacional de Educação publicou em 2004 o livro *Língua e Aprendizagem Situadas: Uma crítica à escola tradicional* (tradução

livre). As críticas que ele fez nessa obra foram bem aceitas pela comunidade acadêmica, tanto que já conta com mais de cinco mil citações em 2024. Gee mostra-se profundamente pessimista com os níveis atuais da estupidez humana, alegando que seus argumentos apenas desvelam a ponta do iceberg. Para ele, os humanos fazem de tudo para afastar sofrimento e morte. Sem dúvida, o modo nos quais os humanos valorizavam o parentesco tinha um papel muito importante para aliviar os sofrimentos. Humanos modernos têm que viver em sociedade com um monte de estranhos. Portanto, a luta pela sobrevivência, não é só física, mas também emocional e econômica. Num mundo complexo e competitivo é difícil para a maioria das pessoas, dar conta da sobrevivência.

James P. Gee questiona sobre a possibilidade de não sermos “vistos” como indivíduos, mas como partes de um todo? Para ele, como indivíduo isolado não representamos nada no universo e isolados somos particularmente estúpidos. Deve haver um NÓS que diminua o indivíduo, a subjetividade; mas potencialize uma empreitada que a todos dignifique. Trata-se de visão que não pode ser apenas intelectual, mas também moral.

Seria uma experiência que ajudaria a expandir nossas mentes. De certa maneira a Internet já faz isso por nós, está em todo lugar que houver uma conexão, mas não está em lugar nenhum. Se estamos conectados somos parte da rede que Tudo sabe, basta saber perguntar e se desconectamos não fazemos falta alguma... A Internet é um todo que funciona independente dos seres humanos que estão fora das redes.

Há certos problemas da humanidade que não há solução definitiva, nem na imaginação, pois a ambiguidade entre a cooperação e o egoísmo é parte de natureza humana (Nowak, 2011). Por isso que é bem comum as visões que fundamentam grandes projetos possuírem um lado moral (não empírico) – são ideias sobre a vida nos grupos, as sociedades e seus vínculos. A vida social precisa ser compartilhada por meio de argumentações abertas, próprias da

esfera pública. Os posicionamentos individuais não se sustentam por muito tempo, pois são sempre questionáveis e requerem ou carecem de referência com o bem comum.

Talvez os argumentos e as expectativas em relação ao que vem sendo chamado de sociedade do conhecimento, nos ajude a entender melhor o que precisamos melhorar para responder às necessidades da sociedade contemporânea. Em tese, é um tempo em que as oportunidades são mais abundantes por conta da extensão da produção de conhecimento. O que coloca em xeque as instituições de ensino que se pautam pela mera reprodução dos conhecimentos. Imaginar que se possa entrar na sociedade do conhecimento por meio das aulas de instrucionista é ledô engano. Com isso, até mesmo as universidades estão em xeque no quesito de distribuição de informações, isso não justifica uma universidade. As redes virtuais fazem isso muito melhor em ambientes virtuais atraentes e relativamente de fácil manejo.

Quando o estudante pesquisa, não quer dizer que vai produzir conhecimento novo sempre, sabemos disso. Mesmo os pesquisadores experientes não produzem conhecimento novo o tempo todo, aliás, novos conhecimentos é uma raridade. Em geral, vai fazer uma mixagem das informações, hora ou outra tem algum *insight*, até que se torne possível alguma coisa nova. Nesse movimento que vai além do corta e cola que se caminha para com perseverança para a produção de texto cada vez mais próprio.

A sociedade do conhecimento não é uma escolha, nem é uma invenção. É o que vivemos, podemos escolher deixar as águas rolarem e mesmo que isso redunde em atrasos na participação social. Entender esse movimento dá a todos, melhores condições de participar do mercado de trabalho. Não quer dizer que todos têm que fazer doutorado, quer dizer que temos que aprender sempre, estar atentos aos movimentos tecnológicos e possíveis desafios que as novidades vão apresentar.

As pedagogias tradicionais podem guardar a aula como sua maior preciosidade; mas toda forma de ensino que não tenha como objetivo claro, a construção da autonomia dos aprendentes, estão em dissonância com a sociedade contemporânea. Temos que entender que o mundo do conhecimento não para e nem retroage. Pelo contrário, a distração perante os avanços do processo de tecnologização da sociedade, não para o processo. Se parasse, seria como parar um rio, à hora que rompesse as barreiras aconteceria a tragédia. Nada de tragédia, o melhor é embarcar na sociedade do conhecimento e estar preparado para as mudanças.

APRENDER É O SENTIDO DE ENSINAR

1. Relação intrínseca entre ensinar e aprender.
2. A pesquisa como base para o ensino eficaz.
3. O papel do professor como mediador.
4. Importância de estimular a autonomia do aluno.
5. Envolvimento dos alunos na construção do conhecimento.
6. Abordagens que favorecem o aprendizado ativo.
7. Necessidade de um currículo flexível.
8. Exemplos de práticas pedagógicas inovadoras.
9. Reflexão sobre a avaliação no processo educativo.
10. Importância da formação contínua dos educadores.

Introdução

A vida acadêmica poderia mudar completamente: primeiro, em si mesma, de lugar de reprodução, à universidade como laboratório da autoria; segundo, o professor como eterno aprendiz seria a consequência maior. Com isso a universidade ocuparia lugar central no desenvolvimento de cada país, porque promoveria o que é mais decisivo para gerar oportunidades para o indivíduo e a sociedade: conhecimento inovador. Como casa do conhecimento, a universidade só é coerente se souber inovar-se, não por efeito de pressão externa, mas pela vocação histórica (Braxton *et al.*, 2002) e para se postar à frente dos tempos, a universidade precisa se reinventar (Christensen & Eyring, 2011).

Imagine uma universidade utópica, uma instituição inovadora centrada na educação, com a formação como um dos principais pilares para promover o direito de aprender, tal como proposto por Duncan & Maharg (2005). Nessa universidade, o foco é totalmente voltado para a aprendizagem como expressão própria. Os alunos deveriam dominar os conteúdos necessários para exercerem as profissões, mas sempre priorizando o desenvolvimento de habilidades; entre elas, a capacidade de gestão da aprendizagem. Com destaque para a autoria, a autonomia individual e coletiva, com o objetivo de promover a verdadeira emancipação.

Os novatos dedicariam um ano a estudar conceitos fundamentais, sobre diferentes formas de construção do conhecimento, de maneira eficaz, utilizando as diversas linguagens para as aprendizagens. Eles seriam introduzidos à pesquisa e

elaboração, praticando a reflexão e autocrítica, buscando argumentar e contra-argumentar, convencer sem impor, favorecendo o melhor argumento desde seu ingresso na vida acadêmica (Demo, 2011). Isso envolveria a criação de conhecimento próprio e o constante aperfeiçoamento da formação (inclusive cívica).

Nessa universidade os estudantes desenvolveriam os hábitos de leitura, de estudo, de pesquisa, direcionando a aprendizagem para contextos ativos, participativos, reconstrutivos e propositivos. Os alunos perseguiriam rigorosamente o método científico, a linguagem acadêmica, os procedimentos metodológicos, a análise aprofundada, o tratamento de evidências empíricas e estatísticas, de acordo com os padrões científicos da realidade (abordagem lógico experimental); criticariam o positivismo e as possíveis abordagens “religiosas” do método científico atual. Eles explorariam os avanços nas ciências relacionadas à aprendizagem, visando compreender essa dinâmica de maneira ampla e evitar se enclausurar em uma única perspectiva. Seguindo a proposta do movimento internacional dos educadores em ciências, que buscariam promover essa revolução na forma de aprender a aprender desde a pré-escola; almeja-se transformar cada criança em um “cientista pesquisador”, aprendendo ciência na prática, tanto em laboratórios quanto na natureza.

Bem, essa universidade ainda não existe; mas cabe a nós procurar os meios para que ela aconteça. A sua existência não depende de nenhuma força mágica, se for a universidade que queremos, produziremos as condições para que ela exista. Não seria uma escola de gênios da ciência, mas apenas uma escola pautada estritamente pela aprendizagem. Sabemos que o desafio seria muito grande, pois estamos acostumados com as fórmulas reprodutivistas e nos enganamos em pensar que estamos ajudando os alunos a enfrentar o desafio de se tornar um pesquisador científico. Não basta apenas integrá-los ao mundo acadêmico; é preciso integrá-los ao

pensamento científico, como um guia na sociedade do conhecimento e ajudá-los a explorar os aspectos formais e políticos da educação, fortalecendo assim a jornada da aprendizagem contínua.

Para enfrentar resistências à universidade dos sonhos, devemos enfatizar a melhoria do desenvolvimento profissional dos professores, com o objetivo de corrigir uma condição da formação acadêmica com a predominância da abordagem instrucionista. Para confirmar isso, basta perceber que muitos professores foram formados por profissionais que não se dedicavam a estudar, pesquisar ou ter autoria.

Não se trata de apenas buscar formas imediatistas de chamar a atenção dos alunos, metodologias extravagantes, ou criar incentivos e recompensas. Trata-se de aprimorar a dinâmica pedagógica para conectar o ensino com a aprendizagem, tendo a última como a razão principal (Pace & Middendorf, 2004). É necessário um “novo tipo de professor”, assim como uma “nova” abordagem universitária; o que levaria a mudanças radicais em relação ao passado instrucionista pela pouca relevância na sociedade do conhecimento. Por serem incompatíveis com as necessidades da sociedade contemporânea e, principalmente, por não contribuírem efetivamente para a aprendizagem.

Uma das descobertas mais importantes desse movimento é que não encontramos saídas viáveis ao permanecermos subservientes ao modelo tradicional. O problema é que o atual sistema de ensino está tão enraizado que se torna praticamente impossível tentar introduzir qualquer inovação. Tudo o que tentamos, acaba sendo absorvido pelas fórmulas burocráticas e sempre preservando o antigo modelo de aula. Então, para alcançar níveis reais de inovação, é preciso “sair do sistema” e atuar com uma abordagem pedagógica diferente. Por exemplo, é quase impossível convencer os professores de que suas aulas podem interferir negativamente nas aprendizagens de parte dos alunos, pois eles

acreditam firmemente que os problemas vêm das famílias, da sociedade, do mercado ou dos céus, mas não deles mesmos. Eles são incapazes de reconhecer que também fazem parte do problema e podem ser parte fundamental da solução. A incapacidade de reconhecer a sua participação no problema, não é algo apenas pessoal, vem da formação que, por mais que se debata sobre as agruras do sistema educacional, não se cria nos jovens professores, uma nova perspectiva; mas sim, uma resiliência sem fim de se adaptar ao sistema.

Quando se observa que houve redução no rendimento escolar, os professores ficam perplexos e incapazes de compreenderem como suas aulas poderiam ter um efeito negativo! Mesmo que se busque evidências nos dados sobre algum impacto do aumento das aulas nas aprendizagens, vem colecionando decepções. Ainda assim, o sistema continua confiando nas aulas, porque ainda acreditamos, mesmo contra todas as “evidências”, de que os alunos não aprendem sem presença em sala de aula ou da aula expositiva.

Nas últimas décadas houve um movimento de aumento do tempo na escola, como uma tentativa desesperada para melhorar os resultados das aprendizagens. Sem considerar que em uma escola que vai mal, aumentar o tempo dos alunos na escola só aumenta o desespero dos alunos e o estresse da equipe escolar. O aumento do tempo na escola até pode ajudar nas boas escolas, nas situações em que os alunos gostem da escola e tenham prazer em permanecer nela por mais tempo. Para haver alguma eficiência, antes de aumentar carga horária ou de pensar em escola em tempo integral, é preciso resolver as mazelas da escola e torná-la agradável o suficiente para os alunos não quererem fugir do ambiente escolar.

Às vezes mencionam casos isolados ou pesquisas incompletas sobre situações em que o aumento da carga horária supostamente melhorou os dados escolares sem considerar o contexto de cada um dos alunos. A melhoria nas aprendizagens em

geral, não tem relações de causa e efeito com a frequência em aulas; quando se faz uma avaliação institucional e se observa que há melhoria significativa, quase sempre tem como causa o contexto escolar, o socioeconômico e cultural/intelectual dos alunos, que por algum motivo também melhorou.

Na visão de muitos professores, a ideia de aprender 'sem aula' parece absurda, pois foram acostumados com a abordagem instrucionista que valoriza a memorização, quando não se confunde a memorização de informações com aprendizagem. Esse cenário, que é mais evidente na educação básica, mas também se repete no ensino superior, já que ambos seguem o mesmo modelo de ensino. Em resumo, nosso sistema de ensino prioriza as aulas, em vez das aprendizagens.

Orientações para gestores

A ideia de aprendizagem como objetivo principal do ensino, está em construção. Este conceito está progredindo de maneira consistente, embora muitos ainda defendam uma simbiose entre ensino e aprendizagem. Entendemos que não haja mais volta, mas os entulhos antigos dificultam os avanços das novas propostas educacionais, enquanto insistir no modelo tradicional reproduzido em materiais didáticos, avaliações baseadas em testes padronizados, especialmente por professores que se limitam a ensinar de forma mecânica, sem estimular a reflexão (Cambridge, 2004a; 2004b). Os gestores educacionais têm a chance de ser decisivos, ao incentivarem inovações que demandem tempo para serem implementadas, como a transição do simples ensino para a aprendizagem, com foco na pesquisa, questionamento e na autoria.

Enquanto isso, os alunos se rebelam (querem aula para copiar, esta é bem mais fácil do que a construção do conhecimento), pais contrariados (querem aulas para seus filhos e não importa qual a importância delas), tradicionalistas ridicularizam (querem

resultados imediatos memorizados, como se isso fosse aprendizagem) e assim por diante. Há problemas certamente, como os professores que, sem saber pesquisar, querem implantar pedagogias da problematização e da pesquisa, sem fazer a transição ajuizada e terminam por abortar o processo.

Os líderes precisam ter discernimento suficiente para perceberem que não se trata mais de uma questão entre os que querem e os que não querem uma transformação pedagógica, é o ensino tradicional que não faz sentido para formar os jovens para a sociedade contemporânea. Em 2011 um grupo de pesquisadores americanos (Hutchings *et al.*, 2011) apresentam oito sugestões que nos ajudam a entender o que se deve aprender na vida acadêmica, para além dos conteúdos:

1. Compreender, comunicar e promover uma visão integrada do ensino e da aprendizagem.

Não faz sentido manter ideias fixas ou exclusivas, já que os protagonistas desse processo são os estudantes e não os teóricos ou cientistas. Cada professor precisa desenvolver suas abordagens e deve mantê-las em constante evolução com a prática e a reflexão, com o propósito maior de assegurar que o estudante construa os seus conhecimentos. É necessário diferentes referenciais teóricos, mas que sejam reinterpretados e não apenas reproduzidos. Pois as aprendizagens tornam-se mais eficazes quando provenientes de fontes diversas (Ewell, 2002). A vida acadêmica não deve ser dividida em polos opostos (como pesquisa versus ensino), pois não corresponde à realidade; esta é sempre complexa, diversificada e multifacetada. Ao tentar simplificar, corre-se o risco das imprecisões e relativizações.

2. Apoiar uma ampla gama de oportunidades para cultivar as habilidades e hábitos de investigação no ensino e na aprendizagem.

A prática da aprendizagem como propósito da educação, deve ser promovida em diversos locais e situações, considerando sua ampla abrangência. Não deve se restringir apenas à sala de aula, mas permear toda a instituição, nos hábitos, nos materiais e nos contextos. Destaca-se também a importância dos portfólios, que consistem em registros curriculares móveis, contendo as atividades, certificados, cursos e apresentações que evidenciem a aprendizagem através da autoria.

3. Conectar o ensino às agendas mais amplas e compartilhadas para as aprendizagens e o sucesso dos alunos.

Isso significa que as agendas positivas devem estar presentes de alguma maneira em todas as atividades possíveis, se tornando uma expectativa normal para todos os envolvidos: professores, estudantes, gestores e funcionários. Embora não seja possível obrigar as pessoas a aderirem, o ambiente criado deve ser tão envolvente que elas se sintam naturalmente contaminadas em todas as áreas da vida acadêmica.

4. Promover o intercâmbio da comunidade de aprendizagem e os responsáveis pela pesquisa e avaliação institucional.

A pesquisa pedagógica é fundamental para aproveitar todos os recursos - professores, instâncias e equipamentos -, a fim de transformar a instituição em um ambiente de pesquisa. Sempre lembrando que consideramos a pesquisa didática como o melhor método/atividade de ensino (Institucional Cultural Group, 2009; Demo, 1996)

5. Trabalhar propositalmente para alinhar as funções e as recompensas do corpo docente com a visão do ensino como trabalho acadêmico.

O ato de ensinar não se resume em simplesmente transmitir conteúdos, somente quem pesquisa pode ser autor (Glassick *et al.*,

1997; O'Meara, 2000; O'Meara & Rice, 2005). É preciso encarar o ensino como uma atividade acadêmica de produção de conhecimento, o que implica reconhecer a importância da autoria por parte do professor. Há que entender também que não há conhecimento velho, mesmo com informações antigas o conhecimento é sempre novo para aquele que aprendeu agora.

6. Aproveite e envolva-se com o bem comum de ensino, cada vez mais amplo e cada vez mais internacional.

O conhecimento não tem fronteiras, e por isso, é o que mais se globaliza. Embora a pesquisa pós-colonial tornou-se eurocêntrica, devido a tradição europeia colonizadora e a ideia de que as aulas expositivas são essenciais, se expandiu pelo mundo, como algo inquestionável. Está mais relacionado com a falsa necessidade de imposição de ideias como se essa fosse a melhor forma de ensinar. Isso acaba por reforçar a subordinação e a conformidade, privando o aprendiz do pensamento crítico e da autocritica. As demais formas de organização curricular ficaram relegadas a projetos passageiros.

7. Desenvolver um plano de integração do ensino e as aprendizagens na cultura do campus.

Criar projetos educacionais coletivos sem a perspectiva que tudo precisa dar certo, às vezes um projeto que deu errado pode ser a melhor lição que os participantes poderiam ter. Muitas tentativas de mudança, ainda que seja apenas de aprimoramento de um sistema, falham rapidamente por não conseguirem lidar com a resistência geral. A escola precisa se reinventar como um sistema integrado, se for considerada como uma instituição que caminhe a partir de alguns membros insubstituíveis; esses membros podem cansar antes que contagiem o restante do grupo e tudo volte à situação confortável para a maioria. Conseguir o consenso na gestão é sempre conflituoso e desafiador, mas tem maiores chances

de sucesso por juntar as forças (Ciccone, 2008). Gradualmente a instituição precisa se adaptar e transformar seu ambiente em um espaço de aprendizagem natural: quem entra, entra na dança coletiva; pode haver discordâncias, afinal divergir é normal para quem está em processo de aprendizado; mas isso não impede a adoção de uma prática comum comprometida com o direito do aluno de aprender de forma eficaz.

8. Reconhecer que a institucionalização é um processo de longo prazo.

A institucionalização demanda tempo e esclarecimento da equipe, assim como qualquer mudança na área da educação, especialmente aquelas de grande impacto e profundidade. É preciso lidar com crises, altos e baixos, para que a consolidação ocorra, não como uma proposta rígida, mas sim, como algo que permaneça vivo, na busca constante pelo aprendizado contínuo.

Estas sugestões parecem racionais; mas nos parecem demasiado tolerantes com certas necessidades emergentes e urgentes. Elas apenas acomodam os maus hábitos em vez de erradicá-los. O tempo passa e o atraso permanece. Seria mais eficaz propor ambientes alternativos de aprendizagem, reconstruir espaços de formação original e contínua para os professores, sugerir outras oportunidades de estudo, pesquisa e elaboração e enfatizar a importância da autoria constante e a necessidade de enfrentar definitivamente as adequações curriculares para atenderem as demandas da sociedade contemporânea.

Perspectivas docente

A presença do professor precisa passar por uma transformação significativa, e definitivamente deixar de ser o lugar transmissor de conteúdo, para se tornar um incentivador incansável da produção do aluno. Dizia Shulman (2000), que a pesquisa sobre

ensino e aprendizagem não pode ser um acréscimo, mas deve ser o essencial do bom ensino na vida acadêmica.

Voltando a dicotomia entre o renomado pesquisador que vê o ensino como um empecilho para sua carreira, por outro lado, temos o professor instrutor que se limita a dar aulas, sem se preocupar com a produção de conhecimento. São dois universos que aparentemente se opõem, enquanto deveriam ser complementares. Envolver os alunos em pesquisas é o melhor caminho para uma formação de qualidade; nada supera a pesquisa como método de ensino. Aqueles que pesquisam bem, devem também ensinar, pois a prática docente passa a combinar sua própria produção de conhecimento com a formação dos alunos. Uma universidade só se destaca se valorizar a pesquisa, se focar apenas no ensino enquanto uma atividade reprodutivista, ficará limitada ao que a internet já oferece, de forma massiva (Schuster & Finkelstein, 2006).

É fundamental que todos os professores se envolvam no processo de aprendizagem dos alunos, independentemente de terem carisma ou brilho pessoal. Embora possamos apreciar um professor carismático, eloquente e brilhante, o mais importante é aquele que influencia de forma marcante a formação dos alunos, incentivando a autonomia ao longo da vida. Muitas vezes ouvimos professores que adoram dar aulas porque se identificam com isso, especialmente por estarem em contato com jovens. Por exemplo, há magistrados que gostam de lecionar à noite. No entanto, é importante ter cautela com esse entusiasmo, pois pode apenas fazer bem para o ego do professor. Se o professor não for um pesquisador, não tiver produção própria e não for estudioso, ele não está preparado para lecionar, pois suas aulas serão apenas cópias. Sua experiência pode ser valiosa, mas para atuar na academia é necessário ter segurança teórica, e produzir conteúdo próprio. Além do que, ensinar bem não é falar bem; a boa oratória não garante aprendizagem. Em poucos casos, uma aula expositiva/palestra é uma

boa opção para os aprendentes. Em geral, é uma opção preguiçosa tanto para o professor quanto para os alunos.

Um professor pode contribuir mais participando ou orientando seminários, debates e fóruns em que suas experiências podem ser significativas para orientar os alunos tanto na preparação de apresentações, como na pesquisa pedagógica para atingir os objetivos de aprendizagens, problematizar quando certos temas foram tratados de forma muito simplista, ajudar na autoavaliação, orientar a produção de relatórios de aprendizagens e assim por diante. Um professor tem muito mais o que fazer do que simplesmente "dar aula", como se estivesse vendendo tijolos de conhecimento.

As instituições focadas apenas em aulas estão desatualizadas, mas satisfazem o desejo dos professores aulistas apegados a um currículo rígido e acabam preparando os alunos para o passado. O diploma obtido nessas condições é ultrapassado por definição, pois não desenvolve nos estudantes as competências essenciais exigidas pela sociedade contemporânea. Pois quem não é capaz de gerar conhecimento próprio não se encaixa na sociedade do conhecimento. É reconfortante saber que muitos no meio acadêmico estão buscando reformular o ensino como parte vital da aprendizagem, reconhecendo que simplesmente ministrar aulas se tornou obsoleto (Hutchings *et al.*, 2011). Agora temos a real oportunidade de integrar de forma inteligente a pesquisa e a criação, a ciência e a formação.

Existem exemplos valiosos onde é possível implantar uma abordagem pedagógica especialmente libertadora, dentro de um ambiente colaborativo. É o caso dos professores de ciências que buscam formar "cientistas pesquisadores" desde a infância, preparando o indivíduo para se tornar protagonista na sociedade do conhecimento. Isso é exatamente o que Freire propunha: um conhecimento emancipador, no qual o oprimido não espera mais pela libertação do opressor, mas se torna autor crítico de sua própria

libertação. Produzir conhecimento é a força motriz por trás da sociedade do conhecimento e a maior vantagem comparativa entre os países: alguns geram seu próprio conhecimento, enquanto outros apenas ensinam!

1. A maiêutica como método pedagógico.
2. A importância da autoavaliação crítica.
3. Reflexão como instrumento para as aprendizagens.
4. A arte de questionar e suas implicações.
5. A necessidade de diálogos significativos.
6. Perguntas que estimulam a reflexão.
7. Papel do feedback no processo educativo.
8. A relação entre maiêutica e autonomia.
9. Envolvimento emocional dos alunos no aprendizado.
10. Criação de um ambiente seguro para questionamentos.

Introdução

O conhecimento é uma necessidade intrínseca dos seres humanos e aprendizagem é uma pulsão vital, para facilitar e organizar o processo de aprendizagem; para isso existem métodos eficazes de apropriar e processar a matéria prima do conhecimento— as informações. Uma coisa é clara, podemos desenvolver as habilidades para a sobrevivência a partir da imitação, ou seja, algo que já exista como informação fora do sujeito e por interesse próprio desenvolva as mesmas condições de realizá-la sem que isso tenha sido criado por ele. Por mais singela que seja, a imitação, é o método de aprendizagem mais antigo, mas que continua apropriado para auxiliar na existência humana.

Porém, por mais simples que seja a aprendizagem por imitação, não será apropriada pelo sujeito sem passar pelo intelecto, sem intencionalidade; é preciso estruturar raciocínio, tirar conclusões e ajustar movimentos para que se torne eficiente em fazer algo novo para ele. Embora possa ser uma habilidade já conhecida por outros da comunidade, é um novo aprendizado e pode ser difícil até que se torne uma habilidade. Nesse caso, é apenas treinamento para dominar os movimentos e realizar tal atividade sem qualquer questionamento; ou pode ir além da mera reprodução e desenvolver, além da habilidade física, o entendimento de como empregar aquela habilidade em variados contextos. Então pode haver apenas um treinamento com baixa aprendizagem e aprender a dominar os movimentos, ou pode haver aprendizagem mais complexa, aprender a mapear o contexto e ajustar os movimentos para situações diferentes. Na primeira

condição, predomina a repetição em situações semelhantes e pode depender de outro para coordenar as ações; no segundo, ele teria mais autonomia e poderia decidir quando e como agir.

O que vemos é que mesmo as aprendizagens mais simples são de dentro para fora; o sujeito apreende e processa as informações, para que possa usar quando for necessária. Não é apenas memória, é um domínio potencial que acrescenta ao seu rol de saberes que constitui a cultura do sujeito. Isso vai acontecer permanentemente enquanto o sujeito tiver a disposição de aprender; é como uma construção que nunca termina. Essa ideia está presente ao longo da história da humanidade, como afirma Humberto Maturana (2001), todos os seres vivos desenvolvem seus aprendizados de dentro para fora. Por isso, bem apropriado, no latim a palavra "*educar*" derivada de "*e-ducere*" - extrair de dentro.

A abordagem pedagógica de Sócrates (469–399 a.C.), cerca de meio milênio antes da era cristã, era voltada para a construção da autonomia de pensamento de seus interlocutores. Ele não deixou nenhum registro escrito, pois não valorizava a escrita (preferia a oralidade²) (Chaves, 1999). O que sabemos sobre Sócrates é por meio dos relatos de filósofos contemporâneos ou posteriores a ele, especialmente Platão (Navia, 2007). Além disso, precisamos ser cautelosos ao interpretar qualquer autor distante, no tempo em que suas teorias foram produzidas. De certa forma, Sócrates é visto como um dos precursores dos educadores e uma das fontes mais duradouras de inspiração para posturas críticas e autocríticas. Ele

² "Tua invenção produzirá o esquecimento nas mentes dos que aprenderem a usar, pois deixarão de praticar suas memórias. A confiança deles na escrita, produzida por caracteres externos a eles, desencorajará o uso de suas próprias memórias internas. Tu inventaste uma receita não para a memória, mas para a recordação; e estás oferecendo a teus discípulos uma sabedoria aparente, não a verdadeira sabedoria, pois irão ler muitas coisas sem o auxílio de um mestre e, por isso, parecerão saber muitas coisas, quando na verdade são na maioria das vezes ignorantes, uma vez que não são sábios, mas apenas parecem ser sábios" (Platão, - em Fedro, 2010)

não ministrava aulas, não aplicava provas, não respondia perguntas diretamente, ele preferia os questionamentos e procurava incentivar o interlocutor a encontrar as respostas e mantê-las em aberto. Sócrates também é reconhecido como precursor do pensamento crítico (Paul *et al.*, 1997), pois defendia que o sábio é aquele que reconhece, em primeiro lugar, a sua própria ignorância, ou seja, reconhece os limites do seu conhecimento e permanece aberto a novas perspectivas.

Autoavaliação crítica

O princípio socrático mais famoso é o “conheça a si mesmo”, sugerindo que a crítica deve começar pela análise do próprio crítico (Harrington, 2009). Ser crítico sem autocrítica é uma contradição bastante comum na educação: a maioria das abordagens pedagógicas consideradas críticas, não se colocam como objeto de crítica (Darder *et al.*, 2009; Demo, 2009), agindo de forma pretensiosa e superior. Sócrates enfatizou que não sabia mais do que os outros; podemos dizer que a sua sabedoria era apenas mais refinada (não superior), devido a essa postura inicial: estar ciente de suas próprias limitações, tornando a autocrítica a base da crítica.

Na época de Sócrates, os debates giravam, principalmente em torno de assuntos morais (virtude, verdade, retidão etc); mas o que nos interessa foi a metodologia e as estratégias que Sócrates usava para ajudar o interlocutor a compor as respostas aos seus questionamentos (a maiêutica). Nos casos em que o interlocutor partia da posição de quem já conhecia o tema em discussão, ele se colocava na condição do curioso e por meio dos questionamentos procurava desestabilizar (a ironia) e levá-lo à autocrítica. Uma estratégia de Sócrates era solicitar aos seus interlocutores que revissem suas ideias, pois nem sempre estavam bem fundamentadas. Muitas vezes, não eram afirmações logicamente defensáveis, eram apenas preconceitos. Assim, ele estabeleceu a

dúvida como base do conhecimento, que sempre começa com a "desconstrução" (Maxwell, 2009).

Seria inadequado acusar Sócrates de pretensões universalistas nos moldes atuais, o que ele fazia era manter a crítica dialética. Ou seja, o que mais importava era manter o pensamento em movimento de construção/desconstrução, na perspectiva do conhecimento como algo sempre em evolução e aberto. É diferente da posição de confronto, com a intenção de destruição ou desqualificação dos argumentos do outro; pelo contrário, é o outro que qualifica o debate. É um movimento reconstrutivo, sem a necessidade de conclusão definitiva. A grande diferença com a ciência moderna, parece residir nisso, esta nasceu com o intuito de buscar respostas definitivas (Demo, 2000) e valoriza suposta objetividade e neutralidade, resultantes do método científico.

Hoje podemos dizer que o movimento de desconstrução de Sócrates não era mera estratégia formal, mas a base de um método pedagógico (Harrington, 2009). Conforme explica Maxwell (2009), o método socrático tradicional utiliza de perguntas criativas para desafiar e descartar conceitos pré-existentes, permitindo ao respondente, reconsiderar a questão principal em discussão.

Em resumo, o propósito final do método socrático é promover o conhecimento por meio da reflexão (da razão). Isso envolve manter a liberdade de pensamento suficiente, em primeiro lugar, as próprias ideias e depois para questionar ideias dos outros. A busca por "respostas corretas" também é parte fundamental da abordagem crítica autocrítica, pois o debate sem um objetivo, levaria ao relativismo, o que era característico dos sofistas na época de Sócrates. Todavia, as respostas devem ser consideradas temporariamente corretas, ou circunstancialmente corretas. Ou seja, nem mesmo o que parece correto, pode não ser correto definitivamente.

O conceito de "validade relativa" foi proposto por Habermas (1989) - verdade como pretensão de validade -, as soluções são

relativamente válidas, pois na história e na natureza só encontramos esse tipo de validade existencial. A nossa existência é um exemplo claro: temos um prazo de validade, ou um prazo determinado. O problema surge quando não se reconhece as validades relativas devido às pretensões universais do conhecimento científico e revelam um aspecto religioso da ciência positivista (Burke, 2003). Do ponto de vista formal, podemos identificar validades universais, como na matemática, na lógica, nos códigos, mas a existência é datada e localizada (Harding, 1998; Santos, 2004). A própria ideia de evolução da natureza reflete validades relativas, nunca absolutas (Ulanowicz, 2009). Na prática, a abordagem socrática ataca diretamente a arrogância do pseudocrítico que se recusa a ser questionado.

É um método?

A discussão em torno do que se pode chamar de "método socrático" continua intensa. Dito de forma simples, o método científico é um conjunto de etapas utilizadas para investigar fenômenos naturais de forma sistemática, com base na observação, na formulação de hipóteses, na experimentação e na análise de resultados. É uma ferramenta essencial para o avanço do conhecimento científico.

Por um lado, a tradição indica que ao usar a maiêutica na escola, deve-se seguir um "método" pré-estabelecido. Por outro lado, Sócrates utilizava um "procedimento" de diálogo baseado em perguntas, e não em respostas definitivas. Seria isso um método? Sem querer entrar em discussões complexas, pode-se dizer que qualquer procedimento constante, indica um caminho a ser seguido e pode ser considerado um método. Dessa forma, pode-se considerar o "método socrático", mas sem transformá-lo em uma fórmula, pois isso iria contra o pensamento crítico de Sócrates. De acordo com Carroll (2004; 2004a), uma característica essencial do

crítico é ser aberto, não apenas um questionador, ele aprecia ser questionado. Um pensador crítico não pode ser nem dogmático, nem ingênuo. Pois o propósito do pensamento crítico é assegurar, na medida do possível, que as convicções e condutas de cada indivíduo sejam justificáveis pelo crivo da razão. Espera-se de um pensador crítico que leve em consideração perspectivas distintas das suas e reconheça as afirmações que merecem ser investigadas, isto porque às vezes o que parece ser abertura mental pode ser ingenuidade, e o que parece ser ceticismo, pode ser apenas uma mente fechada.

Garlikov (2009) sintetiza o método socrático como sendo uma forma de "ensinar através de perguntas, ao invés de discursos". Aparece aqui um debate interessante. Alguns enxergam uma contradição ao mencionar o termo "ensino" - "there is no Socratic teachings" ("não há ensino socrático") (Maxwell, 2009); pois ensino normalmente está relacionado a um professor que detém conhecimento e se apresenta como autoridade. De fato, Sócrates não "ensinava" - ele temia essa posição. Pelo contrário, ele considerava seus interlocutores como colaboradores em uma mesma conversa, criando juntos um ambiente de aprendizado mútuo. Alguns interpretam como ensino a "arte de auxiliar o outro a aprender" (Chaves, 2009), pois veem a aprendizagem como resultado do ensino (Oliveira & Chadwick, 1984).

Seu propósito era dialogar com base na força do argumento, mesmo que ele não utilizasse essa terminologia naquela época. De acordo com Platão, Sócrates levava isso tão a sério que não cobrava nada por suas atividades, ao contrário dos sofistas da época. Sócrates já previa que a relação correta é a aprendizagem que une professor ao aluno, sendo o ensino uma função derivada e secundária. De fato, se partirmos da força do argumento, não tem sentido algum apresentar-se como detentor de alguma verdade ou autoridade. A metáfora apropriada para representar a Maiêutica socrática seria a do "parto" (gerar ideias novas) e da "parteira": ela

não cria a criança que nasce, apenas auxilia no nascimento. O diálogo socrático mantém-se aberto ao questionamento permanente, pois seu propósito é exatamente esse: não encerrar o diálogo. Podemos considerar que Sócrates conduzia um "método educativo", com o objetivo de aperfeiçoar a maneira de viver em comunidade. Em ambientes positivistas essa concepção de docência ainda é encarada com suspeita.

Nos dias atuais, a produção de conhecimento se tornou um desafio tão importante quanto uma boa formação, sendo por isso que defendemos a pesquisa como um princípio científico e educacional (Demo, 1996). Para a construção do conhecimento é fundamental que o processo educativo se baseie na força do argumento e vise formar cidadãos que saibam raciocinar. Segundo Maxwell (2009), nunca na história da humanidade foi tão importante para a continuidade de nossa espécie a formação de indivíduos com capacidade de pensar de forma excepcional. Portanto, é imperativo que o pensamento crítico seja promovido ativamente nas escolas.

A arte de questionar

É comum os educadores que não aceitam as críticas, agirem como se fossem infalíveis (Darder *et al.*, 2009); não percebem que essa postura acaba minando a própria crítica, que para ser coerente, necessita de autocrítica. Por princípio, todo senso crítico deve ser autocrítico; deve ser a crítica em si. Os educadores são formadores para o senso crítico, portanto, não poderia haver qualquer incômodo ao ser questionado sobre suas posições.

Enquanto alguns educadores conservadores se acham críticos e não veem problema em impor regras rígidas, ainda que desnecessárias; e sobrecarregar os alunos com tarefas pouco pedagógicas, que apenas servem para justificar como são bons professores por meio dos resultados ruins nas provas e dos lamentos dos alunos. Continuam com as aulas tradicionais, em um padrão

automatizado, e suas críticas não são críticas em si, são justificativas egocêntricas de professores com formação questionável. Com essa estratégia acabam silenciando os alunos, e sem o diálogo e a crítica pedagógica, conduzem um processo de treinamento e doutrinação, disfarçada de ensino rígido. As ideias críticas são naturalmente diversas; trabalham com verdades relativas e estão sempre abertas a aprender com as críticas.

Uma das maiores lições de Sócrates foi de questionar ideias e mantê-las flexíveis, dessa forma conseguia evidenciar a ignorância que pode vir delas. Assim, questionar e ser questionado são habilidades essenciais a serem desenvolvidas no processo formativo, para superar a rigidez moral. O senso crítico é resiliente, mas de forma que uma posição de qualquer natureza pode ser negada ou modificada sem que o sujeito crítico se sinta agredido. Essa prática não apenas resulta em argumentos mais sólidos, como também em impacto educacional significativo, capaz de melhorar a estrutura cultural de leitura do mundo, do sujeito aprendente.

Aprender a questionar de forma respeitosa, a ouvir atentamente o outro, a buscar consensos, a embasar cada ideia com fundamentos sólidos, a se dedicar aos estudos tanto individualmente quanto em grupo, para ser capaz de desconstruir conceitos para reconstruí-los rapidamente; isso contribui para a formação de cidadãos críticos. Assim como a reputação de Sócrates era de alguém capaz de questionar e auto refletir, o mesmo se aplica ao professor que no processo de formação, não o conduz simplesmente para o aluno concordar; mas cabe a cada aprendente buscar sua própria autonomia e aprender a conviver com diferentes pontos de vista.

A prática da humildade maiêutica era um aspecto marcante da filosofia de Sócrates. Segundo ele, o verdadeiro sábio é aquele que reconhece a sua própria ignorância, valorizando assim a sabedoria dos outros, uma vez que a nossa própria sabedoria é sempre limitada. Essa abordagem deveria ser adotada por muitos

professores que costumam se colocar como detentores do conhecimento, forçando os alunos a apenas ouvirem, memorizarem e fazerem prova. O professor não deve se utilizar da sua autoridade como argumento, seu papel é de moderar de forma adequada o poder institucional que representa e a autoridade do conhecimento. Precisa buscar uma relação de equidade epistemológica e pedagógica, não é necessário forjar uma relação de igualdade, até porque o professor e aluno ocupam papéis distintos na sociedade e não há nada de mal nisso. Essa seria uma abordagem inspirada na filosofia socrática e que ressurge em diversas teorias pedagógicas.

A comparação do professor maiêuta a um 'parteiro' de ideias, faz sentido; é uma forma de mediação na construção do conhecimento. Nesse caso, o professor atua de forma bem diferente que a do professor tradicional; permanece focado em auxiliar os alunos a desenvolver ideias próprias e bem fundamentadas, ao invés de simplesmente ensinar o conteúdo. Assim como a parteira não ensina/ajuda a mãe a parir, mas não é nem um pouco mãe do bebê, o professor maiêuta é o que conduz/ajuda no processo de aprendizagem de dentro para fora; ele também não pode atribuir a si próprio a autoria das ideias ou das aprendizagens dos alunos. Ele desempenha um papel de apoio e mediação, oferecendo orientação técnica e empatia.

O papel do professor maieuta é formular questões provocativas e desafiadoras, de forma a incentivar os alunos a buscarem soluções por conta própria, mesmo que não sejam definitivas. Sócrates seria para os professores atuais o que foi para seus interlocutores, um maieuta que inspira e ordena o processo de aprendizagem, baseado na problematização, sem jamais estar à frente, sempre ao lado ou atrás do aprendente, uma vez que questionar é essencial para problematizar.

Para um professor socrático, questionar é essencial para o processo de aprendizado; é a partir da desconstrução que novas ideias surgem. Desse ponto de vista, a atitude comum dos

professores em responder as perguntas, que os estudantes fazem sobre os conceitos ou conteúdos, na tentativa de esclarecer as dúvidas dos estudantes pode ser considerado um equívoco pedagógico que dificulta o aprendizado. Pode parecer estranho, mas nessa atitude não há nenhum estímulo à pesquisa; porém é uma forma preguiçosa, tanto para o estudante que não precisa ir atrás das informações, como para o professor que não precisa orientá-lo. Auxiliar o estudante no processo de aprendizagem, não é fazer por ele o que ele deveria fazer. Essa forma não ajuda o estudante a construir a sua autonomia e qualquer metodologia que favoreça apenas a distribuição de conteúdo e não favoreça aos questionamentos dos alunos, são meramente instrucionistas (Garlikov, 2009).

A capacitação de professores poderia beneficiar a abordagem socrática; mas para isso seria necessário forte mudança nos cursos de formação de professores, normalmente vistos como bases sólidas, o apego a certas teorias consideradas “corretas”. Quando questionamos a qualidade da qualificação dos professores, até parece um contrassenso: como pode alguém estudar por quatro anos em um curso de licenciatura e não ter formação suficiente? É nessa hora que mais conservadores anunciam a fórmula secreta: aumentar a carga horária disso ou daquilo.... Não nos referimos a falta de conhecimento teórico apenas, mas a rigidez intelectual, a falta de conhecimento metodológico e das habilidades relacionadas ao ensino. Em outras palavras, um professor recém formado precisa ser capaz de usar a maiêutica sem dificuldade; pois se trata de uma estratégia pedagógica que não traz nenhum segredo técnico elevado; apenas é preciso que o professor esteja convencido de que essa é uma boa técnica e que o ambiente escolar permita que técnicas como essa sejam usadas corriqueiramente.

A incapacidade de questionar e reformular novas práticas pedagógicas por falta de autocrítica, é bem comum e pouco percebida, pois é comum os professores que criticam tudo. Em geral,

se sentem ofendidos com a mínima crítica à sua atuação; para eles as críticas construtivas são os elogios e carregam um repertório infalível de justificativas para seus fracassos. São aqueles que nas reuniões pedagógicas são os primeiros a apontar todos os problemas da escola e negam qualquer viabilidade a qualquer sugestão de mudanças para melhorar o ambiente escolar. Sempre sabem que não vai dar certo antes de qualquer tentativa. Não contam com eles para fazer nada além do “feijão com arroz” do dia a dia escolar. Está sempre na torcida para não dar certo para depois dizer: “eu não falei?”, “Eu sabia que ia dar nisso...”. Se pelo menos agissem com boa fé, se esforçariam para apontar o melhor caminho para dar certo! Mas se comportam apenas como adivinho das desgraças. Na verdade, não são críticos, são apenas chatos e bem menos críticos do que imaginam ser. Em geral, a resistência às mudanças é uma marca relevante dos falsos críticos que não aceitam ser criticados (Moe & Chubb, 2009) e vivem um jogo de aparências (Fried, 2005).

O papel do professor exige capacidade e desprendimento que permita se reinventar diariamente; não basta questionar as instituições, o sistema, as políticas públicas, o neoliberalismo, sem autocrítica. Como bem disse Paulo Freire, ensinar exige segurança, competência profissional e generosidade (1997). A principal razão disso é a própria essência da aprendizagem que Sócrates já dominava com maestria há cerca de 2.500 anos atrás: a mente aberta é aquela capaz de pensar diferente e duvidar das próprias razões. O “método socrático” pode causar desconforto, mas seu objetivo é promover a autonomia e autoria dos estudantes. Mesmo quando utiliza a “ironia” para expor os preconceitos ou equívocos teóricos, promove o ambiente de aprendizagem participativo marcado pelo engajamento, assim como a postura de um “parteiro”. Sócrates é um exemplo inspirador pela sua autocrítica e pela sua dedicação ao desenvolvimento da autonomia e autoria do aprendiz.

Precisamos entender que a aprendizagem é um processo dinâmico presente em todos os humanos, é um movimento que indica o crescimento e possibilita a autonomia e a originalidade na forma de ler e interagir no mundo. Como já sabemos, Sócrates valorizava a capacidade das pessoas em serem autores críticos e autocríticos de suas próprias ideias. Assim como apreciava a humildade das pessoas sábias: ao invés de considerar o conhecimento como instrumento para atitudes presunçosas. Sócrates via conhecimento como forma de manifestação da humildade, defendia que a sabedoria verdadeira é aquela que reconhece, acima de tudo, os seus próprios limites. Sua principal característica como educador era a de não se limitar a ensinar, mas sim a guiar seu aluno no processo de aprendizagem. Portanto, a educação maiêutica não é uma tendência passageira, pois é uma prática antiga. As teorias contemporâneas sobre educação reforçam esses princípios, ao mesmo tempo que trazem novos conhecimentos de grande importância.

A APRENDIZAGEM AUTOPOIÉTICA

1. Definição de autopoiese na educação.
2. O aluno como agente ativo em seu aprendizado.
3. Importância da autonomia no desenvolvimento pessoal.
4. Processos de construção do conhecimento.
5. Relação entre autopoiese e metodologias de ensino.
6. Exemplos práticos de aprendizagem autopoietica.
7. O papel do educador como facilitador.
8. Desafios para implementar a autopoiese na prática.
9. Impacto da autopoiese no desenvolvimento de habilidades críticas.
10. A conexão entre autopoiese e a sociedade do conhecimento.

Introdução

A Teoria da Autopoiese (do grego *auto* "próprio", *poiesis* "criação" - "criar a si mesmo"), foi desenvolvida na década de 1970 pelos chilenos, Humberto Maturana (1928 - 2021) e Francisco Varela (1946 - 2001). O neurobiólogo chileno, Humberto Maturana, tem sido apontado como figura fundamental na discussão em torno da aprendizagem de tom reconstrutivo. Trata-se de visão neurobiológica com foco na tessitura do cérebro, em geral sob a pergunta de como o cérebro conhece/aprende. O conceito central denomina-se autopoiese: autoformação ou autocriação – para assinalar o movimento de dentro para fora, da dinâmica dos seres vivos, no processo de viver e se desenvolver. Sendo os autores latino-americanos (chilenos), nem sempre se lhes dá a devida atenção, por conta do colonialismo científico ainda reinante.

A pesquisa do cérebro, ainda está longe de conclusões mais estabelecidas, tamanha é a complexidade desse órgão comum aos seres vivos; mas algumas perspectivas podem ser assinaladas tentativamente, como a constituição reconstrutiva da mente. Desse ponto de vista, a mente não retrata a realidade diretamente ou objetivamente. Antes, constrói dela uma imagem interpretativa que varia de sujeito a sujeito, "do ponto de vista do observador" (Maturana, 2001).

Todos os seres vivos se desenvolvem num processo interminável de autoconstrução e reconstrução, de dentro para fora, mantendo-se como sujeito e arquitetando sua autonomia. Praticamente todos nascem pequenos, muito frágeis, totalmente dependentes; mas, com o tempo e as aprendizagens tornam-se mais

autônomos, vivendo com suas próprias forças, ainda que sempre num ambiente compartilhado. Humberto Maturana destaca duas propriedades fundamentais de todo ser vivo:

i) autorreferência – a mente funciona de dentro para fora, na postura de observador participativo, montando da realidade externa uma imagem construída;

ii) reconstrução – a atividade mental é reconstrutiva no sentido de que não reproduz a realidade externa ou interna, submetendo tudo que observa à interpretação autorreferente.

Em metodologia científica se reconhece este fenômeno através da noção de “objeto construído” (Demo, 1995; 2000): toda teoria é uma construção mental que procura sistematizar contornos considerados mais relevantes, de uma realidade complexa e que não é nisto retratada, mas interpretada, construída. Por mais que o sujeito pensante seja uma realidade, e que o pensamento também seja uma realidade, o objeto pensado é externo, não depende de quem quer que seja para existir.

Toda teoria é um olhar entre outros, por conta da autorreferência e da reconstrução. Todas essas teorias são importantes, mas são incompletas, porque não há mente completa que possa ver toda a realidade. O ponto de vista do observador é um ponto de vista dentre outros possíveis; é uma visão que se não fosse pontual e restrita, seria um recorte da realidade. O método científico não muda este processo de reconstrução mental, apenas ordena e sistematiza. Como dizia Foucault (2000), a “ordem do discurso” é a ordem discursiva, não é a realidade sobre a qual se discursa. O papel do método científico é ‘temperar’ o subjetivismo implícito na autorreferência para não incidirmos no relativismo de visões incontrolláveis e incomunicáveis. Não eliminamos o relativismo com o método científico porque quem conhece é sempre

um “sujeito” autorreferente e reconstrutivo; mas é possível formular um discurso/discussão compartilhada e aberta.

Cada povo desenvolve cultura própria e não existe a menor possibilidade de duas culturas coincidentes, bem como não há indivíduos coincidentes por tratar-se de processos de criação autopoietica, de dentro para fora. Mesmo em casos de imposição de cultura estranha, o povo dominado “se acultura”, no sentido de que, com o tempo, desenvolve seu olhar próprio sobre a cultura imposta. As propriedades de cada cultura favorecem o seu fechamento, sendo comum a postulação intracultural de superioridade (como é o caso notório da cultura eurocêntrica) (Santos, 2004). Porém, as culturas implicam umas nas outras na medida que se comunicam. O que seria algo natural até que haja a intenção de domínio e fortalecimento do poder de uns sobre os outros.

A noção de autopoiese se confronta com outras duas ontologias. O objetivismo – a mente capta a realidade assim como ela é, podendo haver coincidência entre ontologia (a realidade) e epistemologia (modo de conhecer a realidade); pelo método analítico linear descobre-se que a realidade é simples, cabendo-lhe explicação simples. O representacionismo – a mente reproduz a realidade assim como ela é. Na crítica ao representacionismo, Maturana recebeu apoio formidável de Francisco Varela com a noção de “*enação*” (Varela *et al.*, 1997) no contexto da “*mente incorporada*” (*embodied mind*): a cognição se dá através do corpo datado e localizado, como máquina autorreferente e reconstrutiva (Accioly, 2006).

Nenhuma teoria pode ser plenamente objetiva ou neutra porque não existe sujeito objetivo e neutro, ainda que, formulada nos limites do método científico, tenha condições favoráveis de teste intersubjetivo e metódico (Demo, 1995). As formas podem ser universais, mas não as mentes: estas são incorporadas, têm prazo de validade e apresentam pontos de vista apenas. Autopoiese é dinâmica própria de todos os seres vivos (não só humanos) e sugere,

ademais, que todos os seres vivos são capazes de construir sua autonomia através de seu próprio desenvolvimento, sendo esta propriedade uma das marcas mais profundas da aprendizagem. Aprender é tornar-se, cada dia mais, autor, principalmente autor de si mesmo.

Mais algumas querelas

Por vezes, chama-se de “construtivismo radical” a proposta de Humberto Maturana, porque supostamente exagera na autorreferência, deixando espaço restrito para influências externas. O conceito de “enação” de Francisco Varela (1997), busca um caminho no meio, entre o sujeito conhecedor e o ambiente onde se vive. Mesmo aceitando-se que, ao final das contas, a reconstrução interna prepondera por conta da autorreferência; não se pode deixar em segundo plano o ambiente externo, do qual somos parte e pelo qual somos profundamente condicionados. Assim, a autorreferência não pode ser “determinação”, mas “condicionamento”, como querem as reformulações de tom mais dialético. Por causa do “fechamento estrutural” (Maturana & Varela, 1994), a proposta autopoietica foi recepcionada por alguns sociólogos como sistema fechado e, por consequência, incompatível com a iniciativa humana.

O construtivismo radical de Maturana parece deter a tendência de ir além do “objeto construído”, já quase inventado, transformando num dinamismo autoformativo aberto e compulsório (Demo, 2002). Corre-se o risco de certo relativismo, quando se supõe que cada mente está enclausurada em si mesma, ignorando que a mente tem uma história coletiva e cultural de formação. Quando se aceita que toda interpretação já é reinterpretação, que será sempre de novo reinterpretada, não estamos apenas assinalando a relatividade de cada texto; mas igualmente sua validade intersubjetiva. Pois, na história e na natureza, nada é absoluto – tudo vale, mas vale apenas relativamente. Maturana relativiza fortemente

os enunciados mentais, tratando-os como pontos de vista do observador, mas isso não retira a condição de validade compartilhada.

A muitos encanta a “sociobiologia do amor” de Maturana, porque ressalta modos de convivência, marcados pelo entendimento recíproco. Do ponto de vista sociológico, trata-se de proposta unilateral, pois se vê apenas o lado positivo, o que é contrário à dialética da vida que sugere a existência e o relacionamento entre contrários. A própria estruturação do cérebro indica esta dialética: composta de, pelo menos, três partes mais marcantes (reptiliana, límbica e neocortical), elas se complementam e rivalizam, como é o caso comum do choque entre razão e emoção.

A dissidência de Varela – deixando de lado estremecimentos políticos entre eles – indica a busca de um caminho do meio, reconhecendo que a vida se dá na dialética contrária de iniciativas autopoiéticas e condicionamentos ambientais. Se somos originais na individualidade, somos comuns na espécie – o fato de podermos divisar que a espécie é feita de indivíduos, assinala que as individualidades não são incomensuráveis, ainda que não sejam repetíveis. No campo virtual da produção de textos, esta questão se tornou bastante mais clara: uma obra coletiva aberta, como a Wikipedia, tem como autores infinitos indivíduos que se juntam numa autoria comunitária, de validade tipicamente relativa, porque os textos permanecem sempre abertos e sujeitos à mudança. Não despreza o esforço de cada um, contudo, vale mais a obra comum que os esforços individuais (Lih, 2009; Valentini & Bisol, 2008).

Discussão mais complexa e ainda sem clareza suficiente é o confronto entre computador e cérebro. De um lado está a Inteligência Artificial (IA), que promete um computador inteligente para breve, mas que ainda não se desenha concretamente (Kurzweil 1999, 2005). De outro, estão os que definem inteligência como habilidade não linear, hermenêutica, tipicamente reconstrutiva e interpretativa (Hofstadter, 2001), não redutível a processamentos

sequenciais dos algoritmos. A noção de autopoiese movida à autoformação de dentro para fora, não se coaduna com as linearidades analíticas, em especial porque autonomia não é produto linear. De fato, é próprio da mente humana (e talvez de outros seres vivos) produzir interpretação reconstrutiva.

O cérebro admite os dois procedimentos: de um lado sabe lidar com a lógica, a matemática, a análise e as formalizações próprias do método científico. Por mais que seja questionado negativamente como positivista, não se pode deixar de reconhecer seu êxito: todas as tecnologias são seus produtos e seu troféu, também o computador. De outro, o cérebro pode entender comunicação incompleta, interpreta ausências e silêncios, dá vida a reticências, gestos e meneios, é capaz de tornar qualquer coisa um símbolo, fórmula, poesia, música e assim por diante. A inteligência artificial quer ser produzida rapidamente em laboratório pelas mãos humanas; não somos ainda capazes de inventar uma matéria tão especial como a massa cinzenta intracraniana. Polêmicas intermináveis à parte, a autopoiese postula um cérebro tipicamente hermenêutico, interpretativo e reconstrutivo.

A autopoiese e a escola

A visão autopoietica na escola é instigante e disruptiva. Tem muita coisa em comum com o construtivismo e o sóciointeracionismo, em especial em seu corte reconstrutivo. Desse ponto de vista, o aluno é alguém que por meio da aprendizagem constrói sua autonomia. Como já dissemos, é uma construção de dentro para fora, nesse processo é melhor que o professor não queira ser preceptor ou o disciplinador, mas o maiêuta - aquele que ajuda na construção do conhecimento analogicamente à parteira que ajuda no parto. Talvez seja a visão mais contrária à aula instrucionista e faz desta um acinte à mente humana.

É uma forma de ver a aprendizagem que não faz qualquer sentido a expressão “transmissão de conhecimento”, por ignorar que o conhecimento não é um pacote linear que se transfere, a aprendizagem se faz conforme a dinâmica reconstrutiva/desconstrutiva da mente humana. Sobretudo, ignora que não é a fala docente que move a aprendizagem, embora tenha o seu lugar; mas a construção do conhecimento é uma atividade natural do sujeito cognoscente em permanente reconstrução da realidade e de si mesmo.

Também é uma visão adversária, as apostilas; materiais canônicos obrigatórios e fechados, porque o trabalho da mente é desconstruir/reconstruir tais materiais e não “engoli-los”. Dada a condição autopoietica da mente, torna-se obsoleta a ideia de conhecimento consolidado porque a mente não consolida nada. Antes dissolve tudo do ponto de vista do observador autorreferente. Assim como a vida não é sucessão de fenômenos lineares, a aprendizagem acompanha a dinâmica de desconstrução/reconstrução do conhecimento em um processo interminável. Qualquer material didático deve ter como função primeira de ser questionado, mudado, interpelado e, se for o caso, rejeitado. Isso significa que há um processo de conhecimento em construção e que mesmo quando rejeitado, o material cumpriu o seu papel.

Segundo Maturana, a mente não pode ser ‘instruída’ porque não há conhecimento que tenha acesso direto ao nosso intelecto; o que temos acesso por meio dos sentidos são informações para serem processadas que podem tornar-se conhecimento. Sabemos que essa posição é um contrassenso em relação a grande parte dos sistemas educativos que se baseia na instrução, como uma forma de “transmissão de conhecimento”. É compreensível essa narrativa, devido a desinformação dos professores em relação ao processo de aprendizagem. Não é novidade para ninguém, que estuda educação, que a maioria dos professores são apenas técnicos que dão aula.

Aproximando viver e aprender, as posições autopoieticas ressaltam o envolvimento, a motivação, a emoção como componentes essenciais da aprendizagem. O processo de formação da autonomia é um processo naturalmente profundo, que mexe com o sujeito de corpo e alma e é a pessoa que se desenvolve como sujeito e artífice de si. Nesse contexto, a escola precisa seguir a vida, ou seja, não pode ser um espaço instrucional separado das demandas da vida. O cenário da educação instrucionista, propõe aos alunos, expectativas e atitudes nitidamente, que negam a dinâmica autopoietica da mente humana. Por exemplo, na medida que solicita deles o silêncio tutelado pelo professor, a obediência subalterna, a disciplina prisional, o acatamento de preleções e a repressão das mentes barulhentas das crianças e adolescentes; é neste sentido que a escola tradicional se torna um espaço separado da vida.

A visão autopoietica apoia-se na formação da autoria do aprendente por entender que a dinâmica da vida leva a formação para a autonomia. Assim, o papel do aluno é pesquisar, interpretar e exercitar a construção de seu próprio espaço social. O vínculo e a presença na escola podem ajudar na construção do conhecimento, não porque a construção do conhecimento tenha hora para início e fim, coincidente com o horário escolar; mas porque a dinâmica escolar, quando efetiva, ou seja, menos instrucionista e castradora, pode ser um espaço importante de encontro entre aprendentes e mediadores. De certa maneira, podemos intuir que a autopoiesis seja um indicativo de que a habilidade de conhecer e aprender sejam expressões máximas da vida. Espera-se do professor que ofereça as condições necessárias para se desenvolver como autor.

Cabe lembrar que a teoria da autopoiesis também traz suas polêmicas, como todas as teorias mais densas, é complexa e multidisciplinar e exige bastante estudo e disposição para a mudança para dar conta minimamente dela. Não estamos acostumados a isso, em parte, porque ainda somos herdeiros da apostila e da aula expositiva. Porém, não faz sentido “adotá-la”

parcialmente ou fantasiar-se com os cacos dela; é uma teoria que só faz sentido se houver bom entendimento que assegure o peso da reconstrução do processo pedagógico.

Esta pode ser uma teorização perdida ou o ponto de partida para uma reconstrução vigorosa e aberta com um dos argumentos mais relevantes sobre o funcionamento de nosso cérebro. O brilho da mente está em refazer tudo que toca, sendo a sua principal característica a construção permanente da autonomia. Saber pensar é saber aprender e postula sempre a capacidade reconstrutiva/desconstrutiva.

Nossas escolas ainda não levam a sério a capacidade de pensar das crianças e a desconsidera ao impor um ensino instrucional. As crianças dóceis incomodam menos, professores dóceis seguem apostila sem pestanejar. Dessa forma, confundem aprendizagem com alinhamento subalterno. Enquanto o natural do processo de construção do conhecimento é a crítica, criatividade e um processo aberto de reconstrução infinita. Sendo a vida uma recriação constante, a escola precisa estar à disposição desta habilidade incansável e permanente inovadora.

CULTURA ESCOLAR

1. A cultura escolar e sua importância.
2. O impacto da cultura nas aprendizagens.
3. Estímulo à curiosidade e à inovação.
4. Papel da tecnologia no ambiente escolar.
5. A importância de um clima escolar positivo.
6. Práticas que promovem uma cultura escolar inclusiva.
7. Relação entre cultura escolar e motivação dos alunos.
8. Necessidade de colaboração entre educadores.
9. Desenvolvimento de competências socioemocionais.
10. Criação de um espaço de aprendizagem colaborativa.

Introdução

A questão da cultura escolar, como quase tudo em educação, é muito complexa, mas é crucial para cuidar da aprendizagem dos estudantes. Portanto, não há como fugir sem deixar um rasto de irresponsabilidade. Nisso temos que considerar o contexto que a escola está inserida e a cultura educacional desenvolvida nessa escola. Quanto ao contexto social da escola, é preciso compreender os limites sociais do entorno, bem como a origem sociogeográfica em que os alunos estão inseridos; pois, estes trazem para a escola as suas experiências expressas nos seus comportamentos. Quanto à cultura educacional, escola é um resultado tanto da sua inserção geográfica quanto da sua história. Além disso, a gestão escolar tem um papel fundamental para que as pessoas que atuam nela sintam-se como em uma comunidade escolar. Isso não quer dizer que haja um ambiente de felicidade permanente; quer dizer que os problemas existem, mas são capazes de resolvê-los. O que importa é que nem os professores nem os alunos sintam-se aliviados ao saírem da escola.

Não é novidade que um ambiente positivo e acolhedor faça grande diferença, tanto para o bem estar dos estudantes como dos professores. A docência é um trabalho estressante, mas não precisa ser desagradável. Da mesma forma, se o ambiente escolar é desagradável para os agentes escolares, não há que esperar que os estudantes gostem da escola. Mesmo quando o contexto escolar é violento, o ambiente escolar pode ser um refúgio e um espaço de experiência importante em suas vidas.

Há um grande equívoco nas escolas públicas, quando os gestores do sistema não entendem que a escola não é um espaço exclusivo para dar aulas. Essa visão reducionista do trabalho pedagógico, infelizmente dificulta a estruturação de uma cultura escolar. Os professores e principalmente a equipe gestora, precisam de tempo para atender, orientar e se necessário, visitar as famílias dos estudantes. O excesso de demanda, pelo excesso de alunos, numa escola, termina inviabilizando qualquer trabalho de mobilização social da comunidade escolar.

A ideia fundamental é não permitir que a escola se isole como instituição murada, fechada, de acesso muito controlado, lembrando a crítica de Michel Foucault, da escola como parte do complexo prisional. Ao contrário, deve estar aberta a todos, não só aos alunos e seu estafe, mas na expectativa de que seja parte do patrimônio da sociedade.

Uma experiência de verdade

É possível melhorar a cultura escolar; vamos relatar uma situação que ocorreu em uma escola de uma comunidade pequena (aprox. 3000 habitantes na época) próxima a Palmas, capital do Estado do Tocantins, no final da década de 1990. Nessa comunidade tem apenas duas escolas, uma estadual e outra municipal. Um casal de professores mudou-se para a comunidade e a esposa professora foi atuar na escola estadual e o marido professor na universidade estadual. Houve um processo seletivo para diretores da escola e a nova professora na escola foi escolhida para a gestão. Apesar de ser uma comunidade pequena e interiorana, a escola era desagradável e era rotina os alunos maiores fugirem pulando o muro. Tanto que naquele início de gestão foi levado à direção, o pedido de investimento para aumentar o muro da escola ou colocar arame farpado acima do muro, para evitar as fugas. Muito desentendimento entre os professores, e como sempre, havia um

grupo que considerava que sabia que nada daria certo e tudo que era proposto, esse grupo fazia questão de boicotar.

A saída foi trazer a comunidade para dentro da escola. Já sabendo da má fama das reuniões com os pais, a gestora usou uma estratégia diferente; buscando apoio na comunidade externa para oferecer um lanche aos pais que viessem para a reunião; às vezes conseguia prêmios para sorteio entre os pais presentes e fazia sessão de apresentação das boas ações de seus filhos. A certo ponto, as reuniões eram mensais e um ponto de encontro da comunidade; chegaram a ter mais de 80% de, pelo menos, um dos pais ou mais em reuniões. A alguns pais mais resistentes, fazia-se uma visita, mas em tom festivo. Houve até situações em que para forçar uma abertura com os pais; fizeram visita matutina com cesta de café da manhã e conversaram sobre a escola enquanto tomavam café.

Resultado disso, foi que a escola não precisou levantar o muro, nem de porteiro; e o desafio inverteu; parte dos estudantes retornaram espontaneamente para a escola no contraturno e a dificuldade foi acomodar a todos que queriam permanecer na escola. Diversos projetos interessantes, com a participação e até mesmo com a liderança dos pais, os alunos atuavam como monitores, daqueles que tinham dificuldades de aprendizagem. E assim por diante. A mudança levou um ano de trabalho e os resultados começaram a ser colhidos a partir do segundo ano. Lembra do grupo do boicote? Eles foram isolados e perderam o poder de influência negativa, na medida em que a comunidade externa dava sinal de aprovação. Não é preciso dizer que essa escola se tornou destaque na comunidade e melhorou significativamente a aprendizagem dos alunos.

O que podemos dizer é que cada escola vive um contexto cultural diferente. Nessa escola foi possível contar com a comunidade externa para melhorar. Mas é um trabalho árduo e que exige empenho e estratégia da equipe gestora. Às vezes, não é possível desenvolver um bom trabalho porque não é interessante

para a política local. Principalmente nos locais em que o gestor escolar é indicação política e é considerado cabo eleitoral de determinado político, pelos que indicaram. Em regra, nesses casos, há sempre um grupo de oposição que vai atuar para que a escola não tenha uma melhora significativa. Pois o discurso para mostrar o quanto a escola está ruim e as promessas de que podem melhorar pode render mais votos que uma escola boa.

O que mais influência nas aprendizagens

Não é possível quantificar tudo que influencia nas aprendizagens porque aprendizagem é de uma grandeza incomensurável. Há muitos estudos que demonstram o quanto a pobreza familiar do estudante impacta na aprendizagem (Berliner, 2009); porém isso não tem nada a ver com as competências de aprendizagens dos estudantes, trata-se simplesmente das condições familiares para que os estudantes possam se dedicar ao estudo; as famílias mais abastadas podem oferecer aos filhos melhores condições de vida e mais acesso aos bens culturais. Porém, não tiramos daí nenhuma certeza, até porque quantificar qualidade é procedimento incerto e facilmente cairia em reducionismo. É o que serve por meio dos estudos estatisticamente, sobre a relação das condições econômicas dos estudantes e os resultados nos estudos.

Acontece que para nós que trabalhamos com a educação, não é novidade que certos resultados não são confiáveis quando se trata da avaliação da qualidade das aprendizagens e das instituições. Vejamos uma situação comum na docência; é o mesmo professor que estrutura suas aulas, prepara suas provas, avalia os resultados e decide os parâmetros atribuídos para os valores de 0,0 a 10,0, a partir de uma ementa (uma síntese do que se propõe a um curso). Quando as aulas estão organizadas em capítulos de um livro didático ou apostila, não é diferente; passa-se apressadamente em alguns

assuntos e gasta-se mais tempo em outros, na avaliação, se concentra nos assuntos que foram melhor explorados e pronto.

Essa estratégia pode parecer normal para nós! Até damos um nome politicamente pomposo; autonomia didática do professor. Mas será mesmo uma boa estratégia? Não é muito poder nas mãos de uma pessoa só? Do ponto de vista da gestão, não há problema, se os pais e alunos concordam, lava-se as mãos. Pense bem, imaginemos um professor de matemática em uma turma do 9º ano. Esses são os conteúdos previstos na BNCC para um ano letivo:

Números

1. Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de reta
2. Números irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica
3. Potências com expoentes negativos e fracionários
4. Números reais: notação científica e problemas
5. Porcentagens: problemas que envolvam cálculo de percentuais sucessivos

Álgebra

6. Funções: representações numéricas, algébrica e gráfica
7. Razão entre grandezas de espécies diferentes
8. Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais
9. Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis
10. Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações

Geometria

11. Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal
12. Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo

13. Semelhança de triângulos
14. Relações métricas no triângulo retângulo
15. Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração
16. Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais
17. Polígonos regulares
18. Distância entre pontos no plano cartesiano
19. Vistas ortogonais de figuras espaciais

Grandezas e medidas

20. Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas
21. Unidades de medida utilizadas na informática
22. Volume de prismas e cilindros

Probabilidade e estatística

23. Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes
24. Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação
25. Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos
26. Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório

Considerando que o problema não seja ministrar as aulas (o ensino), o problema é o tempo individual necessário para aprender. Hipoteticamente, o nosso professor de matemática, compreende que os alunos têm dificuldade com as bases da matemática, e gastou um tempo maior que o previsto no Tópico Números, na primeira prova bimestral concentrou-se nos itens 1, 2 e 4, para não ficar feio

demais, colocou uma questão de porcentagem para resolver com uma 'regra de 3 simples,' de um problema que ele explicou em aula, bastava resgatar da memória e transcrever! Inicia-se o terceiro bimestre, chegou ao temido Tópico Álgebra, daí empacou de vez. Nem conseguiu passar direito as 'funções' e já estava na hora da 3ª prova bimestral. Concentrou-se a prova nos itens 6 e 7, novamente colocou-se uma múltipla escolha dos itens 8 e 10, com resultados de exercício que demonstrou no quadro. Entrou o quarto bimestre e na prática tinha quase metade dos conteúdos previstos, ainda a serem ministrados. O que fazer? algumas aulas teóricas genéricas que passavam por cima de alguns itens, enquanto os alunos utilizavam as redes sociais no celular e tocavam o barco. Fez uma prova em duas partes, escolha com consulta e uma questão discursiva em dupla! Os alunos ficaram felizes com as notas, os pais exibiam nas redes sociais a nota 10 em matemática do filho/a. Alguns, nem assim conseguiram, mas foram aprovados no conselho de classe. A coordenação pedagógica se sentiu aliviada e na comemoração de fim de ano a direção agradeceu a todos pelo empenho e particularmente ao professor de matemática que teve aprovação recorde. No fim das contas, como diz o adágio popular, 'entre mortos e feridos, todos se salvaram'!

As perguntas que ficam: Isso é sério? Quanto esses estudantes aprenderam? O que significa a nota 10,0 em casos como esses? Não vamos estender nossas críticas, mas já está clara a nossa posição: Esse é um sistema que todos são enganados.

Sabemos que não há solução fácil para problemas complexos e essa é uma situação muito complexa. Nesse caso, o problema parece que resolveria com a interferência direta na gestão do ensino e que o professor fosse acompanhado *pari passu* pela coordenação, para ter certeza que todos os itens previstos fossem ministrados. Acontece que se fizer isso, o ano letivo vai precisar ser bem mais extenso! Pois os problemas começam no primeiro ano, quando a criança é aprovada sem as habilidades e competências

esperadas. Mas, uma frase poderia ser ouvida no conselho de classe: "Gente! ela está começando; terá muito tempo para recuperar". Daí por diante os problemas viram bola de neve para grande parte dos estudantes. Quando chega no fim do ensino fundamental, pode ser ouvido na reunião do conselho de classe: "Vamos ser sinceros; se for exigir que os alunos saibam tudo que está previsto no currículo, talvez ninguém seria aprovado, não é?". Ou seja, os professores sabem qual é o problema; e não é com intervenção pontual que se resolve o problema.

Algumas inquietações:

- As notas não representam conhecimento. A nota é apenas uma forma burocrática de registro para dar satisfação à sociedade sobre um tema que a maioria da população não domina, mas tem resposta pronta para aquilo que desconhece.
- Se todos os conteúdos das unidades curriculares são necessários, então como pode aprovar alguém com nota menor que 10,0? Pois é, se um aluno com nota 4,0 pode ir para uma prova final, se a média final for igual ou superior a 5,0 pode ser aprovado. Mas se não conseguir, ainda pode ir para o conselho de classe e ser aprovado.
- Outro fato: para onde vai o discurso da igualdade que permeia as narrativas dos que defendem esse modelo de organização do sistema escolar, quando uns passam com menos de 5,0, outros com 7,0 e outros com 10,0. Não seria correto, do ponto de vista igualitarista, que todos fossem aprovados com a mesma nota? Resumindo: porque apontar na BNCC uma lista de conteúdos obrigatórios, se com o provável domínio de pelo menos 50% deles (em conselho de classe) pode ser aprovado?

- Se com nota 7,0 pode ser aprovado, porque não reduzir em 30% os conteúdos obrigatórios e exigir o domínio de todos? Isso diminuiria o estresse dos professores e a tensão dos estudantes porque teriam mais tempo para aprender. Não seria mais honesto (ético) assumir que às vezes menos é mais?
- Imaginemos que um parlamentar, por mais responsável que queira ser; baseado nas mais altas teses da educação, proponha a redução dos conteúdos obrigatórios em 30%, o que pode acontecer com essa proposta? Provavelmente, do dia para a noite ele passaria a ser odiado por grande parte dos professores. Os repórteres viriam para cima perguntando: "Como diminuir conteúdo obrigatório pode melhorar a educação? não precisamos de mais aulas para melhorar o ensino?" Tomaria conta nas redes sociais, as mensagens de que um tal parlamentar neoliberal, quer mesmo é acabar com a educação pública e deixar milhares de professores desempregados e sem condições para sustentar as suas famílias. Em dois tempos os pais, mesmo os que não sabem nada de educação, boa parte deles, até com dificuldade na educação familiar, estarão nas redes sociais em defesa da família e da educação militar, porque não querem mais ensinar ... Bem, isso que parece uma bola de neve do mal, acabaria com o parlamentar retirando a proposta ou acabando a carreira política dele. Porém, ele estaria certo, quanto mais se ensina, menos tempo tem para aprender. Isso tem saída? Do nosso ponto de vista tem sim.

Começamos por entender que podemos montar o currículo escolar do jeito que quisermos, não precisamos de ano letivo com fim de ciclo com aprovação e reprovação e isso não significa aprovação automática, turmas por sala de aulas e séries! Além de tudo, não precisamos reinventar a roda, nem precisamos de

exemplos estrangeiros; temos no Brasil excelentes experiências com dezenas de anos em funcionamento e que respeitam a legislação vigente (Martins, 2022). São escolas com grande demanda, organizadas a partir de outros princípios e não precisam de provas com notas, nem de turmas, nem de séries para a organização curricular. Precisamos de coragem para mudar, principalmente, acreditar que os educadores que estudam para isso, possam e devam se responsabilizar pelas mudanças.

A DIVERGÊNCIA É NECESSÁRIA PARA APRENDER

1. As divergências são essenciais no processo de aprendizagem.
2. Importância do debate.
3. Estímulo à criatividade.
4. Desenvolvimento do Pensamento Crítico.
5. Resiliência Intelectual.
6. Ambiente de Aprendizagem Inclusivo.
7. A divergência saudável.
8. Reconhecendo as dificuldades.
9. Métodos que incentivam as divergências.
10. Impacto na formação de cidadãos críticos.

Introdução

Alguns modelos de ensino estão tão enraizados na sociedade que às vezes negamos o que estamos fazendo. É o caso do ensino tradicional, é altamente instrucionista, mas se perguntarmos para a equipe gestora o que acham do instrucionismo, provavelmente vão negar. Para alguns, o instrucionismo é um palavrão, contudo, nas escolas que predominam as aulas expositivas, geralmente são escolas instrucionistas por excelência. Nem sempre os professores têm a compreensão do quanto podemos influenciar (até negativamente) na educação dos estudantes.

Um grupo de pesquisadores americanos, liderado por David Hamilton (1980), fez um experimento com dois grupos de estudantes universitários. Apresentou ao primeiro grupo um documento sobre o comportamento cotidiano e foi orientado a memorizar as informações, pois seria submetido a um teste sobre a capacidade de recordar. Ao segundo grupo, apresentou o mesmo documento e orientou que tivesse uma impressão geral sobre quem poderia ter aquele comportamento. O resultado foi que o segundo grupo, que não foi pressionado à memorização, teve um resultado melhor, quando submetido ao mesmo teste que o primeiro grupo. Esse experimento nos indica o quanto uma prova tradicional em que os estudantes ficam preocupados em decorar informações para a prova, pode ter efeito diverso do esperado.

Ao contrário dos que entendem que a escola é lugar para estocar informação, a neurociência indica ostensivamente que conhecimento não se acumula em suas dimensões reprodutivas, mas em suas dimensões autorais, dinâmicas e abertas, em constante vir a ser, em processo de desconstrução e reconstrução. A curiosidade é própria da mente reconstrutiva, divergir porque tem informações

que sustentem a divergência positiva é apropriada, o que é novo traz surpresa e nos leva a reconstruir nosso modo de ver. A divergência negativa é quando a mente fechada se posiciona de forma a defender uma posição por não admitir que suas “verdades” sejam questionadas. Dessa forma, não é possível a reconstrução, pois nem admite a curiosidade, se ela não convier.

O cérebro é uma máquina incansável que permanentemente maneja hipóteses sobre a realidade e com elas tenta interferir na representação da realidade do sujeito aprendente. Como não é possível apreender toda a realidade, sempre nos recompomos a partir da apreensão dos fragmentos da realidade. Piaget (1990) chamava isso de (teoria da) equilíbrio. A criança monta um esquema mental para encaixar a realidade nele, tendencialmente bem linear, e acaba descobrindo que a realidade não cabe no esquema mental. Então precisa refazê-la sucessivamente: aprender emerge dessa divergência, em decorrência da reconstrução. O termo “construção” do conhecimento pode parecer forte demais; mas é assim que as informações são processadas em cada cérebro e na medida do possível é transformada em conhecimento. Para o cérebro, não há uma realidade apreendida, o que aprendemos a partir dos nossos sentidos são sensações organizadas como informações, e num processo reconstutivo de elaboração autoral (exclusivo).

Vamos colocar nessa conversa um dos grandes nomes da neurociência na atualidade e Professor de Psicologia Cognitiva Experimental do Collège de France, Stanislav Dehaene³. Ele publicou em 2020 a obra com o título: *Como aprendemos: por que os cérebros aprendem melhor do que qualquer máquina... por enquanto*. É uma obra importante para quem quer compreender os debates sobre as relações entre as aprendizagens e as máquinas. Não concordamos com tudo, nem precisaria! Da mesma forma que não esperamos que você concorde com tudo o que está neste livro.

³ Quando mencionamos Dehaene, referimos desse autor nessa obra.

O que importa é que essa obra é provocativa e nos ajuda a pensar a questão das aprendizagens na sociedade contemporânea.

Dehaene indica quatro pilares da aprendizagem que reconhecem que a plasticidade sináptica não basta para explicar o sucesso da espécie humana, já que outros animais as têm. Os pilares são: 1) atenção - capacidade de amplificar as informações que focamos; 2) engajamento ativo - um algoritmo também chamado de “curiosidade”, que instiga o cérebro a incessantemente testar novas hipóteses; 3) feedback do erro - faz com que comparemos as predições com a realidade e com isso podemos corrigir nossos modelos de mundo; 4) consolidação - que transforma o que se aprendeu em disposição automatizada, implicando sono como componente chave (Dehaene, 2020).

Vamos destacar apenas o pilar da atenção. Entendemos que a atenção é um dispositivo que interfere na apreensão da realidade. Além disso, não temos a mesma atenção para qualquer coisa; é sempre autoral e como não podemos apreender toda a realidade, precisamos de foco, ou seja, de selecionar as informações, amplificá-las para o seu processamento (Dehaene, 2020, ss; Wang & Krauzlis, 2018). A atenção evoluiu para dar conta de um problema bem comum: a saturação da informação. O cérebro é bombardeado por estímulos sensoriais em profusão, incessantemente. Quando as informações seguiam o ritmo da natureza, a capacidade de processamento em paralelo, por neurônios distintos era suficiente. Com a profusão de informações que as tecnologias dispõem, tornou-se impraticável processar tudo. Aumentamos significativamente o consumo cerebral de energia, porque nos mantemos em contínuo estresse pelo excesso de informação.

A triagem das informações

O cérebro decide em cada estágio quanta importância vai atribuir a cada informação e aloca recursos apenas às informações

que considera essenciais. Quanto mais acelerada for a oferta de informação, menos tempo nosso cérebro tem para decidir. Esta seleção é um procedimento restritivo e reducionista, mas de extrema importância, já que sem o foco da atenção o cérebro procura padrão num monte de dados sem importância; é 'como procurar agulha no palheiro'. Quando não há foco, fica mais difícil identificar a relevância dos dados e identificar a parte mais importante. É bem diferente da amplificação enorme que ocorre no cérebro, sempre que prestamos atenção a um objeto e nos conscientizamos disso. Com atenção, as descargas dos neurônios sensoriais e conceituais que codificam os objetos são massivamente amplificadas e prolongadas; propagando-se as mensagens no córtex pré-frontal, onde populações inteiras de neurônios se agitam e disparam por tempo maior do usual (Dehaene & Changeux, 2011; Van Vugt *et al.*, 2018).

Michael I. Posner, professor do Institute of Cognitive and Decision Sciences the University of Oregon - EUA (1994), distingue três sistemas da atenção: i) Alerta – Detecta eventos-alvo e indica quando prestar atenção e adaptar o nível de vigilância; ii) Orientação – Orientação a estímulos sensoriais sinaliza em que prestar atenção e amplifica todo objeto de interesse; iii) Atenção executiva - Mantém o estado de alerta que decide como processar a informação focada, seleciona os processos que são relevantes para a tarefa dada e controla sua execução.

Na verdade, o que chamamos de realidade é a mistura astronômica de informação que nosso cérebro precisa reduzir, organizar e manipular; para oferecer às estruturas responsáveis pelo conhecimento, as informações em condições de serem processadas como objetos de aprendizagem. Este procedimento pode ser brilhante, como são as tecnologias que inventamos, a exemplo da escrita, da revolução industrial e do mundo digital; mas encobre pressupostos subjacentes civilizatórios e culturais seletivos. Isso marca a construção do conhecimento como atividade datada e localizada, integrada ao espaço e tempo (Harding, 1998). Não

conseguindo resolver o enigma do que é a realidade, cercamo-nos de artimanhas epistemológicas, delimitamos de forma engenhosas o objeto e ficamos com o que interessa.

Por isso, dizemos que não vemos as coisas como são, mas como somos (Demo, 2009), porquanto o observador é parte da realidade observada. Porque vemos da realidade às partes, aos pedaços seletivamente destacados para dar conta do que é possível. Todas as teorizações, por melhores elaboradas que sejam, são sempre recortes unilaterais devido à impossibilidade de apreender e ver tudo. Quem quiser ver tudo, não vê nada. Na verdade, somos aventureiros de um destino que não controlamos. Somos movidos pelo que interessa, pelo que nos chama a atenção, o que poderia levar a um fechamento mental e para cada um de nós somos o centro do mundo. Como nunca damos conta de conhecer a realidade de modo suficiente, a divergência é o que nos salva: o que nos interessa da realidade torna-se “a realidade”. Da mesma forma que qualquer outro que veja, vê do mesmo ponto de vista dele, e não adianta querer que o outro veja da mesma forma que eu vejo qualquer fenômeno, com o mesmo interesse e atenção. Sendo assim, as divergências são bem vindas porque são resultados dos recortes diferentes da mesma realidade que pode nos ajudar a reconhecer o que não pude ver.

A atenção é um mecanismo frágil, como mostrou o experimento do gorila invisível de Simons & Chabris (1999). Nesse experimento os autores colocaram um grupo de seis participantes sendo dois grupos com camisas de cor diferentes que trocavam passes entre si. O voluntário deveria contar quantos passes o grupo de camisa branca trocou entre si. Enquanto trocam passes, entra no cenário alguém com fantasia de gorila. Depois foi perguntado quantos passes a equipe de camisa branca trocou e se viu algo diferente. 58% dos voluntários disseram que não viram nada diferente. Esse experimento foi realizado várias vezes com resultado semelhante, indicando-nos como a atenção pode facilmente ser

ludibriada, o que bem mostra a ambiguidade de procedimentos evolucionários, engenhosos e incompletos; focando um objeto, podemos vê-lo melhor, em detalhe, mas isto impede de ver outros objetos, bem ao lado. Se temos a atenção fixada em algo absorvente, um gorila pode passar ao lado ou à frente e não vemos, esse fenômeno que faz a festa dos mágicos e similares.

A curiosidade

A curiosidade é um instrumento poderoso no processo de aprendizagem. O desejo de aprender é um fenômeno em geral visto como natural e universal nos humanos. Se a atenção estiver mobilizada e a mente buscar uma explicação, o que se precisa é guiar, no papel mediador docente. Desde a primeira infância as crianças mais curiosas são as melhores em leitura e matemática (Shah *et al.*, 2018). A curiosidade é natural (Dehaene, 2020), é um impulso fundamental para a sobrevivência dos humanos; é uma energia propulsora que instiga a agir, tal como a fome, a sede, a autodefesa e a reprodução. Para a sobrevivência era necessário explorar o ambiente para melhor monitorar, prever os contextos, evitar surpresas desagradáveis; seria bem mais arriscado fazer abrigo, sem checar os arredores. Num universo instável e cheio de predadores, a curiosidade pode ser de vida e morte; os animais regularmente olham à sua volta para manter a segurança no território, checam tudo e investigam o que poderia ser algo novo para evitar o inesperado. Isto empurra para fora da zona de conforto, buscando informação nova, cujo valor pode ser alto. É uma força que leva a explorar, mesmo tendo como prêmio algo intangível: a informação.

O apetite humano pelo conhecimento passa pelo circuito da dopamina (é um neurotransmissor responsável por levar informações do cérebro para as várias partes do corpo), mesmo quando implica contexto puramente intelectual, depende do nível

de interesses dos aprendentes. Muitos psicólogos tentam entender o algoritmo da curiosidade, assim poderíamos controlar um dos ingredientes cruciais da aprendizagem e até mesmo reproduzir na máquina, quiçá, sendo viável um robô curioso.

A curiosidade move as crianças que buscam entender o mundo e montar modelos correspondentes mentais. Ocorre quando cérebros detectam uma brecha entre o que já sabemos e o que gostaríamos de saber – área potencial da aprendizagem. No oposto, na chatice, perdemos o interesse, porque nada de novo sucede. A curiosidade se liga ao surpreendente, mas não nos atrai ao que é demasiadamente surpreendente, porque pareceria irreal. A complexidade também pode nos atemorizar. Entre a chatice do simples demais e a repulsa ao complexo demais, a curiosidade prefere chances novas acessíveis. Isto vai mudando – nichos sabidos atraem menos; precisamos reinventar.

Dehaene faz um relato aparentemente estranho sobre dois engenheiros franceses (Kaplan e Oudeyer, 2007) que tentaram introduzir a curiosidade num robô (Gottlieb *et al.*, 2013). O algoritmo usava vários módulos, sendo o primeiro um sistema clássico de aprendizagem artificial que tenta sem parar, predizer os estados do mundo externo; o segundo, mais inovador, avalia o desempenho do primeiro: mede a velocidade recente da aprendizagem e se utiliza, para predizer, das áreas nas quais o robô mais vai aprender; o terceiro é o circuito de recompensa que aloca valor maior em ações que se predizem levar a uma aprendizagem mais eficiente. Como decorrência, o sistema tende a focar áreas onde parece aprender mais, o que seria a própria definição de curiosidade, segundo os autores. Como prática disso, o robô pode ser colocado num berço, e aí portar-se como criança pequena. Por alguns minutos, fixa-se num objeto, aprendendo o que está à volta do objeto, a curiosidade arrefece, afasta-se e procura outro. Segundo Dehaene, a analogia com a criança é incrível; bebês de poucos meses se orientam para estímulos de complexidade intermédia, nem simples demais, nem

complexos demais, cuja estrutura é rapidamente manejável. Para melhorar a aprendizagem, é relevante enriquecer sempre o ambiente com objetos novos e estimulantes.

Ken Robinson, na obra *Escolas Criativas* (2019), explora muito bem como a escola mata a curiosidade das crianças. Entre dois e cinco anos, elas são curiosas de tudo, perguntam acerca de tudo, parece com um apetite insaciável para explorar as novidades na sala de aula, mas o lado disciplinar e instrucionista da escola apaga o instinto curioso das crianças. A criança deve ficar sentada numa carteira durante 50 minutos, sendo permanentemente cobrada para prestar atenção máxima. Esta criança é um fantoche sem nenhuma espontaneidade.

Esta visão da curiosidade formalizada digitalmente, abriga predição interessante, que implica reconhecer a necessidade de a criança estar alerta para o que não sabe, como fonte da curiosidade. Desenvolve as faculdades metacognitivas⁴ desde a tenra idade. Os sistemas metacognitivos são necessários para supervisionar a aprendizagem, avaliar o que sabemos ou não, se estamos certos ou não, indo rápidos ou lentos etc. Ser curioso é querer saber, incluindo saber o que ainda não se sabe. Alguns experimentos recentes confirmam que mesmo antes de um ano de idade as crianças entendem que há coisas que não sabem (Dehaene *et al.*, 2017; Goupil *et al.*, 2016; Lyons & Ghetti, 2011). Sabendo que não sabem, buscam novas informações – é a manifestação inicial da curiosidade epistêmica; é o desejo irresistível de saber. Este é um contexto já bem trabalhado por diversos autores. Por exemplo, Harari (2015) entende que a marca “sapiens” dos seres humanos é se orientar pelo que ainda não sabe. O que já sabemos é passado, vale o próximo desafio, uma das razões para Firestein (2012) indicar “ignorância” como motor da ciência.

⁴ Entende-se por “metacognição” o conhecimento sobre conhecimento: o conjunto de sistemas cognitivos de nível mais elevado que monitora nossos processos mentais.

Metacognição pode ser um problema, porquanto, após um momento, já não há razão para ser curioso: já sabem o que vem pela frente, sempre a mesma ritualística tendencialmente vazia, e, pior ainda, sem aprendizagem. Aceitando a incapacidade, estancam. Então será crucial resgatar a confiança. Outro cenário dramático se relaciona com as punições pela curiosidade, mormente em contextos disciplinadores que restringem a liberdade de conhecer, entrando em cena o tema eterno do “conhecimento proibido” (Rescher, 1987; Shattuck, 1996). Recordemos que o “pecado original” teria sido um pecado do conhecimento – humanos querem saber demais, o que Harari analisou eloquentemente na obra *Homo deus* (2017).

O cérebro se recicla

Já no nascimento, os bebês dispõem dos grandes feixes de fibras nervosas cerebrais que estão no lugar que devem estar, como se fossem uma máquina humana em funcionamento a muito tempo; pouca coisa vai se formar a partir do nascimento; já tem a plasticidade necessária para as aprendizagens e pode reorganizar as conexões terminais, reciclando o cérebro permanentemente. Milhões de sinapses mudam plasticamente a toda hora que formulamos conhecimento renovado.

A escola foi uma invenção fantástica para organizar a aprendizagem institucionalmente e considerar direito de todos, abrindo um leque crescente de oportunidades. Os humanos aprendem a escrever, calcular, modelar e formalizar dinâmicas; tecnologias da mente que mudaram profundamente a trajetória humana. Stanislav Dehaene estuda o cérebro de adultos analfabetos (em Portugal, Brasil), pessoas que nunca frequentaram escola. Suas habilidades se tornam bem diferentes: podem reconhecer as letras, mas têm dificuldades de organizar as formas e distinguir imagens-

espelho (invertidas), prestando atenção a uma parte da face e memorizando e distinguindo palavras faladas.

Estudando indígenas amazônicos, que nunca estiveram na escola, descobriu-se que muitos não sabem como contar uma coleção de itens, bastando-se com referências aproximadas e vagas, que já dão conta da sobrevivência. Possuem rudimentos de intuição matemática; distinguem formas geométricas básicas, entendem a organização do espaço, podem navegar em linha reta, percebem as diferenças entre quantidades, como 30 e 50, sabem que números podem ser ordenados da esquerda para a direita. Os Indígenas amazônicos que não foram alfabetizados, parecem não discernir o intervalo de $+1$ entre quaisquer dois números consecutivos. Educação reconstitui o senso da linha numérica; enquanto aprendemos a contar e a realizar aritmética exata, descobrimos que todo número N tem um sucessor $n+1$. Entretanto, as habilidades dos indígenas são plenamente suficientes para sua sobrevivência e para desfrutar da vida. Para eles, não há dificuldade em contar as coisas, sequenciar séries, manter a lógica linear; são dificuldades que surgem depois, na escola, que parece regozijar-se em complicar a vida (Carraher *et al.*, 1988).

O que aprendemos implica modificação de circuitos pré-estabelecidos do cérebro, amplamente organizados antes do nascimento, permanecendo abertos à mudança. Aprender deixa traço físico no cérebro e é o exemplo perfeito de simbiose material e imaterial, como no caso da consciência; um fenômeno imaterial, mas tem alguma base cerebral. A diversidade cultural humana tão visível, cabe dentro das restrições impostas pela natureza neuronal. Ou seja, a base neuronal abriga a ambiguidade típica de entidades evolucionárias; num lado, podem evoluir, aprimorar-se; noutro, permanecem incompletas, sempre em andamento no quadro de potencialidades restritas (Deacon, 2012). Para dar conta dessa ambiguidade, Dehaene formulou a hipótese da reciclagem neuronal (Dehaene & Cohen, 2007), que considera uma ideia em si simples:

enquanto a plasticidade sináptica torna maleável o cérebro, especialmente nos humanos que demoram de 15 a 20 anos para amadurecerem; os circuitos persistem condicionados pelas restrições anatômicas evolucionárias.

Cada novo objeto cultural que inventamos ou aprendemos, vai achar seu nicho no cérebro; um conjunto de circuitos cuja função inicial é suficientemente similar ao papel novo cultural, mas sempre flexível o suficiente para ser reconvertida a novo uso. Ocorre que em toda aprendizagem obtém-se uma reengenharia na arquitetura neuronal pré-existente, cujas propriedades são recicladas. Educação encaixa-se dentro dos limites inerentes dos circuitos neuronais, tirando vantagem da diversidade e da plasticidade física, sendo isto marca da espécie humana.

Nesta hipótese, educar-se é reciclar os circuitos cerebrais existentes, fazendo algo novo de coisa velha, reorientando circuitos neuronais para nova direção. Para ler ou calcular, as crianças reprogramam circuitos existentes que originalmente evoluíram para outro uso, devido a exuberante plasticidade, conseguem adaptar-se a uma nova função (Dehaene, 2020). O cérebro não é apenas recipiente de informação, é fundamentalmente um intérprete autoral das informações. Ao mesmo tempo que é capaz de elaborar sua própria resposta, precisa adaptar-se porque há algo de fora que precisa ser acolhido, num vaivém incessante de reconstrução, sobretudo de autorreconstrução.

O intuito de Stanislav Dehaene foi explicar o talento humano em ir além do nicho ecológico usual e chegar a reconhecer que humanos são únicos em sua habilidade de inventar novas habilidades, como ler, escrever, contar, fazer matemática, cantar, vestir-se, montar a cavalo, dirigir carro etc. Alegar que somos únicos pode ser um antropomorfismo apressado porque não sabemos se somos únicos no universo. O que sabemos é que nosso cérebro é bem mais plástico e inventivo que dos demais animais do planeta.

O erro tem papel chave na aprendizagem, sendo este “a maneira mais natural de aprender” (Dehaene, 2020); o que coloca o aprender e o errar como virtualmente sinônimos. Nos 1970, dois pesquisadores americanos toparam com a hipótese de que “organismos só aprendem quando eventos violam suas expectativas” (Rescorla; Wagner, 1972). Então, podemos dizer que a surpresa é o motor fundamental, num processo que implica: a) o cérebro gera uma predição, computando uma soma ponderada de seus *inputs* sensoriais; b) calcula as diferenças entre sua predição e o estímulo real que recebe: é o erro de predição, conceito fundamental da teoria, que mede o grau de surpresa associado com cada estímulo; c) o cérebro então usa seu sinal de surpresa para corrigir sua reconstrução interna; o modelo interno muda na proporção direta da força do estímulo e do valor do erro de predição. Esta teoria ainda contém todas as sementes dos três pilares da aprendizagem que apresentamos anteriormente; ocorre somente se o cérebro selecionar os *inputs* sensoriais apropriados (atenção), usar para produzir uma predição (engajamento ativo) e avaliar a acuidade da predição (*feedback* do erro).

A equação de Rescorla e Wagner (1972) foi muito presciente. É quase idêntica à “regra delta” que foi depois usada nas redes neurais artificiais – são versões simplificadas da regra da propagação retroativa do erro, que é agora usada em praticamente todos os sistemas supervisionados de aprendizagem. Ademais, na aprendizagem maquina baseada em recompensa (onde a rede é informada do quanto erra), uma equação similar pode ainda ser usada; a rede prediz a recompensa e a diferença entre esta predição e a recompensa real é usada para atualizar a elaboração interna. Então pode-se afirmar que a “aprendizagem de máquina” repousa nas equações diretamente inspiradas pela neurociência.

O cérebro vai além, para extrair as informações e usar uma estratégia e modelos muito mais refinados do que aqueles das redes neuronais. Podemos dizer que “Aprender é (uma estratégia para) reduzir o imprevisível” (Dehaene, 2020). A teoria de Rescorla e Wagner teve impacto considerável, porque representou melhoria maior sobre teorias anteriores baseadas no conceito de aprendizagem associativa. Era crença comum de que o cérebro meramente aprendia a associar o som de uma campainha com comida, ao invés de prever uma do outro. Nessa visão, o cérebro registra todas as coincidências entre estímulos e respostas, em modo puramente passivo. Contudo, também no condicionamento pavloviano, esta visão é demonstravelmente falsa. Mesmo o cérebro de um cão não é um órgão passivo que apenas absorve associações. “Aprender é ativo e depende do grau de surpresa vinculado à violação de nossas expectativas”. “Erro zero, aprendizagem zero” (Ib.).

A noção de *feedback* do erro, não implica errar por errar, ou errar intencionalmente, mas indica a divergência na expectativa; ou seja, um erro para esta expectativa, causando a consequente surpresa; “Sem surpresa, nenhuma aprendizagem” (Ib.). Sinais de erro ou divergência têm papel crucial na aprendizagem, a ponto de todas as áreas cerebrais transmitirem mensagens de discrepância. Quando ouvimos uma melodia conhecida e o cantor desafina, isto chama a atenção, porque fere a previsão esperada, e logo o cérebro oferece chances de correção; usando os recursos de que dispõe, como história recente dessa melodia, a estruturação invariante dela e como foi desviado o modo comum de ser cantada etc. Não se trata de punição, como muitas vezes ocorre na escola; quem erra é fustigado. Aprendizagem é mais veloz e fácil quando estudantes recebem *feedback* detalhado do erro que registra o tropeço e como superar, podendo impulsionar a iniciativa de se autocorrigir. Na IA, este tipo de aprendizagem é conhecido como “supervisionado”, é o mais efetivo, pois permite que a máquina rapidamente identifique a

fonte da falha e se corrija. Não punimos uma rede, apenas a informamos da falha; proporcionamos sinal maximamente informativo que notifique a natureza e sinal dos erros. Nisso, ciência do computador e pedagogia verdadeiramente se encaram “olho no olho”.

As metanálises conduzidas por Hattie (2008) mostraram que a qualidade do *feedback* recebido é um dos determinantes de seu sucesso acadêmico. Os docentes sabem disso e todo dia testemunham o ditado romano - *errare humanum est* – errar é humano. Os professores mais preparados visualizam gentilmente os erros dos estudantes, com olhar de compaixão, pois sabem que o erro também é importante para a aprendizagem. Sabem que devem ajudar os estudantes a diagnosticar as áreas exatas de dificuldade e, se necessário, ajudá-los a achar as melhores soluções. Com a experiência, os docentes constroem um catálogo de erros comuns e podem cometer o erro de antecipar os possíveis erros dos alunos. Do ponto de vista pedagógico é diferente dizer que o estudante está errando ou que está errado. Pois do ponto de vista do processo de aprendizagem, educar implica um relacionamento de apoio, o que não pode ser hipócrita (Palminteri *et al.*, 2016). Se o aprendente devia entender tal fenômeno e demonstra que não entendeu, há um “erro”. Porém, se ele não percebeu, é preciso ser informado do que não está correto. Imaginemos que numa prova tradicional o estudante deu a resposta certa acidentalmente; esse acerto pode impedir que ele aprenda. Se ele tivesse errado, ele e o professor teriam a oportunidade para rever o conteúdo e verificar o que não havia entendido.

A nota dada aos alunos é uma forma simplória de *feedback* do erro (Dehaene, 2002). Já exploramos esse tema anteriormente, apenas acrescentamos do ponto de vista pedagógico, que a nota não passa de um sinal de recompensa ou punição; e do ponto de vista administrativo, com a atribuição e o registro de uma nota, o professor atende a uma demanda e cumpre seu papel legal. Porém,

são instrumentos limitados devido à sua imprecisão. Imaginemos que um aluno ficou com nota 5,0 em uma prova porque ficou claro para o professor que aprendeu 50% do que deveria. O aluno teve mais alguns dias para estudar e a oportunidade de fazer a prova final. Se o professor produziu uma prova com um nível de dificuldade semelhante - é o esperado! - e o estudante demonstrou que aprendeu tudo e ficou com a nota 10,0! Mas o regimento da escola pode prever que, nesses casos, deve efetuar a soma da prova anterior com a nova nota e dividir por dois. Nesse caso, o resultado é a nota final 7,5. A pergunta que fica é a seguinte: o estudante aprendeu tudo ou apenas 75%? Veja, é um instrumento, que do ponto de vista pedagógico, é insuficiente por ser impreciso demais. Às vezes a nota apenas estigmatiza ou engana o estudante, quando não está acompanhada das ponderações detalhadas necessárias. Ou seja, a nota sozinha pode ser inútil do ponto de vista da aprendizagem. Pode ter algum valor quando for considerada apenas como um indicador quantitativo para um processo qualitativo. As aprendizagens não têm relação direta com as notas, até porque é um recorte sujeito a muitas interferências; hoje sabemos que as aprendizagens e as memórias são fenômenos diferentes. Pois a memorização é um instrumento importante, mas não é, por si, aprendizagem. Quem aprendeu, memoriza; mas nem sempre quem memoriza, aprendeu.

Abrindo a divergência

Apesar do reconhecimento da plasticidade e da capacidade criativa do cérebro humano, predomina em seus trabalhos, manter a expectativa da memorização como centro da aprendizagem. Isso é compreensível, considerando que essa é a parte mensurável e testável dos pesquisadores tradicionais. É também o que fazem por meio dos testes padronizados, tal como o fazem o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), e o PISA (Programa

Internacional de Avaliação de Estudantes). Fazemos isso em todos os níveis de ensino quando aplicamos as provas; o que podemos minimamente é saber o que os estudantes memorizaram. Não são testes que identifiquem a capacidade produtiva de cada estudante, nem se lembre da autoria, da capacidade de fundamentação em seus argumentos e da capacidade de autocrítica...

Sabemos que é difícil mensurar a capacidade de autoria dos estudantes, pois não é uma questão que se meça a metro ou a quilo, mas é uma qualidade profunda, intensa, inventiva, rompedora e alternativa. Às vezes o estudante pode ir mal nas avaliações porque discorda do ponto de vista explorado pelo professor, e não está errado do ponto de vista científico. Ou pode não ir bem numa prova porque naquele dia ela estava com muita cólica menstrual e não conseguia pensar. Quantas vezes descobrimos muito tempo depois que algo que vimos por meio de aulas, leituras, ou mesmo em um filme qualquer; e não entendemos naquele momento, entendemos mais tarde, quando tivemos mais informações que possibilitaram a compreensão.

O fenômeno da vida tem afeição às divergências porque sempre deixa a impressão de uma matéria recalcitrante. Embora as leis naturais pareçam deterministas, a vida não o é. Sempre há alguma interferência que pode modificar, algo desconhecido pode aparecer na nossa limitada racionalidade; e deparar com o irracional, ilógico, contraditório; mas que é parte integrante da dinâmica da vida. É interessante como Dehaene acentua mais as limitações anatômicas cerebrais do que a plasticidade, em relação a outros autores (Costandi, 2016; Cobb, 2020; Eagleman, 2020; LeDoux, 2019; Doidge, 2007; Ramachandran, 2012). Mesmo assim, é notável que a percepção da aprendizagem é fenômeno de participação intensa, cujo cérebro funciona como instância filtrante, interpretativa, propositiva e reconstrutiva.

É instigante a noção defendida por Dehaene de que o cérebro é um órgão formulador de hipóteses sobre a realidade,

dessa forma cada ponto de vista é sempre autoral, pois ao final só entendemos o que reconstruímos a partir das informações apreendidas. Por isso, é fundamental que os estudantes desenvolvam a autonomia para que reconstruam permanente os conteúdos que devem aprender, e não apenas os memorizem. Faltam investir em processos de aprendizagens autorais, como ler, estudar, elaborar, pesquisar, argumentar e contra-argumentar. Afinal, é isso que interessa no fim das contas. Os processos de ensino podem ser muito elaborados; porém, sempre de fora para dentro; não é o ensino que garante a aprendizagem; contudo, pode contribuir significativamente com os processos de aprendizagens se houver uma intencionalidade docente. Se esta restringir-se à distribuição de conteúdo, não há o que exigir de aprendizagem. Nesse caso, bastam as notas, a sirene do fim da aula e as reuniões de conselhos de classe ao final do período letivo.

Contudo, a neurociência nos mostra que a memorização não é uma guarda passiva de conteúdo; é uma forja sempre em andamento, filtrante, seletiva, preferencial e intersubjetiva, como acontece no sonho que acaba reelaborando o que se viveu no dia. O cérebro não lida com uma “representação” da realidade, mas com uma reconstrução hermenêutica dela, a partir dos ativos culturais de cada um. O cérebro humano está em constante reconstrução aproximativa, facilmente divergente, sempre incompleta (Hoffman, 2019).

Nossa divergência mais incisiva volta-se para o reconhecimento de que ao cérebro não cabe apenas o que é mensurável, lógico, recorrente e padronizado. Pois a evolução nos condicionou a entender o complexo pela via da simplificação analítica formalista, é uma tecnologia da mente para lidar com a realidade, de modo aproximativo. A realidade é aparentemente caótica porque tentamos entendê-la a partir de uma lógica conhecida por nós. Mas desconhecemos muito mais que sabemos da realidade; com isso ficam de fora as dimensões complexas,

ambíguas, contraditórias, explosivas e conflitivas, que fazem parte da vida. Com muita naturalidade, Dehaene não se interessa por este tumulto, porque na aposta positivista é suficiente as estratégias simplificadoras da parte conhecida da realidade. Sabemos que não é possível ciência do todo, mas precisa da humildade da sabedoria de que para entender que o todo é sempre maior ou diferente das partes.

No entanto, concordamos com a ideia de que aprender é divergir; essa noção é a mesma de outros autores, como Piaget (1990), em sua teoria da equilibração. A criança aprende quando percebe uma dissonância de expectativa porque a realidade que ela previa portar-se de um jeito ou de outro. É levada a reconstruir seu esquema mental explicativo e assim permanece a vida toda, já que todos os esquemas que montamos são aproximativos e incompletos (Deacon, 2012). O cérebro é intensamente participativo, interpretativo (Cobb, 2020). Para além disso, o cérebro é um órgão intersubjetivo, social e cultural, que produz sentidos para lidar com as ambiguidades dinâmicas: as superposições e bifurcações, as surpresas e indeterminações, as incertezas que são sempre muito mais vigentes do que as certezas.

A construção do conhecimento se orienta pelo que lhe falta, pelo que surpreende e pelo que diverge, indicando que a reconstrução epistemológica aprende do inusitado, do discrepante e dos solavancos inesperados; muito mais do que do rotineiro, o que levaria a mudar profundamente os procedimentos escolares, submissos ao repasse de conteúdo. O cérebro é motivado, instigado e provocado pela descoberta, não pela repetição. A vida nunca é passiva; viver é uma aventura aberta, interminável e inconclusa, que pede autorrenovação incessante, ao contrário da memorização passiva.

Por fim, cabe mencionar que aprendizagem reduzida ao cognitivo é um vício cartesiano que sempre tenta colocar a razão como mais definidora da vida. Consideramos que é um erro

considerar o cérebro humano como órgão da razão, da lógica e das linearidades. O cérebro pode comportar tudo isso, mas é bem mais que isso. Principalmente quando se trata de entender os processos de aprendizagens; nos quais percebe-se que essa é uma das dinâmicas mais próprias da vida e mais complexa que se tem para entender.

UMA QUESTÃO CONTROVERSA

1. Crítica à passividade.
2. A ineficácia do ensino tradicional para a sociedade contemporânea.
3. Os limites da tecnologia.
4. Importância de desafiar conceitos educacionais estabelecidos.
5. A relevância da educação crítica.
6. Abordagens que incentivam a contestação.
7. A relação entre aprendizado e contexto social.
8. Reflexão sobre a educação e a cultura contemporânea.
9. Necessidade de formar cidadãos críticos.
10. O papel do educador na promoção da contestação saudável.

Introdução

A razão maior das controvérsias é que as aprendizagens se confundem com a vida, e não é possível determinar o que é viver de forma que a qualifique para todos; assim como discutir aprendizagem não responde a todas as questões que atenda às indagações de todos. O que podemos dizer sobre a aprendizagem, assim como da vida, é que sempre é parcial e diz respeito ao contexto do correspondente. Só o fato de as aprendizagens estarem banhadas em dinâmicas inconscientes, coletivas e intersubjetivas, não permite que elas elucidem qualquer resposta definitiva. Mas isso não é problema! Visto que a ciência é feita das dúvidas e dos questionamentos; e qualquer resposta científica é a possível ao seu tempo.

O cérebro é a máquina perfeita de pensar, inclusive, pensar-se (autoconsciência, ou consciência reflexiva). Porém, não sabemos onde a trama começa e termina, e se começa, e se termina, se começa onde termina, ou se termina onde começa. Pensar é um *continuum*, por mais que nossas lembranças possam indicar que horas iniciamos a pensar em tal assunto; mas quase todos que nos permite pensá-los já estavam disponíveis como memória. Assim como, quando deixamos de pensar em qualquer assunto, ele continua disponível na memória. Ou seja, a partir do nosso nascimento não há mais como estabelecer o ponto zero da memória, nem dos conteúdos memorizados, porque, como já dissemos, o cérebro recicla continuamente as informações.

Outro aspecto interessante, é que do ponto de vista científico, não sabemos quem somos (Shermer, 2018), toda definição de quem somos é também uma bravata (Harari, 2017). Somos conforme a nossa capacidade de aprender que herdamos como

espécie humana (Harari, 2015). A história de cada um é a história da humanidade, diríamos que aprendemos muito, sobretudo no campo das tecnologias que ajudam a dominar fenômenos naturais, ou, pelo menos, a sobreviver em sociedade; mas aprendemos bem pouco, sobre viver bem (Krenak, 2020). A pretensão de supremacia da espécie humana já seria suficiente para revelar o quanto a aprendizagem é ambígua; quanto mais aprendemos sobre a natureza humana, mais descobrimos o quanto desconhecemos dela. O *sapiens* do ‘Homo Sapiens’ está muito mais ligado à supremacia que o saber científico e tecnológico nos permite, do que uma “sabedoria” vinculada a ética do saber conviver e a saber pensar coletivamente (Demo, 2000). Nesse sentido, os indígenas podem ser mais “civilizados”, por nunca abandonar a preocupação com os limites das potencialidades humanas (Krenak, 2000^a; Dupas, 2006).

A passividade não ajuda

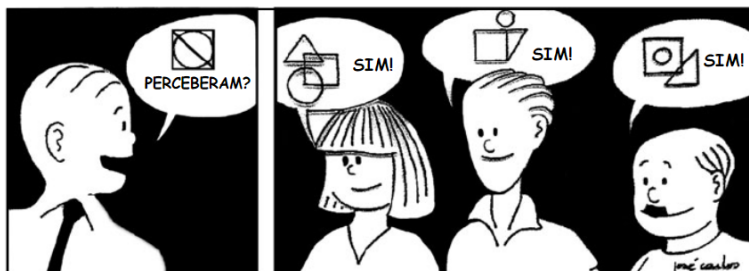
Grande parte dos professores confunde memorização com aprendizagem. Quanto aos pais confundirem, não é o maior problema, já que não são especialistas em ensino, e suas referências, em geral, são as formas que seus professores conduziram o ensino. Inclusive, grande parte deles vai considerar que aprendeu porque seus pais e professores exigiram memorização. Não é uma percepção totalmente errada, é um assunto que já tratamos anteriormente, mas a memória é apenas um instrumento importante para a aprendizagem.

O psicólogo social Elliot Aronson (2023) relatou em seu livro ‘O animal social’ várias pesquisas sobre memorização, e apresenta a tese de que a memória é reconstrutiva, ou seja, o cérebro não guarda as memórias como se fossem arquivos em um HD de um computador. As memórias ficam esparramadas e são reconstruídas toda vez que precisamos delas; mas não são reconstruídas *ipsis litteris*, pois sofre interferência de toda ordem. Aronson relata uma

experiência em que apresentaram filmes sobre acidente com carros a dois grupos de alunos. Depois perguntaram para um grupo 'a que velocidade os carros estavam quando *colidiram*' e para outro grupo foi perguntado 'a que velocidade os carros estavam quando *espatifaram*'. O resultado foi que essa simples mudança na pergunta da palavra 'colidiram' para 'espatifaram' foi suficiente para os que ouviram 'espatifaram' considerarem a velocidade superior ao grupo que ouviu a palavra 'colidiram'. Isso indica o quanto nossas memórias podem sofrer alterações, o que nos leva a entender o quão são influenciáveis. Com isso podemos entender porque, em alguns casos, o aluno manifesta que não entendeu a questão e basta refazê-la com a substituição de algumas palavras e o aluno sinaliza que compreendeu.

Os professores que têm formação em educação, devem saber disso e procuram estratégias didáticas para se comunicarem com os alunos, de forma redundante, até que tenham certeza de que eles entendam o que o professor está explicando. Quantas vezes um aluno, no meio da turma, diz que não entendeu e pede ao professor para explicar novamente; em geral, não adianta o professor apenas repetir o que disse, não vai ajudar em nada; mas se falar usando sinônimos e com exemplos diferentes, a chance de entender é maior. Às vezes é melhor pedir que outro estudante, que creia que tenha entendido, explique à sua maneira, a questão.

Ainda, há os professores que não entendem o processo de aprendizagem e podem ficar irritados quando percebem que alguns de seus alunos estão entendendo diferente do que eles disseram. Quem não ouviu um professor dizer que os alunos entenderam tudo errado? Não há nada de errado nisso, é que cada um entende a partir dos conhecimentos que já possuem. Portanto, sempre haverá chance de falar de 'alhos e entenderem bugalhos'! isso foi representado pelo professor Rui Canário (2020) em uma charge:



Os testes padronizados, são feitos para tomar como acerto o resultado da memorização e ser registrado num cartão de resposta para leitura direta do computador (respostas fechadas). Principalmente quando os testes são aplicados em grandes populações, como PISA, IDEB, Enem etc. Evita-se questões para avaliar a semântica da resposta, como se faz na redação do Enem (o que é um desafio sempre enorme, pois dois leitores avaliam, se concordam, está feito; se discordam, um terceiro resolve). A própria redação pressupõe que pode revelar bem mais sobre os estudantes, pois o texto é um tecido que precisa de autoria, interpretação e transformação semântica. Por isso que na pós-graduação se exigem muito mais textos autorais como base para as avaliações; nesse caso pretende-se avaliar a capacidade de autoria e não apenas da memória.

O acento na memória por Stanislav Dehaene, que referimos no tópico anterior, revela o fundo cognitivista e positivista da sua abordagem. Mesmo assim, a percepção de Dehaene nos surpreende ao reconhecer que organismo passivo não aprende. O envolvimento ativo e a profundidade de processamento ou da elaboração, são componentes fundamentais para a aprendizagem. Dehaene relata uma experiência de pesquisa na aprendizagem de física, na graduação, em que os alunos deveriam entender os conceitos sobre torque do motor e fazer uma apresentação. Dividiram os estudantes

em dois grupos, sendo que um grupo tinha 10 minutos para demonstrar com uma roda de bicicleta, e outro também tinha 10 minutos de exposição verbal, apenas, e a observação dos estudantes. O resultado foi claro de como o grupo que interagiu com o objeto físico foi bem melhor (Kontra *et al.*, 2012, 2015).

Em revisão sistemática com 200 estudos pedagógicos em cursos STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) de graduação, a conclusão foi a ineficiência da aula expositiva tradicional para estudantes passivos; enquanto o professor prega por 50 minutos é apresentada sem meias palavras (Freeman *et al.*, 2014). Não há método miraculoso, mas há um rol de abordagens que força os estudantes a pensarem por si mesmos, como nas atividades práticas e nas discussões em trabalho em pequenos grupos. Ou mesmo quando o professor promove uma aula com perguntas e provocações, que levem os estudantes a pensarem por si, sobre as questões. São soluções pedagógicas simples que forçam os estudantes a abandonarem a passividade, e participarem de forma autoral.

A máquina não aprende

Temos razões suficientes para considerar que o cérebro aprende melhor do que qualquer máquina. Embora Stanislav Dehaene estabeleça sua produção em torno da materialidade cerebral classicamente, mesmo observando dinâmicas que ultrapassem o mero processamento (de máquina). O cérebro aprendente confere significado intersubjetivo às informações, transformando-as em autoria interpretativa; isso vai muito além de memorizar, arranjar, classificar e dar conclusões lógicas. As IAs continuam sendo máquinas que podem escavar padrões em grandes volumes de dados, que humanos não conseguem (Lévy, 2022). À primeira vista é difícil negar a aprendizagem da máquina, mas o que fazemos é atribuir por analogia o que chamamos de aprendizagem

dos humanos, às máquinas. É o mesmo que acontece quando chamamos de inteligência artificial por uma analogia à inteligência natural dos seres humanos.

O cérebro humano consegue inovar a partir das suas aprendizagens ressignificadas, intersubjetivamente tramadas e revisadas permanentemente. O que se pode fazer com as máquinas conectadas à Internet é impressionante devido à capacidade de processamento de megadados, vasculhando de camada a camada, buscando padrões aos quais foram programados. Nenhum ser humano conseguiria fazer o que um computador relativamente simples pode fazer, mas a diferença é que só o ser humano é inteligente e pode aprender como fazer e programar o computador para que processe os dados que o humano precisa. O computador não tem consciência do que faz, nem produz autoria. Produzir e compartilhar sentido é componente substancial da aprendizagem que apenas os seres humanos são capazes de fazer.

A aprendizagem é vista como fenômeno de complexidade astronômica, e vai além da intelectualidade cognitiva, até porque a vida não se reduz ao racional. Aliás, para muitos outros pesquisadores, a racionalidade é muito pequena ao lado do mar das emoções, das irracionalidades, das contradições existenciais (Ariely, 2010, 2012; Haidt, 2012; Kurzban, 2010). E não falta quem aposte que inteligência espiritual é a máxima (Zohar, 1990; Zohar & Marshall, 2000).

A contestação

Nos intriga que Stanislav Dehaene conteste o ensino, baseado em descoberta. Aliás, nos parece que, nesse caso, usa-se o termo “ensino” equivocadamente porque está tratando de aprendizagens. Também confunde a compreensão e a retenção (memória). Consideramos um equívoco elementar, confundir a retenção de conteúdo com aprender, em especial para um autor que

acentua a participação ativa do estudante. Ele rejeita as posições construtivistas e métodos de aprendizagem por descoberta, e os considera como sedutores e ineficazes (Hattie, 2017. Kirchner *et al.*, 2006).

De fato, o termo “construção” pode ser considerado impróprio quando se refere ao conhecimento, porque a mente não cria do nada; é sempre uma reconstrução histórica e cultural permanente. Assim como seria muito ingênua postular, que se deixar as crianças à própria sorte, podem reconstruir o conhecimento que a humanidade levou séculos para arquitetar. Também reconhecemos que há muito amadorismo, em parte do que é feito na escola, a título de “educar pela pesquisa”.

É verdade que parte do que sabemos, pautamos pela tentativa e erro. Também não há nada de errado em tentar resolver um problema, pela tentativa e erro, quando não dispomos de mais informações. Embora precisemos considerar que a tentativa e erro de uma pessoa treinada para a ciência, não parta do mesmo ponto elementar, que uma criança de primeira infância. Os primeiros humanos dependeram muito mais dessa estratégia, embora continuemos fazendo uso da tentativa e erro, principalmente as pessoas que não pautam a realizar suas atividades pelos conhecimentos que a ciência disponibiliza.

É bem verdade que os primeiros humanos produziram suas primeiras tecnologias porque souberam descobri-las sem professor. Em qualquer tempo, em qualquer sociedade, sempre haverá os “gênios” que facilitam a superação de certos desafios por serem capazes de arquitetar a solução a algum problema, mesmo sem conhecimento científico. Por outro lado, as crianças aprendem a língua materna e até mesmo uma segunda língua, brincando juntas. Isso acontece porque o conhecimento não está na escola necessariamente, mas na intersubjetividade, na crítica e autocrítica de quem sabe desconstruir a realidade. É bem por isso que a humanidade criou as escolas e os métodos de ensino; com isso não

dependemos permanentemente da tentativa e erro ou do acaso de estar com outra pessoa que tenha o conhecimento que precisa, e esteja disposto a me ensinar. Podemos partir do conhecimento que as sociedades anteriores produziram com pessoas especializadas pela sociedade em ensinar.

O acesso institucionalizado ao conhecimento é fenômeno relativamente recente na história da humanidade. No início havia a necessidade da presença determinante do docente, pois era a fonte única do saber; o tempo passou e quase tudo que foi produzido de conhecimento está disponível nas redes digitais. A função docente de ser mídia para disponibilizar as matérias primas para a construção do conhecimento não é mais necessária; mas a função mediadora está muito mais complexa, tanto pela quantidade de informações disponíveis quanto pela complexidade dos equipamentos (Hrđy, 1999), em vez de manter a dependência da criança, elabora-se as condições crescentes de vida. A vida é sempre autoral, mas tentamos impedi-la por desconhecer que a criança é um aprendente e o papel do docente é a mediação para reconstruir a independência, ou podemos chamar de autonomia. Ou seja, a autonomia deve ser uma meta permanente de ambos: do aprendente e do docente.

Dehaene apresenta três exemplificações para o que chamou de fracasso de pedagogias da descoberta. O problema é que nos três exemplos chega a ser caricato, parte de um princípio falacioso da aprendizagem descoberta, comparável ao que acontece na primeira infância. Como se uma escola que pautasse o ensino pelas estratégias de aprendizagem por descoberta, não ensinasse; deixasse os estudantes fazerem o que querem, sem orientação e apenas aguardasse a “descoberta”. Porém, não é assim. Se pautar o ensino pela aprendizagem por descoberta, apenas se evita dar os resultados antes que o aprendente entenda o problema; pode-se criar um ambiente problematizador; elaborar questões que levem o estudante a responder e não a procurar uma resposta pronta. A aprendizagem pela pesquisa é uma forma de aprendizagem

descoberta. Assim como na maiêutica socrática também, Sócrates fazia os questionamentos que levavam o interlocutor a responder as perguntas sem que desse as respostas diretamente.

A presença do docente é fundamental para dar *feedback* constante e direcionar os erros para transformá-los em aprendizagem. Se pautamos por uma pedagogia da descoberta, cenograficamente, o professor se posicionaria atrás. Anima, questiona a direção tomada pelo aprendente e valida os argumentos na hora certa. Estudantes motivados e engajados, são essenciais, sendo típico em psicologia que a motivação que mais conta é a intrínseca (automotivação). Isto leva a aceitar que aprendizagem é profundamente autoaprendizagem. O cognitivismo, porém, teme liberdade excessiva, sobretudo que se perca o controle do processo e o tempo excessivo. Duas preocupações externas que acabam maculando o processo participativo do estudante.

Estamos flertando com formulações desnecessárias; o que precisamos é combinar a orientação atenta do professor, com a construção da autonomia do aluno, tal qual fazemos em casa com os filhos; a razão maior de ser é sua emancipação. Dehaene (2002) reforça a sua posição em defender que os professores mais exitosos são os que proporcionam sequência clara, rigorosa e avaliam a maestria dos estudantes; essa posição é contrária a construção da autonomia, pois não é a rigorosidade no comportamento do professor, a razão para o sucesso. Concordamos que é fundamental a clareza em relação às metas de aprendizagem sobre os conteúdos que devem dominar; mas essa é uma questão metodológica inerente à atividade docente em todos os modelos de ensino. Além do mais, se admitimos que o sentido do que foi construído pelos estudantes, é o que for relevante para eles, não será necessariamente na mesma medida para o professor.

Thomas (2011), desbanca o mito dos nativos digitais e considera que as pesquisas têm mostrado que a maestria das crianças quanto ao uso dos recursos digitais tende a ser superficial

e são ineptos como nós em multitarefa. Também questiona o “mito dos estilos de aprendizagem” e em aprendizagem personalizada com apoio da analítica digital que poderia identificar os padrões comportamentais do estudante, se houver dados suficientes; é possível ser mais assertivo nas recomendações para os processos de aprendizagens. Ele faz uma crítica bem objetiva e afirma que não é porque esses jovens nasceram em tempos digitais que já terão o conhecimento sobre as tecnologias digitais no DNA. Estes certamente têm mais estímulos tecnodigitais desde a primeira infância, mas todos têm que aprender a aprender com as tecnologias digitais. Da mesma forma em que a noção de estilos de aprendizagens vem sendo abusada e tratada como uma parafernália qualquer. Às vezes serve de desculpas para evitar esforço e o compromisso com as aprendizagens. Estamos de acordo que as pessoas aprendam de forma diferente; o leitor já deve ter percebido isso desde o início da leitura. Mas também já deve ter percebido que a partir dos argumentos, com base em supostos estilos de aprendizagem, são usados para vender receitas, como se bastasse imaginar uma sequência de passos, sem qualquer teste científico, que miraculosamente aquelas pessoas aprendessem.

A base comum de todos para a aprendizagem é o cérebro com a sua plasticidade capaz de ajustar ao ambiente e à cultura (ao contexto). Porém, cada um tem a sua cultura e seus ajustes pessoais a fazer, quando se trata de aprendizagem. É fácil dizer que todos podem aprender matemática, de fato podem, mas nem todos aprendem ao mesmo tempo e com o mesmo interesse e desenvoltura. Quando se reconhece o quanto é importante gostar de aprender e que aprender precisa ser agradável; os professores carrancudos sentem-se ameaçados porque confundem seu papel docente como um poder para amedrontar.

Como sempre, para entender uma controvérsia, é preciso entender todos os lados. De uma parte se vê a banalização das pedagogias consideradas emancipadoras, o que termina por

valorizar o ensino tradicional como mais organizado e responsável. Porém, apelar para os extremos não é uma boa estratégia. A mediação precisa arquitetar as oportunidades de aprendizagem para a emancipação e o desenvolvimento da capacidade de autoria. Na medida em que o aprendente assume com autonomia necessária, o mediador recua e diminui a “dependência”. O objetivo não é o fim da mediação e nem da dependência; mas manter a gestão do ensino em função das aprendizagens. Imaginemos uma gangorra; de um lado a gestão do ensino (escola/professor) e do outro, a gestão da aprendizagem (o aprendente); o ponto de equilíbrio está na eficiência da gestão do ensino em manter o domínio sobre o aprendente, e também em tornar a gestão da aprendizagem mais eficiente.

Não é fácil para os dois lados da gangorra. O professor instrucionista, exacerba-se no papel do instrutor, transformando educação em treinamento, domesticação e manipulação. Alguns estudantes aprenderam que não precisam estudar de verdade, basta passar de ano; não assumem o seu papel ativo no processo de aprendizagem e entendem que a dependência é necessária. Para o professor que gosta de aula expositiva é bem mais fácil cultivar a dependência do que se preocupar com as aprendizagens dos estudantes. Na verdade, esses professores gostam mais das aulas que dos alunos, pois a sala de aula é seu palco. Isso não é novidade; a exemplo disso, são os profissionais que atuam na sua profissão durante o dia, e a noite, dão aula em uma faculdade qualquer e alegam que gostam de estar no meio dos alunos. Na verdade, gostam mesmo é do show; passam horas falando de suas aventuras profissionais e sem nenhuma preocupação com a autoria dos estudantes. Em geral, são manipuladores e gostam dos elogios, mas se houvesse um diagnóstico sério de suas aulas descobririam que, em grande parte, são inócuas. Convencer os estudantes e os professores que esta forma não ajuda na construção da autonomia, não é fácil.

SOMANDO FORÇAS

1. Importância da colaboração entre educadores.
2. Aprendizagem permanente como conceito central.
3. Uso de jogos virtuais como ferramenta educativa.
4. Desafios da autenticidade na aprendizagem.
5. Exemplos de práticas colaborativas na educação.
6. Formação de comunidades de prática educacional.
7. Desenvolvimento de projetos interdisciplinares.
8. Importância do trabalho em equipe no ambiente escolar.
9. O papel das redes sociais na educação.
10. Necessidade de um suporte institucional para colaboração.

Introdução

Vamos aprofundar um pouco mais sobre a questão da autonomia dos estudantes; já perceberam que este é um tema bastante caro para nós. Mas não estamos a sós! Um professor americano, Alan C. November, publicou em 2012 um livro que se tornou um *best seller*, com um título bastante sugestivo: *Quem é o dono do aprendizado?*⁵ Vamos seguir essa pergunta. A tese central do livro é que os estudantes devem apropriar-se de sua aprendizagem, tornando-se os protagonistas propriamente ditos dela.

November usa como estratégia para a sua obra, a reconstrução a partir do modelo antigo de educação, nas propriedades rurais familiares, antes da educação obrigatória em que as crianças trabalhavam normalmente em atividades apropriadas para suas idades. Esse era um componente essencial para a sobrevivência da família. Posteriormente, veio a educação compulsória, estabelecendo que o "trabalho" infantil adequado era estudar. Essa visão é dúbia porque a legislação quando condena o trabalho infantil; mas desconsidera que frequentar a escola e estudar diariamente também é um "trabalho" exaustivo e pode ser tedioso para muitos! Seria mais apropriado proibir o trabalho para a subsistência das crianças, visto que isto é uma responsabilidade dos pais.

Na prática, November advoga pela participação do estudante na escola a ponto dele se apropriar do processo de

⁵Sempre que mencionamos November, estamos referindo a obra "Who owns the learning?: Preparing students for success in the digital age".

aprendizagem; uma ideia pertinente e iluminadora. Com respeito aos estudantes, contudo, a questão é saber transformar os cenários instrucionistas escolares em referências motivadas intrinsecamente, que encontrem na alegria de contribuir, um apoio formidável. Uma dessas alegrias é apropriar-se da aprendizagem, o que não implica descartar/desprezar o professor, mas tê-lo como mediador, sempre por perto.

November entende que as tecnologias digitais podem auxiliar muito nessa empreitada, em parte porque os adolescentes se saem bem com elas e podem até mesmo produzir os conteúdos para estudos com apoio dos professores. A possibilidade de os estudantes trabalharem juntos - uns assumindo a tutoria dos outros - tem-se mostrado efetiva em processos colaborativos de aprendizagem, quando bem desenhados e bem mediados. Porém, nem tudo na escola pode, e nem precisa resolver por esta via; há conteúdos mais complexos em que a mediação do professor precisa ser mais efetiva. Mas a ideia é profícua; de fato é preciso despertar cada estudante para o desafio de assumir a construção da autonomia no processo de aprendizagem como um projeto de vida.

A colaboração

A colaboração é bastante comum entre os estudantes, o que é um problema para as escolas/professores instrucionistas, por insistir na aprendizagem solitária. Torna-se até mesmo uma fraude quando a "colaboração" acontece em uma prova individual. Quem não passou pela cena do professor que chega na sala de aula mistura a ordem dos estudantes na sala para evitar que haja a "cola". Um dos principais argumentos de defesa parece lógico, afinal, todos provavelmente, passarão por testes pela vida fora e precisam aprender isso na escola.

A educação tradicional trouxe a prova como carta na manga para as escolas do Século 21. Mas sabemos que é um tempo de

valorização do trabalho colaborativo. Em vez de promover o individualismo (aprendizagem solitária) é preciso promover a criatividade, a autonomia e a capacidade de trabalho em grupos (aprendizagem solidária). Essa é uma característica dos adolescentes nas redes sociais; na primeira dúvida, ninguém lembra de perguntar ao professor ou de procurar um dicionário, seguindo a lei do menor esforço, perguntam aos pares e tentam esclarecer as suas dúvidas.

Não temos uma cultura de voluntariado muito forte, o que é muito comum em outras culturas, como nos Estados Unidos (Putnam, 2001; Putnam & Feldstein, 2003), isso não contribui para a valorização das atividades comunitárias ou pedagógicas nas escolas. Para alguns, até mesmo o apelo pela participação da comunidade na escola é indevido porque é dever do Estado prover a escola para que cumpra o seu papel social. O que não está errado, mas a participação, tanto dos pais quanto dos estudantes, nas atividades escolares, até mesmo em questões que não estão diretamente ligadas à aprendizagem, a participação da comunidade escolar faz bem para todos. Seja como for, há certa cultura da colaboração no mundo virtual, que vem desde o *software* livre; experiências de produtividade coletiva com compartilhamento de informação e conteúdos etc. Por exemplo, se quisermos olhar *softwares* de matemática para a escola, vamos encontrar milhares deles feitos de forma voluntária e gratuitamente por gente que quer apenas colaborar.

November agarra-se a isso para insistir em formas de colaboração entre os estudantes, por meio das tutorias, da pesquisa colaborativa e da publicação de conteúdos coletivos etc. Também insiste na noção de "autoensino", não consideramos um termo adequado. Não faz sentido o sujeito aprendente ensinar a si mesmo. Entendemos que o termo apropriado seja 'gestão da aprendizagem' (Martins, 2018), pois não é o estudante que auto ensina, mas que aprende a importância da autonomia no processo de aprendizagem.

Não se trata de pregar a ideia de que o estudante se basta no processo de aprendizagem, pelo contrário, entendemos que este, para desenvolver solidamente a autonomia precisa do professor como quem oferece a escada para subir; mas com a clareza que a escada será tirada e precisa ser tirada no momento em que não necessite mais dela. Mas antes precisa querer chegar em algum lugar e saber onde quer chegar. O estudante precisa entender os motivos de seus estudos e isso não pode ser um sofrimento, muito menos um sofrimento vazio. Não seria esperado estímulo para o estudo de um estudante que não sabe porque faz o que faz. Também não é suficiente dizer que 'isso é para seu futuro'; em geral os adolescentes vivem o presente e os educadores podem ajudar a desenvolver a ideia de futuro.

Cabe ao professor desafiar os alunos constantemente, incentivando-os e ajudando-os a perceber que é possível pensar em futuro. Nessa etapa o professor pode funcionar como um limpador de para-brisa em meio a uma chuva; ir rápido demais pode atrapalhar, muito devagar não é o suficiente, e se não há necessidade, desliga. É equivocado limitar a pesquisa ao nível atual do estudante; a simplificação é algo bastante comum nas escolas. A piedade não é eficaz para o bom desenvolvimento do processo de aprendizagem; o aluno deve ser estimulado a alcançar os níveis cada vez mais complexos. Por isso, professores dedicados à educação científica defendem iniciar essa abordagem já na pré-escola, com atividade adequada ao nível deles, mas sem abrir mão do método científico.

Podemos aprender com as estratégias dos jogos digitais para os desafios das aprendizagens. Em geral, os jogos não são fáceis, são desafiadores e não tem tutorial. Quando o jogo se torna fácil, perde-se o interesse e passa para outro jogo. Quando está muito difícil, tenta-se quantas vezes for necessário para descobrir como subir de fase, o que geralmente envolve perder menos pontos e não se intimidar com os avanços dos vilões. A motivação intrínseca dos

jogadores, não deve apenas aos jogadores, são motivadas pelos inúmeros elementos gráficos do jogo, pelo enredo (em geral, sem qualquer nexo com a vida deles), pelos desafios que o jogo oferece, pelos colegas de jogo, pela possibilidade de errar e aprender. Ou seja, quer dizer que os adolescentes podem ser motivados e motivadores de outros colegas, mas não se motivam por qualquer coisa.

Da mesma forma, se eles não dominam a linguagem e as estratégias do jogo, perdem o interesse; assim é o processo de formação. Se os estudantes não dominarem a linguagem acadêmica, se os motivos dos desafios não são claros, depende sempre de um impulso exterior para realizar suas atividades; não podemos esperar que tenham interesse, impulsos emancipatórios e a construção da autocrítica. O estudante vai partir do que já sabe, da sua cultura. Valorizar o que eles sabem, é uma questão de respeito à diversidade e à identidade das pessoas e comunidades. Não vamos exagerar! É um movimento emancipatório e os saberes que eles trazem é um ponto de partida e não de chegada.

Divertir-se é importante, ainda que corra o risco de apenas divertir-se (Ito, 2009). Alguns jogos são muito exigentes (McGonigal, 2011), já que bons jogadores não têm nenhum interesse em procedimentos facilitados, encurtados ou farsantes. Há jogos que demoram meses e o que motiva a enfrentar tamanhas dificuldades é a superação das etapas. Porém, a motivação não é a aprendizagem, mas certamente todo professor gostaria de poder instigar os estudantes para aprenderem sem sofrimento. Na prática, motivação é um problema mundial gravíssimo (Rosen, 2010), sendo uma das constatações mais constrangedoras para as escolas, que nem de longe conseguem ser vistas como local privilegiado de aprendizagem (Bain & Weston, 2012). O cuidado que se deve ter é o fato de que os jogos podem levar ao vício, em adrenalina dos jogadores, quando expostos à motivação excessiva (Clark & Scott, 2009). Ambientes virtuais de aprendizagem, baseados em jogos

digitais, precisam levar em conta os riscos, porque sua finalidade central não é apenas divertir, mas cuidar para que os estudantes aprendam com condições autorais inequívocas e agradáveis.

Aprendizagem permanente

Um dos traços mais profundos da pedagogia é a aprendizagem permanente. Não importa qual a estratégia, a tecnologia ou com quais objetivos; se não aprendemos a aprender, houve algum lapso na formação. Os meios digitais para aprendizagem, apenas criaram mais um desafio para a ciência da educação; as tecnologias digitais apenas facilitaram a continuação da aprendizagem formal e não formal. Aliás, a formalização do processo de aprendizagem está cada vez menos importante. Mas, para as áreas em que a sociedade exige um diploma para atuar em uma carreira profissional, não há discussão; é preciso um processo formal de ensino.

O que muitas vezes acontece com as aprendizagens online, é que os jovens têm ânimo para superar os desafios de seus interesses por meio de estratégias e dos recursos. Em geral, são desafios práticos e são movidos por motivação intrínseca, apenas para satisfação e realização pessoal. Em grande parte, falta isso na escola, a começar com os professores. Regra geral, a escola não se ocupa do ensinar a aprender e isso não parece ser um problema acadêmico; cada estudante deve aprender como puder e desenvolver estratégias para suas aprendizagens escolares. Quando depara com conteúdo reflexivo que supõe um processo lento de apropriação, desanima.

Uma das habilidades mais formidáveis é o aprender a estudar, principalmente quando se entende que aprender não é memorizar. Estudar implica pesquisar e elaborar, enfrentar problemas complexos com soluções parciais, continuar aprendendo todo dia, refazer o que se fez para começar de novo. Implica também

aprender que ler não é apenas identificar as palavras; é entender. Talvez a estratégia finlandesa seja uma boa ideia; lá os estudantes que concluem a educação básica; fazem um teste nacional que dura até três semanas. Como parte principal da avaliação, eles recebem os textos, estudam e produzem ensaios. Não se avalia o que se memorizou, mas o que é capaz de produzir (Sahlberg, 2010; Ripley, 2013).

Por fim, há que entender que os recursos digitais não fazem mágica, não aprendem por nós, não substituem os professores, nem facilitam a vida necessariamente. São meios, neste sentido, que podem aumentar a potencialidade da aprendizagem como autoria permanente. November é um parceiro importante na bandeira da pesquisa, com a principal estratégia pedagógica de aprendizagem. Temos que entender que o mundo mudou dramaticamente e a escola reluta em abrir mão de sua pose medieval. De fato, não faz sentido adquirir recursos de última geração se não houver a intenção de implementar um currículo que atenda às demandas da sociedade contemporânea.

Aprendizagem por meio de jogos virtuais

Em 2006, um grupo de pesquisadores da North Dakota State University (EUA) liderado pelo professor de Ciência da computação Brian M. Slator, publicara um livro sobre ensinar e aprender, com jogos autorais de computador e foi bem recebido pela comunidade científica. Não era uma ideia nova, é uma temática recorrente entre os educadores: tornar o estudo uma diversão. Porém, com a popularização do computador e internet, tornou-se uma ideia inviável (McGonigal, 2011). Para alguns educadores, os jogos digitais são os melhores ambientes de aprendizagem hoje disponíveis (Gee, 2008, 2010; Gee & Hayes, 2011; Prensky, 2010, 2012).

Entre as principais razões para esta expectativa, está a automotivação e a possibilidade de criação/personalização de

ambientes (autorais). O jogador se torna ator central das atividades, tem que ter iniciativa, recorrer a redes sociais para solucionar problemas e pesquisar constantemente em busca de soluções. Há estudos que mostram que os jogadores desenvolvem capacidade marcante de iniciativa e solução de problemas (McGonigal, 2011; Bilton, 2010). Em suma, aprendem a aprender para manterem suas habilidades competitivas.

Um dos traços *sui generis* da proposta é a possibilidade de usar as simulações para acentuar o realismo nos cenários de pesquisa. Tomando-se em conta que realismo não poderia provir de simulações; pode-se trabalhar cenários simulados da realidade virtual que podem parecer mais reais que a realidade física. Não se trata de dispensar a realidade física (Turkle, 2011), pois é como tal insubstituível; mas de aproveitar potencialidades virtuais para transformar a aprendizagem num processo mais prazeroso, motivado e aprofundado. Precisa tomar cuidado para que o prazer não sobreponha a finalidade de aprendizagem. Como bem disse Paulo Freire,

Estudar exige disciplina. Estudar não é fácil porque estudar pressupõe criar, recriar, e não apenas repetir o que os outros dizem. Estudar é um dever revolucionário! Não se estuda para viver depois, para enfrentar o exame, para arranjar emprego, estuda-se para abrir o mundo, para saber o que ainda não se sabe, para poder lutar melhor" (Freire, 1996).

Aprender bem, implica naturalmente esforço, dedicação, busca sistemática, pesquisa infinta e disciplina do que se pode retirar enorme prazer, mas não aquele imediatista e superficial.

Para Slator (2006), aprendizagem deve ser uma experiência, e isso os jogos podem oferecer, em especial quando neles, os jogadores, assumem papéis ativos e autorais. Os objetivos das aprendizagens precisam ser autênticos, no sentido de se colocarem problematizações que ocorram na vida real. A depender do

conteúdo e do roteiro do jogo, tais experiências podem contribuir para formar a cidadania do estudante, preparar para trabalhos colaborativos; precisam aprender a argumentar, a negociar a produção de textos e a intervir na realidade com responsabilidade (ética profissional).

Para os autores (cit.), os jogos podem promover o desenvolvimento do espírito crítico e criativo, conjugando tratamento aprofundado de conteúdos e manejo de habilidades de pesquisa e elaboração. As simulações educacionais precisam ser mais e melhor exploradas; sabemos que produzir um jogo com a finalidade pedagógica de conteúdo complexo é muito caro, e muito mais difícil que produzir um livro.

Os ambientes virtuais podem ser o espaço importante em que os estudantes sejam desafiados a se responsabilizarem por sua aprendizagem; pode ser um espaço de organização para a aprendizagem colaborativa; pode usar dos recursos tecnológicos para formatar questões que os ajudem a valorizar a evidência, a estrutura lógica das narrativas e dos bons argumentos; facilita a construção de atividade de intercâmbio epistemológico em áreas do conhecimento; pode ser bem mais fácil de criar atividade em que os mesmos sejam desafiados quanto à metodologia científica. Ou seja, um ambiente virtual de aprendizagem deve ser centrado no estudante (Slator, 2006). Esta é a finalidade crucial de salas ou laboratórios virtuais: ir além do espaço comum da internet, ser um espaço virtual de aprendizagem autêntica, profunda e autoral dos estudantes.

Entendemos que os estudantes atuais precisam de mais atenção profissional. Claro que os estudantes resolvem as suas demandas muito bem, nas redes virtuais, mas isso não substitui a docência mediadora. Essa posição não é contraditória nem ao uso intensivo das tecnologias nas escolas, nem tem o papel de transformar a escola em um lugar de assistência social. A assistência pedagógica deve ser efetiva, não basta a forma tradicional de

orientação educacional. Precisaria fomentar a interação (ativa) em cada projeto, que possa ser mediado/auxiliado em ambientes virtuais, que possam ser moldados ao gosto para cada estudante, resultando numa experiência de aprendizagem. Há muitos simuladores para a educação, disponíveis no mercado de produtos digitais, assim como em todas as áreas, tem coisas boas e coisas ruins. Aliás, boa parte dos recursos digitais são produzidos apenas por técnicos, e carecem dos cuidados com os aspectos pedagógicos e psicológicos.

Entendemos que a educação precisa de mais tutoria⁶ e menos aulas que substituam a leitura. Entre nós há um certo preconceito com a prática da tutoria, mas não há nada de errado com esta prática em sentido estrito, inclusive pode estar associada à orientação educacional. Claro que sabemos dos abusos que acontecem, principalmente nos cursos à distância. Todavia, quando a tutoria está bem localizada no currículo, o seu papel é extremamente importante. A tutoria consiste em uma atividade pedagógica de atenção permanente a cada aprendente, e de auxiliar no processo de aprendizagem. Nas escolas tradicionais, raramente o atendimento aos estudantes vai além da sala de aula; pode-se dizer que 'o estudante de verdade, acha um jeito de falar com o professor'. Essa é uma posição horrível, por exemplo, parar um professor em um corredor para um esclarecimento de dúvida, deveria ser proibido! O estudante merece mais atenção do que uma resposta improvisada; enquanto o professor se desloca de uma sala para outra. Também porque essa prática acontece exatamente por falta do devido atendimento pedagógico aos estudantes.

O papel de tutor no ensino presencial poderia ser muito importante para ajudar no aprender a pesquisar/estudar e poderia

⁶ Na jardinagem, o tutor é um suporte resistente utilizado para auxiliar o crescimento de plantas com caules frágeis ou muito flexíveis, como é o caso das plantas trepadeiras. O tutor tem o papel de favorecer o desenvolvimento das raízes, permitindo que cresçam de forma semelhante às que se agarram em árvores, mesmo em um ambiente diferente.

ser atribuído a um professor novato. Seria alguém com mais experiência, com quem o estudante poderia conversar sobre suas dúvidas. O tutor estaria no meio do caminho e não deveria responder às questões em que o estudante precise aprender (veja críticas de Warshauer, 2011), mas deve orientá-lo para que acesse as informações necessárias a fim de responder à sua dúvida. Pode aproveitar da pedagogia socrática e ajudar os estudantes a formular boas perguntas; pode atuar na zona do desenvolvimento proximal (Lev Vygotsky, 1896-1934), e ajudar o estudante nos limites da dúvida, ou de “scaffolding” (metáfora do andaime na construção - por meio da mediação docente oferece o suporte, enquanto for necessário) (Brooks, 2011; Dirckinck-Holmfeld, 2011; Prairie, 2005; Knobel & Lankshear, 2010).

Desafios da autenticidade da aprendizagem

A perspectiva da aprendizagem situada, integra elementos do construtivismo e busca compreender a aprendizagem como um processo dinâmico e contextualizado. Essa abordagem enfatiza a importância da experiência prática em ambientes desafiadores de resolução de problemas, considerando as nuances culturais. A noção da aprendizagem imersiva contempla o modo como as gerações transmitem seu legado cultural num contexto de maestria reconstruída, mantendo identidades e renovando-se no tempo (D’Andrade, 1995; LeVine, 1984).

Para o construtivismo, a aprendizagem ocorre com o processo de construção do conhecimento pelo estudante, advindo da desestruturação constante de esquemas mentais (Dede, 1996). Os Ambientes virtuais podem mais facilmente envolver os estudantes (Mikropoulos, 2001), oportunizando aprendizagem autêntica (Winn, 1999). Os ambientes imersivos podem ser descritos como “artefatos cognitivos para educação” (Slator, 2006), na condição de ferramentas para aprender. Artefatos cognitivos sempre foram

comuns na história humana (D'Andrade, 1989; Norman, 1993), ecoando a preocupação das gerações em oferecer oportunidades de vida a seus membros, garantindo identidade e desenvolvimento. O que há de novo é sua virtualidade, podendo potencializar as experiências (Slator *et al.*, 2002). São tipicamente "interpretativos", "reconstrutivos" (Swoyer, 2003), uma propriedade que mais facilmente permite aos estudantes aplicar seu conhecimento a outros ambientes. Assumindo o papel de cientista, o estudante progride no cenário do problema, aprendendo conteúdos curriculares, método e habilidades de pesquisa e elaboração (Clark *et al.*, 2002).

As pessoas vivem em grupos culturais, mantendo suas culturas através de tradições, modos de aprendizagem e estilos de organização das atividades. Guardando os limites do termo, podemos dizer que processo de aprendizagem é um processo de "enculturação"; pois é um processo de aprendizagem cultural que faz o conhecimento e habilidades transitarem de uma geração para outra, simultaneamente, mantendo identidades e promovendo mudanças no tempo (Peacock, 1986). No mundo virtual é possível simular essa dinâmica, com vantagens para experiências autênticas e atualizadas; mas dentro do mesmo espírito de aprendizagem orientada e avaliada por educadores que podem manusear os recursos digitais e cuidar que cada estudante aprenda bem.

No campo da educação científica, não se trata de o estudante apenas familiarizar-se com os tópicos científicos. Trata-se, como era na aprendizagem, de agir como cientista, pesquisar como cientista, falar como cientista, desenvolvendo autoria própria no nível mais elevado possível. Esta proposta afasta-se frontalmente do instrucionismo vigente, ao centrar as atividades nos estudantes, mantendo o professor e tutores no papel de orientação e avaliação. Os estudantes são desafiados a produzir conhecimento próprio, usando ambientes simulados que facultam usar método científico, manipular teorias e produtos científicos, formular textos e

plataformas, colher resultados concretos, experimentar condições fidedignas de laboratório, e assim por diante.

A formação autêntica exige práticas de autoria, trabalhando como cientistas. Estudantes são parte do processo laboratorial ou do campo de trabalho, têm acesso às ferramentas de pesquisa e são orientados e avaliados nessa dinâmica. Para saber ciência, requer-se o entendimento do que a ciência considera verdadeiro, de que ciência é o que os cientistas fazem, este conhecimento é o barato da ciência (Grinnell, 2009; Demo, 2010, 2011). Os ambientes virtuais podem fortalecer a autenticidade dos fatos científicos, simulando cenários realistas e manipuláveis, mostrando que, dependendo de como se manipulam os fatos, podemos chegar a resultados diferentes, por mais que sejam metodologicamente acurados (Edelson *et al.*, 1996). Assim, podemos ensinar aos estudantes a pensar como cientistas.

É essencial também favorecer a liberdade de investigação, proporcionando aos estudantes as diversas abordagens para o mesmo desafio e várias estratégias para tentar solucioná-lo. Os estudantes não devem ser meros receptores de conteúdo em aula, recebem orientações dos professores e tutores, mas sim como participantes ativos do processo educativo. Esse processo se baseia na pesquisa e na elaboração, principalmente, resultando na formação dos alunos como verdadeiros "pesquisadores". Para que esse tipo de abordagem educacional seja eficaz, é necessário promover uma série de mudanças na escola, começando pela formação dos professores.

1. Definição de aprendizagem transformadora.
2. Crítica ao sistema educacional tradicional.
3. Propostas para uma educação mais eficaz.
4. Estímulo à inovação e criatividade na educação.
5. Exemplos de práticas que promovem a aprendizagem transformadora.
6. Reflexão sobre a educação como um processo contínuo.
7. A importância da interdisciplinaridade.
8. Discussão sobre a inclusão e diversidade na educação.
9. Necessidade de adaptar o currículo às demandas atuais.
10. O papel da educação na formação de cidadãos conscientes.

Introdução

Você já deve ter percebido que a questão da autoria é muito cara para nós. Não é por nada, a sociedade contemporânea demanda dos jovens muito mais iniciativa que no passado. Além de tudo, o conhecimento é de dentro para fora; cada uma trama com aquilo que tem e tira as conclusões possíveis. Nossos sentidos são bombardeados constantemente por novas informações conceituais, e precisamos processá-las e ver se há algum sentido. Se há, retemos, processamos e pode ser que venha a ser mais um pingo nas nossas aprendizagens. É muito pouco do que percebemos que vai converter em conhecimento. A maior parte nem passa da memória de curto prazo.

Autoria precisa de memória, mas não é memória. Vamos entender também que o conhecimento é sempre novo para quem aprende. Não importa se foi baseado em informações de milhares de anos; para o aprendiz é novidade. Esta é uma característica das aprendizagens e a condensamos em quatro desafios que merecem nossa atenção para desenvolver a autoria.

a) A construção da autonomia.

A participação ativa do estudante é vista como protagonista central (aprendizagem focada no aluno) (Weimer, 2002). Para isso precisamos de muita motivação (Lehrer, 2010; Marzano, 2003; Hedges, 2009) por ser um fenômeno importante; mas não tem mão única, é preciso de parceria forte entre o professor e o estudante. O conhecimento pode ser uma necessidade para o aprendiz, mas se

ele não quiser “é bater em ferro frio”. Então os educadores precisam se preocupar com a motivação dos aprendentes.

b) Capacidade de ver a realidade.

A aprendizagem é um processo reconstrutivo e autopoietico, marcado pela condição biológica do cérebro, de funcionar de dentro para fora, autorreferente, do ponto de vista do observador (Maturana, 2001). Vamos lembrar; não lidamos com a realidade diretamente, mas pela via da reconstrução interpretativa (Ver o tópico ‘Aprendizagem autopoietica’). Ou seja, o que aprendemos da realidade é o que resultou da nossa reconstrução. Podemos dizer que há, pelo menos a realidade dos fatos ou fenômenos independente de nós; e a realidade que cada um de nós percebe a partir da nossa cultura (Poersken, 2004; Foerster & Poersken, 2008). Na versão piagetiana fala-se dos “esquemas” de pensamento estruturado pela criança, para dar conta da realidade confrontada; e que ela precisa desestruturar-se, sempre que encontrar novas referências que não mais cabem no esquema anterior. A dinâmica desconstrutiva/reconstrutiva seria a dinâmica fundamental da aprendizagem (Piaget, 2007). Se por um lado não há limite de informações, por outro, precisamos de tempo e material reconstrutivo. Dito de outra maneira, a informação na memória não é conhecimento. É como ingerir um alimento e considerar que já estamos alimentados antes da digestão (satisfação vs nutrição). Não! está apenas no começo. Tudo começa no processo digestivo, quando é retirado, separados os nutrientes e ainda passa por um longo processo de metabolização de cada um deles.

c) A educação científica.

A educação científica funda-se em um aspecto principal: aprender a pesquisar. A pesquisa desenvolve a capacidade de organização metodológica, com vista a atingir fins predefinidos. Todas as perguntas que fazemos para propor uma pesquisa de alto

nível, são as mesmas que se fazem na pesquisa pedagógica. Podemos mudar os termos, adequar o nível de dificuldade e ajustar as bases epistemológicas; mas se a intenção for a pesquisa pedagógica, já sabemos o que fazer. Bem, ou não! depende da formação do professor, é claro. Pelo menos deve saber os caminhos por onde ele deve começar. Daí, fica difícil para os docentes que apenas repetem os livros didáticos, ou seja, como ele vai ensinar a pesquisar se ele não sabe? (Bain, 2004). Obviamente que é mais fácil para eles uma aula expositiva, que um plano de pesquisa como metodologia de ensino. Se buscamos formar estudantes autores, cumpre-nos oferecer a oportunidade de exercitar a produção própria.

d) Aprender a estudar.

Uma das coisas que as escolas não se importaram até agora foi a de ensinar a estudar. Desde a organização do processo de aprendizagem até as técnicas de produção científica. Em geral, uma das poucas aprendizagens que terão os estudantes; será do professor de língua portuguesa (ou de redação), quando ensina sobre gêneros textuais; mas sem o compromisso de ensinar a estudar. Aprender a estudar, como hábito para a toda vida é um desafio, porque não temos a cultura do estudo; “aprender” de última hora para passar na prova, só atrapalha; assim não descobre a leitura profunda, meditada, remóida (Carr, 2010) como parte intrínseca da aprendizagem bem feita. É preciso entender que não se deve esperar motivação extrínseca para estudar; em alguns momentos será; mas se estuda porque se quer aprender. Além de tudo, a sala de aula tradicional não é lugar apropriado para estudo (Rosen, 2010), é um ambiente confuso, barulhento, estressante e com tempo determinado.

e) Desafios multiculturais.

A priori, a vida é cheia de oportunidades de aprendizagens; a escola seria um lugar magnífico para as melhores experiências, se a escola acompanhasse as demandas sociais em vez de privilegiar conteúdos estéreis (Au, 2009). Nas escolas, predomina a monocultura acadêmica dissonante da vida social, além de algumas festas caricatas e dos exemplos improvisados dos professores. Sabemos que os ambientes multiculturais apresentam mais elementos de aprendizagem participativa, coletiva e instigante (Duderstadt, 2003). Mas enfim, o que interessa é um currículo abarrotado de conteúdos que, no máximo, corresponde a avaliações oficiais standardizadas (Madaus *et al.*, 2009).

Não há espaço curricular para a cultura local, os saberes familiares e os saberes das pessoas do entorno da unidade escolar. No fim das contas, se as crianças ou os jovens não têm vínculo com a comunidade local, não é a escola que vai ajudar nisso. É preciso entender que todo o processo educativo, não é para a escola, é para a sociedade. Cada estudante não é apenas um nome na lista de presença, é uma pessoa para a qual a escola deve o compromisso da sua participação no processo educativo. Ou seja, os percentuais de sucesso ou de insucesso da unidade acadêmica de qualquer nível, não tem o menor valor social, porque isso não faz as pessoas melhores. O que importa é o que ficou em cada um dos aprendentes, e conforme o artigo 205 da Constituição Federal:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

O que é um direito de todos, não distingue classe social, gênero ou qualquer outra forma de distinção. Ou seja, a escola falhou com cada jovem que deixa a educação básica, sem que esteja

de fato preparado para o que está disposto no Artigo 205 da Constituição.

Mudando a ordem, destacamos fortemente o lugar do estudante e as competências que devem construir, mas o professor não é o vilão da história. Pelo contrário, o professor é a saída para o problema. A questão levantada por Edgar Morin é a saída para o problema:

É preciso educar os educadores. Os professores precisam sair de suas disciplinas para dialogar com outros campos de conhecimento. E essa evolução ainda não aconteceu. O professor possui uma missão social, e tanto a opinião pública como o cidadão precisam ter a consciência dessa missão.⁷

A questão é: quem educa os educadores? Nosso modelo de formação de professores é precário, tanto que sem qualquer formação docente, o professor pode se tornar formador num curso de formação de professores. Por exemplo, um historiador que sequer fez uma licenciatura, com doutorado em uma área específica da história, pode ser um professor de metodologia da história em cursos de licenciatura de história! Em síntese, um professor que nunca sequer leu um livro sobre aprendizagem pode ser um especialista em aprendizagem? Em tese, sim. Pode ser um professor e o esperado é que ele seja um especialista em aprendizagem, afinal, o fim último da docência não é a aula, mas as aprendizagens.

Ainda mais, grande parte dos professores concluiu sua graduação sem produzir um artigo sequer, ou pode passar uma década sem produzir uma página sobre aquilo que foi licenciado. O

⁷ Fronteiras do Pensamento. Edgar Morin: é preciso educar os educadores. [Online]. Disponível em: <https://www.frenteiras.com/leia/exibir/entrevista-edgar-morin-e-preciso-educar-os-educadores>. Acesso em: 4 de julho de 2024.

desafio de educar o professor fica mais intenso ao perceber que o professor não tem capacidade para autoria e não tem texto próprio; como esperar que ele ajude os estudantes a se tornarem autores? Este é cenário típico; e indica que o problema pode não ser o aprendiz, mas pode ser o professor, que a única coisa que pensa que sabe é dar aula. Ficou entranhado em nossa história que escola e universidade são lugares de reprodução e memorização, ecoando um modelo instrucionista obsoleto. Aquela expectativa de formação que implica em devoção ao estudo, a leitura, a pesquisa, sobretudo ao auto estudo, ficou perdida no tempo.

Aprendizagem transformadora

O autor mais identificado com o conceito de aprendizagem transformadora, certamente é Paulo Freire, pois toda sua produção tratou de alguma forma, da educação emancipatória; uma educação que tivesse o impacto direto na mudança de vida e na consciência política do educando. A sua influência fez com que surgissem muitos grupos de pesquisa pelo mundo afora; nesta trilha freireana, um dos grupos mais conhecidos começou com o sociólogo americano Jack Mezirow (1923 - 2014), professor emérito na Columbia University (EUA). Ele se dedicou aos estudos no âmbito da educação de adultos, sobretudo das mulheres de meia idade, que voltaram a estudar e viviam epifanias notáveis, mudando profundamente de vida (Mezirow, 2000; Mezirow & Taylor, 2009; Mezirow & Associates, 2000).

O termo “aprendizagem transformadora” foi aí cunhado e identificado como forma fortemente emancipatória da educação. Do ponto de vista desse grupo, o ensino para a aprendizagem transformadora, tem função mediadora e supletiva; não havendo aprendizagem, não faz sentido o ensino. Assim, o fenômeno mais incisivo da escola, não é o ensino ministrado pelo professor, mas as

atividades de aprendizagem dos estudantes, sob orientação docente.

É comum ouvir, principalmente em escolas públicas, que segue uma pedagogia freireana, mesmo quando ignorando que Paulo Freire se dedicou plenamente à causa do estudante, à aprendizagem, não ao “repasso de conteúdo”. O que Paulo Freire defende é preparar os estudantes para “Ler a realidade”; claro que para isso precisa aprender os conteúdos; mas a razão do ensino era a transformação dos conteúdos em aprendizagens para a vida.

A função do professor é ensinar, isso é meia verdade. A função principal do professor é contribuir para a emancipação do educando. Pode haver aulas, não há problema nisso, mas é apenas instrumento externo. Desde Sócrates, sabemos que aprender vem de dentro. Não há como “causar” a aprendizagem de fora para dentro, como se fosse possível enfiar conhecimento na cabeça do estudante. Esta percepção já foi confirmada pela neurociência atual, que reconhece a aprendizagem como autoria do aprendente. Um desses autores atuais, tratamos dele anteriormente, foi Stanislav Dehaene que reconhece que estudantes passivos aprendem mal. A aprendizagem transformadora não depende da retórica docente, mas por atividades de aprendizagem (gestão da aprendizagem) do estudante. Este aprende se quiser, se estiver motivado, se for protagonista e se acreditar no que faz. A aula pode ajudar ou atrapalhar, depende dos atores e do contexto pedagógico.

O instrucionismo da escola tradicional, cuida dos conteúdos a serem repassados; não cuidam devidamente das aprendizagens do estudante. O fracasso na aprendizagem está abusivamente documentado, embora os dados sejam questionáveis, principalmente porque os sistemas continuam cobrando somente as aulas, não a aprendizagem. Mesmo quando for constatado que as aulas foram dadas, que houve dedicação dos professores e a frequência dos estudantes, mesmo assim não foi suficiente. Nessa hora aparecem os “salvadores da pátria” para defenderem mais

aulas... Esta mesma insanidade é parte da formação docente na universidade que (De)forma-se graduado para a escola instrucionista e pouco se aprende sobre a aprendizagem propriamente dita.

Vamos combinar uma coisa que defendemos de ponta a ponta nesse livro: não havendo aprendizado adequado na escola, não é possível afirmar que o ensino foi adequado. Além disso, não há meio estudante, não é? Então a escola falhou 100% com cada um que não aprendeu como devia. A escola deve cuidar um a um dos estudantes; a menor unidade organizacional na gestão acadêmica não é a turma, é o estudante.

Voltamos a afirmar: a aprendizagem não é produto de ensino; é autoria do estudante, é uma reconstrução de dentro para fora, sempre a caminho, sempre se auto renovando. O papel do professor continua sendo o de ensinar, mas em outros termos; pois a finalidade do seu trabalho não é o ensino, são as aprendizagens. A moda agora é a cantilena das “metodologias ativas” (Bacich & Moran, 2018), porém não adianta aula show, “gamificação” ou nariz de palhaço, se não houver aprendizagem, o que importa é cuidar da autoria/autonomia dos estudantes.

A expressão ‘aprendizagem transformadora’ é muito forte, quase intimidante pelo nível de responsabilidade que traz aos educadores, mas essa é a razão pedagógica defendida por Paulo Freire (1997), que tem encantado os grupos freireanos (Taylor & Cranton, 2012). A primeira mensagem é cuidar dos aprendentes, as atividades de ensino são relevantes, mas tipicamente instrumentais e mediadoras. Os professores são fundamentais, mas não aprendem pelos estudantes. Esta visão afasta a expectativa comum de que curso é aula, é repasse de conteúdo, é um falando e muitos escutando. Um curso deve ser uma experiência transformadora para o aprendente, mas exige envolvimento pleno do estudante. O curso não o transforma, mas pode ser motivação vinda de fora, necessária para a construção do conhecimento.

Precisamos de mais responsabilidades na formação de professores, para desperdiçar menos tempo dos estudantes (Bauman, 2005). Os cursos de formação de professores investem muito tempo em teorias, mas não investem o mínimo necessário no desenvolvimento das habilidades (treinamento!). O professor é figura contínua, sendo muito importante, mas não para distribuição de conteúdo; pois isso o computador faz melhor, facilmente, sobretudo em contexto da inteligência artificial. O professor bem formado e uma escola responsável cuidam das aprendizagens, da autoria e da autonomia dos estudantes. Os cursos de formação de professores podem ser híbridos; mas jamais completamente à distância, porque a presença física pode ser menor; mas é insubstituível. Parte da formação teórica pode ser virtual, aquele tempo em que o estudante pesquisa, lê, elabora, estuda e teoriza autoralmente. Porém, precisa aprender no debate 'tête-à-tête', desenvolver o julgamento coletivo e dar solução de problemas pedagógicos em equipe. Os professores são orientadores, mediadores, nisto insubstituíveis, também na formação de professores.

E agora José!

A geração mais antiga aprendeu na escola, por meio da repetição das informações, mesmo desconhecendo com profundidade outros métodos; consideram que esse é o melhor método que existe. Essa é uma posição conveniente e que ajuda às empresas que lucram com testes, materiais didáticos e cursos instrucionistas. Dessa forma, o professor deve apenas seguir um roteiro com vistas à memorização de conteúdos a curto prazo, e seu trabalho termina aí (Hoffmann, 2005, 2008).

A proposta construtivista sugere que o aluno aprenda reconstruindo conhecimento disponível, de maneira participativa e autoral. Além de possuir base empírica adequada, pelo menos em

Piaget (1990), não implica – jamais – que o aluno aprenda sozinho, se quiser, ou sem orientação; o construtivismo prevê que os aprendentes possam enfrentar os códigos próprios, da alfabetização ao curso superior. Por outro lado, memorizar não é proibido em nenhuma teoria pedagógica construtivista, o que precisa entender é que a memorização é um instrumento de aprendizagem e não a própria aprendizagem. Por exemplo, é preciso decorar o lugar preciso de cada letra para digitar um texto com desenvoltura; porém, mesmo que consiga digitar com as duas mãos e sem olhar no teclado (o que é bem raro!), não quer dizer que saiba produzir bons textos.

Outro aspecto importante a considerar é que não há nada de inteligente em tornar-se vassalo de uma teoria específica, porque toda teoria tem papel instrumental e não se adota, apenas se usa quando for pertinente. Cada professor precisa ter sua plataforma teórica e reconstruí-la permanentemente por razão prática. Ou seja, é preciso ter um domínio teórico metodológico que sustente as razões de sua prática, e para obter dela aquilo que importa: aprendizagem adequada do estudante. A finalidade das teorias não é a formação de seguidores. Há alguns professores que em nome de uma suposta crítica pedagógica, se posiciona como papagaio de certos teóricos. O construtivismo é para ser permanentemente reconstruído, porque nenhuma teoria pode ser mais importante do que aquela reconstruída a partir de uma prática; está sempre em reconstrução a serviço da aprendizagem docente e discente.

As teorias podem ser interessantes, pertinentes, iluminadoras, mas são inevitavelmente incompletas e discutíveis, porque fazem parte de sua estruturação e vigência científica. Isso vale também para as teorias pedagógicas excessivamente críticas (Demo, 2011), que muitas vezes seus teóricos não toleram autocrítica, sobretudo quando são confrontados com a prática pedagógica. Pendurar-se numa teoria como tábua de salvação é cultivar a noção subalterna e reprodutiva que desclassifica qualquer

teoria. O construtivismo é bastante crítico para admitir seguidores sectários; isso seria uma prática contrária ao espírito construtivista (Grossi, 1996; Grossi & Bordin, 1993).

A única posição radical que se sustenta na prática pedagógica, é que se adota o estudante enquanto sujeito, na (re)construção do conhecimento/aprendizagem. Não se adota de forma inquestionável nenhuma teoria, políticas gestoras, ou seja, lá o que for. Tudo pode mudar, exceto o papel da escola (e do professor) em relação ao estudante; o produto do trabalho docente é a aprendizagem discente. Uma teoria só é importante se o educador conseguir reconstruí-la a partir de sua prática, e com o apoio dela, possa ajudar os estudantes a aprenderem melhor. Esse ponto de vista é definido como aprendizagem centrada no aluno (Prensky, 2010; Darling-Hammond, 2010; Barell, 2007; Savin-Baden & Wilkie, 2006), é contrária à tradição instrucionista da aula (Finkel, 2000). Portanto, aprender bem não é resultado de nenhuma fórmula pronta, de nenhuma teoria específica ou de qualquer método sagrado. Por mais que os tradicionalistas da educação tomem a aula instrucionista como amuleto escolar, muitas teorias têm razões para alegar que se aprende bem melhor quando há a participação ativa do aprendente. Entre tantas razões para a boa aprendizagem estão também as biológicas (Buonomano, 2011; Bilton, 2010; Doidge, 2007; Eagelman, 2011), o cérebro humano não é uma máquina reprodutiva, é autopoietica (Maturana, 2001), já tratamos disso. A construção do conhecimento é uma dinâmica reconstrutiva, desconstrutiva, disruptiva, que pode ser mais eficiente se houver intencionalidade do aprendente, para que haja uma participação reconstrutiva, de autoria, de autonomia, ou podemos chamar apenas de gestão da aprendizagem sob orientação docente

O conhecimento não está disponível na forma de um pacote curricular estabilizado e pronto para ser distribuído. Essa é uma visão distorcida por quem ignora que por trás do processo de aprendizagem há sempre um processo conturbado e controverso

(Grinnell, 2009; Ananthaswamy, 2010; Penrose, 2004). O currículo precisa ser construído para instigar a pesquisa e a elaboração discente; e exercitar permanentemente a autoria de forma crescente. O papel do professor não é repassar informações - equivocadamente chamadas de conhecimento -, mas cuidar para que o aprendente reconheça a sua capacidade de produzir conhecimento. Visto dessa maneira, o ensino jamais poderia ser um processo aleatório, amador, feito na balbúrdia, sem método; mas deveria ser fundamentado e organizado meticulosamente com o intuito de garantir bom desempenho no processo de aprendizagem.

Como já dissemos, a aprendizagem é um assunto complexo e que desperta paixões por todos os atores. Como é um tema que de alguma maneira atinge a todos, mesmo as pessoas que nunca leram uma página sequer sobre o assunto, se arrogam o direito em discordar. Claro que podemos discordar do que quisermos, mas quando se arvora o direito de confrontar com quem estudou o tema, com argumentos pífios, colhidos pelo 'diz-que-me-diz' do senso comum, não merece atenção.

Por outro lado, mesmo os professores, que deveriam saber muito bem do tema, não só para orientar profissionalmente suas ações; mas também para orientar a sociedade, em grande parte também não sabem (já tratamos anteriormente). Portanto, é um assunto difícil de ser debatido com a sociedade.

Alguns pesquisadores críticos, sugerem que o sistema de ensino vigente, mesmo em países com economia avançada, como é o caso dos Estados Unidos, não cuidam devidamente das aprendizagens (Arum & Roksa, 2011; Au, 2009). Até cuidam relativamente bem, se considerarmos a educação instrucionista como referência. Ou seja, cuidam do processo (ensino), mas descuidam dos resultados (aprendizagem). Enaltece um processo que vem dando errado, mas que a sociedade reconhece, e descuida do resultado final que são as aprendizagens. É comum usar argumentos que enalteçam os investimentos em recursos

tecnológicos e em metodologias que salvaguardem as responsabilidades políticas, e tendam a culpar o aprendente pelos fracassos. Nessa hora aparecem os salvadores da pátria, com projetos mirabolantes, que douram a pílula e enganam mais uma vez a sociedade.

Sabemos que os estudantes tendem a estudar cada vez menos, ao arrepio do contexto produtivo globalizado e dos apelos da crescentemente sociedade e economia do conhecimento (Tapscott & Williams, 2007; Friedman, 2005). Precisamos que os estudantes aprendam a pensar, pesquisar, elaborar e que tenham uma autoria exuberante, mesmo sem as mudanças significativas. Enquanto mantém-se as aulas instrucionistas e reclamam com os argumentos de autoridade (Demo, 2011a). Perdem de vista o fato de que as redes virtuais se tornaram a apostila global desses tempos, os conteúdos estão lá; é tempo perdido tentar simplesmente repassá-los por meio de aulas expositivas. Temos que investir em pedagogias e currículos em que absorvam as mudanças da sociedade contemporânea ainda que para isso seja preciso reconstruir os sistemas acadêmicos. Desde que seja uma reconstrução para fortalecer a autoria e as mediações, em última análise, o que importa são as aprendizagens (Lessig, 2009).

O instrumental tecnológico disponível é infinito, nem por isso adianta a política de compra de equipamentos, na tentativa de melhorar um sistema falido; parece a tentativa de tratamento de um paciente que já morreu, mas a máquina ainda mantém os órgãos vitais em funcionamento. Não entendemos que a culpa seja das tais “novas tecnologias”, como dizem alguns. Não confrontamos a realidade, nem escolhemos nossos alunos; a realidade é essa: todas as crianças ou jovens são os estudantes com os quais temos que trabalhar. Podemos não saber o que fazer diante dessa realidade; é compreensível, podemos errar; mas da responsabilidade desta geração preparar a seguinte, não podemos fugir.

Para quem diz que não tem jeito de ensinar as crianças e jovens de hoje, observe quais são os interesses deles atualmente. Veja, por exemplo, o mundo dos games, o quanto eles aprendem sem nenhum professor (Gee, 2010; Gee & Hayes, 2011; McGonigal, 2011). O que podemos encontrar nesses jogos: i) motivação intensa; ii) a autonomia/autoria é permanentemente desafiada para a construção dos avatares, compreensão de regras de jogo - que não estão descritas - cenários complexos; iii) pesquisa assistemática para dar conta dos desafios; iv) discussão online com os pares constantemente; v) enfrentamento de problemas complexos sem soluções lineares; vi) motivação à iniciativa individual e coletiva. Embora corra-se o risco de aproximar aprendizagem do excesso de entretenimento (Ito, 2009), é claro que o prazer “oferecido” pelos games é difícil de ser alcançado (McGonigal, 2011). Não cabem aí expectativas instrucionistas, passivas, acomodadas, nem plágios ou cópias, nem trabalho pela metade; não há “aula”, se valem de vídeos tutoriais feitos por pares, quando precisam de orientação. Os jogadores começam jogando, sem palestra inicial, os jogos são concebidos para a experimentação imediata (McGonigal, 2011).

Esses jovens olham para a escola e não vê nada parecido com seu dia-dia. Os resultados são catastróficos, porque para eles a escola é um lugar avesso à aprendizagem (Schneider, 2007), insuportável (Rosen, 2010), ultrapassado (Semas, 2002), instrucionista (Arum & Roksa, 2011), rasa (Kennedy & Judd, 2011), autoritária (Prensky, 2010), e assim por diante. E nós vamos fazer o quê? Culpá-los por uma escola que eles não reconhecem? Pelos métodos que pareciam bons e agora não interessam? Culpar os smartphones? Os pais? O governo? Nesse contexto, tem uma pergunta que devemos fazer: De que isso tudo vai ajudar? Não adianta nada culpar quem quer que seja, temos que resolver.

Vamos emprestar de Carlos Drummond Andrade um poema que traduz a angústia de quem está perdido:

José

E agora, José?
A festa acabou,
a luz apagou,
o povo sumiu,
a noite esfriou,
e agora, José?
e agora, você?
você que é sem nome,
que zomba dos outros,
você que faz versos,
que ama, protesta?
e agora, José?

Está sem mulher,
está sem discurso,
está sem carinho,
já não pode beber,
já não pode fumar,
cuspir já não pode,
a noite esfriou,
o dia não veio,
o bonde não veio,
o riso não veio,
não veio a utopia
e tudo acabou
e tudo fugiu
e tudo mofou,
e agora, José?

E agora, José?
Sua doce palavra,
seu instante de febre,

sua gula e jejum,
sua biblioteca,
sua lavra de ouro,
seu terno de vidro,
sua incoerência,
seu ódio — e agora?

Com a chave na mão
quer abrir a porta,
não existe porta;
quer morrer no mar,
mas o mar secou;
quer ir para Minas,
Minas não há mais.
José, e agora?

Se você gritasse,
se você gemesse,
se você tocasse
a valsa vienense,
se você dormisse,
se você cansasse,
se você morresse...
Mas você não morre,
você é duro, José!

Sozinho no escuro
qual bicho-do-mato,
sem teogonia,
sem parede nua
para se encostar,
sem cavalo preto
que fuja a galope,
você marcha, José!
José, para onde?

O sistema caducou, mas temos saída!

Nosso sistema educacional é um fóssil. Até parece que está aí exatamente porque não funciona como deveria ou foi feito para não funcionar, especialmente na esfera pública, porque as escolas ruins dão mais votos que um sistema decente de educação. Não acreditamos que qualquer secretário de educação pense dessa forma, da mesma maneira que nenhum docente queira ser um mal docente. Todos querem o melhor, o problema é que para melhorar os sistemas de ensino (no plural!) tem empecilhos do tamanho do Brasil. Nesse caso, falamos exclusivamente das escolas públicas porque são nelas que estão matriculados mais de 90% dos estudantes.

Se não está familiarizado com o tamanho dos dados do Brasil, veja apenas um que qualquer brasileiro pode entender. O Brasil é dividido em 5.565 municípios e cada um deles é uma rede de ensino, além dessas, cada Estado e o Distrito Federal também. Cada rede tem relativa autonomia constitucional e o Governo Federal não pode intervir diretamente. O que o Governo Federal pode fazer, com a aprovação do Congresso, são as políticas de educação que induzam à melhora nos processos educacionais. Mas a gestão dos sistemas é de responsabilidade de cada Estado ou município. Por exemplo: por meio das políticas que exigem resultados positivos, para ter acesso a recursos. Entretanto, o tiro pode sair pela culatra quando os gestores são irresponsáveis. É o caso do cálculo do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), que é um indicador de qualidade da educação básica. Como o mesmo é um indicador que implica na quantidade de recursos que o município pode receber, por meio do FUNDEB (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação), alguns secretários de educação pressionam a escola para atingir metas de aprovação sem qualquer responsabilidade com a qualidade das aprendizagens.

Nesse caso, os gestores escolares não têm o que fazer quando são pressionados para melhoria dos indicadores à revelia da qualidade, e o resultado é a consolidação do fracasso escolar. Então, uma política que tenha por finalidade gerar indicadores importantes para acompanhar a qualidade da educação, é usada por políticos irresponsáveis para fraudar o FUNDEB. Isso gera indignação dos professores, mas os pais e alunos não ficam sabendo a verdade. Alguns pais ainda se sentem aliviados quando seu filho é aprovado sem saber que ele não atingiu os objetivos de aprendizagem necessários.

Somos críticos à formação de professores, aos professores auleiros que não estudam, ao currículo arcaico, centrado em aulas expositivas, o leitor já deve ter percebido; mas quando o sistema de ensino não leva a sério as suas responsabilidades, não há do que culpar os professores pelos resultados. Uma sugestão: caso o leitor queira saber se isso acontece em alguma escola específica, converse com os professores fora do ambiente escolar sobre essa questão.

O olhar crítico da educação brasileira faz perceber que estamos em situação dramática. Em muitos casos a escola não serve sequer como passatempo para os alunos, pois eles recusam a escola. Não há escola boa que os estudantes não gostem dela, ou que seja um lugar de sofrimento para os alunos e professores. Não há o que mudar nos estudantes, não podemos escolhê-los. Ainda que uma escola faça algum tipo de filtro de acesso, os que ingressarem são crianças ou jovens da mesma época, com a mesma cultura e faixa etária que os que não conseguiram entrar. É dever de cada escola se ocupar de cada estudante para desenvolver as habilidades de estudar, pesquisar, elaborar, cultivar espírito crítico e autocrítico, tornar-se autor sempre em reconstrução, produzir conhecimento próprio, trabalhar em equipe e desenvolver fluência tecnológica adequada para nossa época. Não vale uma escola faz-de-conta (Fried, 2005), ou como afirma sarcasticamente Alvin Toffler (2009), uma escola que “prepara” para o passado.

Por certo, só criticar não vale. A crítica só faz sentido se frutificar ou quando ela for solicitada ou quando ela estiver em um contexto de análise. A crítica é fundamental para desnudar as farsas do sistema, como sugere Au (2009), para se dar conta de que o sistema não tem mais sentido; precisamos de outro. Podemos indicar várias chaves para a solução do problema, mas provavelmente todas seriam recusadas devido ao tamanho do Brasil; consequentemente o tamanho do problema, e a cultura política.

Entendemos que avançamos muito com a Constituição Federal, mas a experiência indica que em alguns aspectos o passo foi maior que as pernas. Organizar a educação pública em sistemas educacionais foi um avanço imenso, mas criou-se as leis infraconstitucionais que impediram o avanço. Apesar da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) ser muito conservadora, os fundamentos da BNCC (pág. 15-18) tem lampejos de sanidade. Pelo menos os principais conceitos para uma educação contemporânea estão nos textos. A BNCC é uma forma parcial de nacionalização do currículo e foi um desses instrumentos que transformou os avanços em atrasos. A exigência de uma taxa nacional de frequência e a nota como indicador obrigatório, são entraves que deixam os sistemas de ensino com imensas dificuldades de avançar. Apesar de tudo, algumas escolas públicas e privadas conseguiram implantar modelos curriculares nada convencionais, apesar das travas legais e políticas.

Outro avanço histórico importante, que se transformou num pesadelo, embora a maioria dos docentes e dos pesquisadores da área conteste, é a narrativa da autonomia pedagógica dos professores. Esse é um vespeiro que ninguém quer mexer. É verdade que a autonomia pedagógica, embora nem sempre esteja explícita ou regulamentada, ajuda nos casos em que a gestão do ensino vai mal e os bons professores podem fazer melhor que a média do que é oferecido. Por outro lado, é o escudo para maus professores que sob a égide da autonomia pedagógica, fazem o que querem

irresponsavelmente. Às vezes uma simples orientação da coordenação pedagógica é contestada por estar “invadindo” a autonomia do professor. Nesses casos, não consideram que a responsabilidade social não seja particular do professor; mas a responsabilidade é institucional e o professor é um agente institucional, com responsabilidade pública. Ou seja, o que parece uma vitória importante, historicamente pode contribuir para transformar a escola em um espaço de cada um por si. A responsabilidade é institucional, tanto quando vai bem quanto quando vai mal. É melhor quando haja menos autonomia, mas uma gestão administrativa e pedagógica forte, que responsabilize perante a sociedade, pelos resultados, como é de fato o que deve ser, e que os professores correspondam de forma sinérgica aos objetivos do Projeto da escola.

Entendemos que alguns acontecimentos miraculosos precisam acontecer para dar o fôlego para as transformações que a educação precisa. Vamos elaborar um pouco a partir dos nossos conhecimentos e da nossa experiência. Em primeiro lugar seria preciso restringir a no máximo 30% a parte nacionalizada do currículo escolar, mas nesses 30% não teria nota. O Governo Federal estabeleceria apenas as diretrizes e as competências obrigatórias de cada estudante ao final de cada ciclo, mas não os conteúdos.

Cada sistema seria responsável por organizar a dinâmica do currículo, e o projeto pedagógico de cada escola definirá as estratégias de organização curricular. Deveria ser proibido a oferta de um currículo único para o sistema; nem mesmo duas unidades escolares poderiam ter o mesmo projeto pedagógico. A carga horária seria mantida, mas para a docência e não para os alunos. A frequência dos estudantes deveria estar vinculada ao modelo (projeto) pedagógico e a capacidade de cada estudante em atingir as metas de aprendizagem, ou seja, seria definido no currículo de cada escola.

As notas deixariam de existir porque o que interessa é aprender tudo que for obrigatório. Pois não há lógica em aprovar um estudante com qualquer nota que indique que o estudante não aprendeu tudo que for considerado fundamental para o processo de aprendizagem (obrigatório). Ora, se um aluno é aprovado com nota 7.0 (ou menos!) porque sobrecarregar com mais 30% se 70% é o suficiente? Em vez de estressar a todos e transformar numa fraude de 30%, podemos criar formas em que os estudantes que possam dedicar mais e entendam como benefício que os capacite melhor para a vida.

Porém, para a escola ser responsabilizada pelos resultados, precisa de autonomia de gestão. Para isso funcionar, precisamos de regulamentação de forte autonomia da escola, na escolha dos professores e da profissionalização da gestão. Seria interessante desenvolver um instrumento nacional para mensurar a autonomia de cada escola, dentro do sistema, como um indicador de qualidade; e que esse dado do indicador de extensão da autonomia da escola indicasse a maturidade do sistema e deveria compor o IDEB. Cremos que a maioria das escolas não passa de 20% de autonomia, isso precisa inverter.

Entendemos que precisamos de mudanças profundas na educação e que mudar é preciso e natural (Morozov, 2011). Mas as mudanças substanciais dependem de ações políticas muito fortes e os professores não têm as influências suficientes para emplacar um processo de mudanças tão radical. Enquanto não se pode mudar o sistema, o que nos resta são as melhorias ou ajustes pontuais; nesse caso depende-se fundamentalmente dos docentes. Precisamos melhorar muito a formação dos professores e aprender a agir em conjunto para defender a classe docente. Historicamente a classe dos professores nunca foi valorizada; com isso, para muitos, qualquer um pode ser professor. Se não acordarmos para tal, vamos cavando na água, porque se o desafio maior for a aprendizagem, é o professor, o profissional que por meio do ensino, pode interferir no processo de aprendizagem.

A recente introdução do “piso salarial” foi um gesto positivo, mas insuficiente. Nenhuma profissão com a importância social na vida de cada um dos estudantes, do qual o resultado de seu trabalho pode interferir no futuro da sociedade; o atual piso salarial possa ser considerado uma remuneração digna. Temos déficit astronômico de professores de ciência e matemática, em grande parte por esta razão. A situação poderia ficar ainda pior se fizessem o julgamento de qualidade profissional dos candidatos à docência, mas vamos ficar por aqui!

Aprender é possível em qualquer condição porque faz parte de nossa história biológica. Mas a escola precisa oferecer as condições adequadas para que se possa atingir os objetivos a que se propõe. Para isso precisa contar com professores, profissionais bem formados, éticos, motivados e bem remunerados. Os estudantes devem ser bem cuidados, um a um, e acompanhados passo a passo. A escola precisa estar bem equipada para oferecer a fluência científica e tecnológica adequada à sociedade contemporânea.

- ALVES, R. 2001. A Escola com que sempre sonhei sem imaginar que pudesse existir. Campinas, SP: Papirus.
- ANANTHASWAMY, A. 2010. The Edge of Physics: A journey to earth's extremes to unlock the secrets of the universe. New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- ARIELY, D. 2010. A Taste of Irrationality: Sample chapters from Predictably Irrational and Upside of Irrationality. New York: Harper Collins.
- ARIELY, D. 2012. The Honest Truth About Dishonesty: How We Lie to Everyone – Especially Ourselves. New York: Amazon.
- ARONSON, E. 2023. O animal social. Tradução: Marcello Borges. São Paulo: Editora Aleph.
- ARUM, R.; ROKSA, J. 2011. Academically Adrift: Limited learning on college campuses. Chicago: The University of Chicago Press.
- AU, W. 2009. Unequal by Design: High-stakes testing and the standardization of inequality. London: Routledge.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.) 2018. Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso.
- BAIN, A.; WESTON, M. E. 2012. The Learning Edge: What technology can do to educate all children. New York: Teachers College.
- BAIN, K. 2004. What the Best College Teachers Do. Cambridge: Harvard University Press.
- BARELL, J. 2007. Problem-based Learning: An inquiry approach. Thousand Oaks: Corwin Press.
- BRASIL. 2018. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília: MEC. Disponível

em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 4 jul. 2024.

- BAUERLEIN, M. 2008. *The Dumbest Generation: How the Digital Age Stupefies Young Americans and Jeopardizes Our Future (Or, Don't Trust Anyone Under 30)*. New York: Tarcher.
- BAUMAN, Z. 2005. *Vidas Desperdiçadas*. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro.
- BAUMAN, Zygmunt. 2011. *44 Cartas do Mundo Líquido Moderno*. Rio de Janeiro: Zahar.
- BILTON, N. 2010. *I Live in the Future & Here's How It Works: Why Your World, Work, and Brain Are Being Creatively Disrupted*. Crown Business, New York.
- BOK, D. C. 2006. *Our Underachieving Colleges: A Candid Look at How Much Students Learn and Why They Should Be Learning More*. Princeton, Princeton University Press.
- BOYER, E. L. 1990. *Scholarship Reconsidered: Priorities of the Professoriate*. Princeton, The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.
- BROOKS, D. 2011. *The Social Animal: The Hidden Sources of Love, Character, and Achievement*. Random House, London.
- BUONOMANO, D. 2011. *Brain Bugs: How the Brain's Flaws Shape Our Lives*. W. W. Norton & Company. N.Y.
- BURKE, P. 2003. *Uma História Social do Conhecimento – De Gutenberg a Diderot*. Zahar Editores, Rio de Janeiro.
- CARRAHER, T. *et al.*, 1988. *Na vida dez, na escola zero*. Cortez, São Paulo.
- CARROLL, L.T. 2004. *Critical Thinking*. <https://www.skeptdic.com/refuge/ctlessons/ch1.pdf>
- CARROLL, R.T. 2004a. *Becoming a Critical Thinker: A Guide for the New Millennium*. Pearson Custom Publishing, New York.

- CHAVES, E. 2009. *Maieutics: A Arte de Ajudar o Outro a Aprender*. <http://maieutics.net/>
- CHAVES, E.O.C. 1999. A tecnologia e os paradigmas na educação: O paradigma letrado entre o paradigma oral e o paradigma audiovisual. In: Barzotto, V.J., Ghilardi, M.I. (Orgs.). *Mídia, Educação e Leitura*. Editora Anhembi Morumbi, São Paulo, p. 193-214.
- CLARK, J.T, SLATOR, B.M., PERRIZO, W., LANDRUM, J.E., BERGSTROM, A., FROVARP, R., RAMASWAMY, S., JOCKHECK, W. 2002. The Digital Archive Network for Anthropology. <http://jodi.esc.soton.ac.uk/Articles/v02/i04/Clark>
- CLARK, N. & SCOTT, P.S. 2009. *Game Addiction – The Experience and the Effects*. McFarland & Company, London.
- COBB, M. 2020. *The Idea of the Brain – The Past and Future of Neuroscience*. Basic Books.
- COSTANDI, M. 2016. *Neuroplasticity*. The MIT Press, Cambridge.
- CRITICAL THINKING COMMUNITY. 2009. Socratic Teaching .<http://lonestar.texas.net/~mseifert/crit3.html>
- D'ANDRADE, R.G. 1989. Culturally based Reasoning. In: Gellatly, A., Rogers, D., Slobada, J. (Eds.). *Cognition and Social Worlds*. Clarendon Press, Oxford, p. 132-143.
- D'ANDRADE, R.G. 1995. *The Development of Cognitive Anthropology* . Cambridge University Press, Cambridge.
- DARDER, A., BALTODANO, M.P., TORRES, R.D. (Eds.). 2009. *The Critical Pedagogy Reader*. Routledge, London.
- DARLING-HAMMOND, L. 2010. *The Flat World and Education – How America's Commitment to Equity Will Determine Our Future*. Teachers College Press, London.
- DEACON, T.W. 2012. *Incomplete Nature – How Mind Emerged from Matter*. W.W. Norton & Company, N.Y.
- DEDE, C. 1996. The Evolution of Constructivist Learning Environments: Immersion in Distributed, Virtual Worlds. In:

- Wilson, B.G. (Ed.). Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design. Educational Technology, Englewood Cliffs, p. 265-175.
- DEHAENE, S. & CHANGEUX, J.P. 2011. Experimental and Theoretical Approaches to Conscious Processing. *Neuron* 70(2):200-227.
- DEHAENE, S. & COHEN, L. 2007. Cultural Recycling of Cortical Maps. *Neuron* 56(2):384-398.
- DEHAENE, S. 2005. Evolution of Human Cortical Circuits for Reading and Arithmetic: The "Neuronal Recycling" Hypothesis. In: Dehaene, S., Duhamel, J.-R., Hauser, M.D., Rizzolatti, G. (Eds.). *From Monkey Brain to Human Brain*. MIT Press, p. 133-157.
- DEHAENE, S. 2009. *Reading in the Brain*. Viking Adult, New York.
- DEHAENE, S. 2014. *Consciousness and the Brain*. Penguin.
- DEHAENE, S. 2020. *How We Learn: Why Brains Learn Better Than Any Machine... for Now*. Penguin Books.
- DEMO, P. 1995. *Metodologia Científica em Ciências Sociais*. Atlas, São Paulo.
- DEMO, P. 1996. *Educar pela Pesquisa*. Autores Associados, Campinas.
- DEMO, P. 2000. *Metodologia do Conhecimento Científico*. Atlas, São Paulo.
- DEMO, P. 2002. *Complexidade e Aprendizagem – A Dinâmica Não Linear do Conhecimento*. Atlas, São Paulo.
- DEMO, P. 2009. *Saber Pensar é Questionar*. LiberLivro, Brasília.
- DEMO, P. 2010. *Educação e Alfabetização Científica*. Editora Papirus, Campinas.
- DEMO, P. 2010. *Habilidades e Competências do Século XXI*. Mediação, Porto Alegre.
- DEMO, P. 2011. *Pedagogias "Críticas" – Mais uma*. Alfabeto, Ribeirão Preto.
- DEMO, P. 2011a. *A Força sem Força do Melhor Argumento – Ensaio sobre "Novas Epistemologias Virtuais"*. Ibict, Brasília.

- DIRCKINCK-HOLMFELD, L., HODGSON, V., MCCONNELL, D. (Eds.). 2012. Exploring the Theory, Pedagogy, and Practice of Networked Learning. Springer, London.
- DIX, C. 2000. Education, Culture, and the Transmission of Identity: A Case Study in a Central Illinois School. <http://www.soa.ilstu.edu/anthropothesis/dix/>
- DOIDGE, N. 2007. The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science. Penguin, London.
- DUDERSTADT, J.J. 2003. A University for the 21st Century. The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- DUPAS, G. 2006. O Mito do Progresso. Editora UNESP, São Paulo.
- EAGELMAN, D. 2011. Incognito – The secret lives of the brain. Pantheon Books, N.Y.
- EDELSON, D., PEA, R., GOMEZ, L. 1996. Constructivism in the Collaboratory. In: Wilson, B.G. (Ed.). Constructivist learning environments: Case studies in instructional design. Educational technology, Englewood Cliffs, p. 151-164.
- Educational Psychologist 41(2):75-86.
- FINKEL, C.L. 2000. Teaching with your Mouth shut. Heineman, Portsmouth.
- FIRESTEIN, S. 2012. Ignorance – How it drives science. Oxford University Press, Oxford.
- FOERSTER, H. & PÖRKSEN, B. 2008. Wahrheit ist die Erfindung eines Lügners: Gespräche für Skeptiker. Carl-Auer-Systeme. Berlin.
- FOUCAULT, M. 1971. A Arqueologia do Saber. Vozes, Petrópolis.
- FOUCAULT, M. 1979. Microfísica do Poder. Graal. Rio de Janeiro.
- FOUCAULT, M. 2000. A Ordem do Discurso. Loyola, São Paulo.
- FREEMAN, S. *et al.*, 2014. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences 111(23):8410-15.

- FREIRE, Paulo. 1996. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- FRIED, R.L. 2005. *The Game of School*. Jossey-Bass, New York.
- FRIEDMAN, T.L. 2005. *O Mundo é Plano - Uma breve história do século XXI*. Objetiva, Rio de Janeiro.
- FUCHS, C. 2008. *Internet and Society – Social theory in the information age*. Routledge, London.
- GARLIKOV, R. 2009. *The Socratic Method: Teaching by Asking Instead of by Telling* (30 Jan 2011) <www.sophia.ac.jp>.
- GEE, J. P. 2004. *Situated language and learning: A critique of traditional schooling*. London: Routledge.
- GEE, J.P. & HAYES, E.R. 2011. *Language and Learning in the Digital Age*. Routledge, London.
- GEE, J.P. 2008. *Being a Lion and Being a Soldier: Learning and Games*. In: Coiro, J., Knobel, M., Lankshear, C., Leu, D.J. (Eds.) *Handbook of Research on New Literacies*. Lawrence Erlbaum Ass., New York, p. 1023-1036.
- GEE, J.P. 2010. *New Digital Media and Learning as an Emerging Area and "Worked Examples" as one way forward*. The MIT Press.
- GEE, J.P. 2013. *The Anti-Education Era: Creating Smarter Students through Digital Learning*. Palgrave Macmillan, N.Y.
- GLASSICK, C. E., HUBER, M.T., MAEROFF, G.I. 1997. *Scholarship Assessed: Evaluation of the Professoriate*. San Francisco, Jossey-Bass.
- GOTTLIEB, J. *et al.*, 2013. Information-seeking, curiosity, and attention: computational and neural mechanisms. *Trends in Cognitive Sciences* 17(11):585-593.
- GRINNELL, F. 2009. *Everyday Practice of Science: Where intuition and passion meet objectivity and logic*. Oxford University Press.
- GRISSOM, J.A. & REDDING, C. 2016. *Discretion and Disproportionality: Explaining the under representation of high-achieving students of color in gifted programs*. American Educational Research Association (AERA Open). Jan. 18.

- GROSSI, E.P. & BORDIN, J. (Org.). 1993. Construtivismo Pós-Piagetiano – Um novo paradigma sobre aprendizagem. Vozes, Petrópolis.
- GROSSI, E.P. (Org.). 1996. Celebração do Conhecimento na Aprendizagem. Ed. Sulina, Porto Alegre.
- HABERMAS, J. 1989. Consciência Moral e Agir Comunicativo. Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro.
- HAIDT, J. 2012. The Righteous Mind: Why good people are divided by politics and religion. Pantheon, N.Y.
- HARARI, Y.N. 2015. Sapiens: A brief history of humankind. Harper, London.
- HARARI, Y.N. 2017. Homo Deus – A brief history of tomorrow. Harper, London.
- HARDING, S. 1998. Is Science Multicultural? Postcolonialisms, feminisms, and epistemologies. Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis.
- HARRINGTON, N.A. 2009. What is the Socratic method? http://www.greatbooksacademy.org/html/what_is_the_socratic_method_.html
- HATTIE, J. 2017. L'apprentissage visible pour les enseignants: Connaître son impact pour maximiser le rendement des élèves. Presses de l'Université du Québec.
- HAYLES, N.K. 2008. Electronic Literature - New horizons for the literary. University of Notre Dame Press, Indiana.
- HEDGES, C. 2009. Empire of Illusion: The end of literacy and the triumph of spectacle. Nations Books, New York.
- HAMILTON, D. L., KATZ, L. B., & LEIRER, V. O. 1980. Cognitive representation of personality impressions: Organizational processes in first impression formation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1050–1063. <https://doi.org/10.1037/h0077711>
- HOFFMAN, D. 2019. The case against reality: Why evolution hid the truth from our eyes. Norton, N.Y.

- HOFFMANN, J. 2005. O Jogo do Contrário em Avaliação. Mediação, Porto Alegre.
- HOFFMANN, J. 2008. Avaliar - Respeitar primeiro, educar depois. Editora Mediação, Porto Alegre.
- HOFSTADTER, D.R. 2001. Gödel, Escher, Bach – Um entrelaçamento de gênios brilhantes. Editora UnB, Brasília.
- HRDY, S.B. 1999. Mother Nature – A history of mothers, infants, and natural selection. Pantheon Books, New York.
- HUBER, M. T. & HUTCHINGS, P. 2005. The Advancement of Learning: Building the Teaching Commons. San Francisco, Jossey-Bass.
- HUTCHINGS, P., HUBER, M.T., CICCONE, A. 2011. The Scholarship of Teaching and Learning Reconsidered: Institutional Integration and Impact. Jossey Bass, San Francisco.
- ITO, M. 2009. Engineering Play – A cultural history of children's software. The MIT Press, Cambridge.
- KAPLAN, F. & OUDEYER, P.-Y. 2007. In search of the neural circuits on intrinsic motivation. *Frontiers in Neuroscience* 191):225-236.
- KENNEDY, G.E. & JUDD, T.S. 2011. Beyond google and the 'satisficing' searching of digital natives. In: Thomas, M. (Ed.). 2011. *Deconstructing Digital Natives – Young people, technology and the new literacies*. Routledge, London, p. 119-136.
- KONTRA, C. *et al.*, 2012. Embodied learning across the life span. *Topics in Cognitive Science* 4(4):731-9.
- KONTRA, C. *et al.*, 2015. Physical experience enhances science learning. *Psychological Science* 26(6): 737-49.
- KRENAK, A. 2020. A vida não é útil. Companhia das Letras.
- KRENAK, A. 2020a. O Amanhã não está à venda. Companhia das Letras.
- KURZBAN, R. 2010. Why Everyone (Else) is a hypocrite: Evolution and the modular mind. Princeton University Press, Princeton.

- KURZWEIL, R. 1999. *The Age of Spiritual Machines – When computers exceed human intelligence*. Viking, New York.
- KURZWEIL, R. 2005. *The Singularity Is Near - When humans transcend biology*. Viking, New York.
- LEDoux, J. 2019. *The deep history of ourselves: The four-billion-year story of how we got conscious brains*. Viking.
- LEHRER, J. 2010. *How We Decide*. Mariner Books, Boston.
- LESSIG, L. 2009. *Remix*. Penguin, London.
- LEVINE, R.A. 1984. Properties of Culture: An ethnographic view. In: Shweder, A. & LeVine, R.A. (Eds.). *Culture Theory: Essays on mind, self, and emotion*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 67-87.
- LÉVY, P. 2022. IEMl: rumo a uma mudança de paradigma na Inteligência Artificial. *MATRIZES*, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 11–34. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/matriz/es/article/view/197482>. Acesso em: 31 maio 2024.
- LI, T.; LIN, J.; IQBAL, S.; SWIECKI, Z.; TSAI, Y.-S.; FAN, Y.; GAŠEVIĆ, D. 2023. Do Learners Appreciate Adaptivity? An Epistemic Network Analysis of How Learners Perceive Adaptive Scaffolding. In: ARASTOOPOUR IRGENS, Golnaz; KNIGHT, Simon (org.). *Advances in Quantitative Ethnography*. Cham: Springer Nature Switzerland, v. 1895, p. 3–17. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-3-031-47014-1_1. Acesso em: 21 jun. 2024. [1]
- LIH, A. 2009. *The Wikipedia Revolution*. Hyperion, New York.
- MADAUS, G., RUSSELL, M., HIGGINS, J. 2009. *The Paradoxes of High Stakes Testing – How they affect students, their parents, teachers, principals, schools, and society*. IAP, Charlotte.
- MARZANO, R.J. 2003. *What Works in Schools – Translating research into action*. ASCD, Alexandria.

- MATURANA, H. 2001. *Cognição, Ciência e Vida Cotidiana*. Organização de C. Magro e V. Paredes. Ed. Humanitas/UFMG, Belo Horizonte.
- MATURANA, H./VARELA, F. 1994. *De Máquinas y Seres Vivos – Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Editorial Universitaria, Santiago.
- MAXWELL, M. 2009. Introduction to the Socratic Method and Its Effect on Critical Thinking” The Socratic Method Research Portal <www.socraticmethod.net>.
- MAYER, R.E. 2004. Should there be a three-strike rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. *American Psychologist* 59(1):14-19.
- MARTINS, J. L. 2018. PARA A GESTÃO DA APRENDIZAGEM. *Revista Observatório*, [s. l.], v. 4, n. 5, p. 882–899. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/5350>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- MCGONIGAL, J. 2011. *Reality is Broken – Why games make us better and how they can change the world*. Penguin, New York.
- MEZIROW, J. & ASSOCIATES. 2000. *Learning as Transformation – Critical perspectives on a theory in progress*. Jossey-Bass, San Francisco.
- MEZIROW, J. & TAYLOR, E.W. 2009. *Transformative Learning in Practice: Insights from community, workplace, and higher education*. Jossey Bass, London.
- MEZIROW, J. 2000. *Learning as transformation*. Jossey-Bass, San Francisco.
- MIKROPOULOS, T.A. 2001. Brain Activity on navigation in virtual environments. *Journal of Educational Computing Research* 24(1):1-12.
- MOE, T.M. & CHUBB, J.E. 2009. *Liberating Learning – Technology, politics, and the future of American Education*. Jossey-Bass, New York.

- MOROZOV, E. 2011. The Net Delusion: The Dark Side of Internet Freedom. PublicAffairs, New York.
- NAVIA, L.E. 2007. Socrates: A life examined. Prometheus Books, London.
- NOVEMBER, A. 2012. Who Owns the Learning?: Preparing Students for Success in the Digital Age. Solution Tree Press, N.Y.
- NOWAK, M. (with Highfield, R.) 2011. SuperCooperators: Altruism, evolution, and why we need each other to succeed. Free Press, N.Y.
- OLIVEIRA, J.B.A. & CHADWICK, C.B. 1984. Tecnologia Educacional – Teorias da instrução. Vozes, Petrópolis.
- PALMINTERI, S. *et al.*, 2016. The computational development of reinforcement learning during adolescence. PLOS Computational Biology 12(6):e1004953.
- PEACOCK, J.L. 1986. The anthropological Lens: harsh light, soft focus. Cambridge University Press, N.Y.
- PENROSE, R. 2004. The Road to Reality – A complete guide to the laws of the universe. Vintage Books, New York.
- PIAGET, J. 1990. La Construction du Réel chez l'Enfant. Delachaux & Niestlé, Paris.
- PIAGET, J. 2007. Epistemologia Genética. Martins Fontes, Lisboa.
- PLATÃO. 2010. Apologia de Sócrates, o Banquete e Fedro. Folha de São Paulo.
- POSNER, M.I. 1994. Attention: The mechanisms of consciousness. Proceedings of the National Academy of Sciences 91(16):7398-7403.
- PRAIRIE, A.P. 2005. Math, Science, and Technology for teaching young children. Delmar, Belmont.
- PRENSKY, M. 2010. Teaching Digital Natives – Partnering for real learning. Corwin, London.
- PRENSKY, M. 2012. From Digital Natives to Digital Wisdom – Hopeful essays for 21st century learning. Corwin, Thousand Oaks.

- PUTNAM, R.D. & FELDSTEIN, L.M. 2003. *Better Together – Restoring the American Community*. Simon & Shuster, New York.
- PUTNAM, R.D. 2001. *Bowling Alone: The collapse and revival of American Community*. Simon & Schuster, New York.
- RAMACHANDRAN, V.S. 2012. *The Tell-Tale Brain: Unlocking the mystery of human nature*. Cornerstone Digital, N.Y.
- RESCHER, N. 1987. *Forbidden Knowledge: And other essays of the philosophy of cognition (Episteme, Vol 13)*. D. Reidl Publisher Co., Dordrecht.
- RESCORLA, R.A. & WAGNER, A.R. 1972. A theory of Pavlovian conditioning; Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A.H. Black & W.F. Prokasy (Eds.). *Classical conditioning II: Current research and theory*, Appleton-Century-Crofts, pa 64-99.
- RIPELY, A. 2013. *The Smartest Kids in the World: And How They Got That Way*. Simon & Schuster, N.Y.
- ROBINSON, Ken; ARONICA, Lou. 2019. *Escolas criativas: A revolução que está transformando a educação*. Tradução: Luís Fernando Marques Dorvillé. Porto Alegre: Penso.
- ROGERS, E.M. & SHOEMAKER, F.F. 1971. *Communication of Innovations: A cross-cultural approach*. Free Press, N.Y.
- ROSA, Guimarães. 1994. *Grande Sertão: Veredas*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar.
- ROSEN, L.D. 2010. *Rewired – Understanding the iGeneration and the way they learn*. Palgrave, New York.
- SANTOS, B.S. 2004. *Conhecimento Prudente para uma Vida Decente – “Um discurso sobre as Ciências” revisitado*. Cortez, São Paulo.
- SAVIN-BADEN, M. & WILKIE, K. 2006. *Problem-based Learning Online*. Open University Press, London.
- SCHNEIDER, J. 2007. *Chalkbored – What’s wrong with school & how to fix it*. Peace of Mind, USA.
- SEMAS, J.H. 2002. *Digital Disconnect: Teens say teachers lack Internet skills*. In: *District Administration*, 38, 11.

- SHAH, P.E. *et al.*, 2018. Early childhood curiosity ad kindergarten reading and academic achievement. *Pediatric Research* 84(3):380-6.
- SHATTUCK, R. 1996. *Forbidden Knowledge – From Prometheus to pornography*. St. Martin's Press, New York.
- SHERMER, M. 2018. *Heavens on Earth: The scientific search for the afterlife, immortality and utopia*. Robinson, Amazon Digital Service.
- SHULMAN, L. S. 1993. "Teaching as Community Property: Putting an End to Pedagogical Solitude." *Change*, 25(6), 6–7.
- SIMONS, D.J. & CHABRIS, C.F. 1999. Gorillas in our midst: sustained inattention blindness for dynamic events. *Perception* 28(9):1059-74.
- SLATOR, B. M. (org.). 2006. *Electric worlds in the classroom: teaching and learning with role-based computer games*. New York: Teachers College Press. (Technology, education--connections, the TEC series).
- SLATOR, B.M. & MACQUARRIE, S.D. 1995. Case-based Reasoning: Multimedia learning environments and tools for AI. *International Journal of Microcomputer Applications* 14(3).
- SLATOR, B.M., CLARK, J.T., DANIELS, L.M., HILL, C., MCCLEAN, P., SAINI-EIDUKAT, B., SCHWERT, D.P., WHITE, A.R. 2002. Use of virtual Worlds to teach the sciences. In: Jain, L.C., Howlett, R.J., Ichalkaranje, N.S., Tonfoni, G. (Eds.). *Virtual Environments for Teaching and Learning*. World Scientific, Singapore, p. 1-40.
- SWOYER, C. 2003. The linguistic Relativity Hypothesis. In: Zalta, E.N. (Ed.). *Stanford Encyclopedia of Philosophy* – <http://plato.stanford.edu/archives/spr2003/entries/relativism>
- TAPSCOTT, D. 2009. *Growing Up Digital - How the net generation is changing your world*. McGraw Hill, New York.
- TAYLOR, E.W., CRANTON, P. & Associates. 2012. *The Handbook of Transformative Learning – Theory, research, and practice*. Jossey-Bass, San Francisco.

- The Effects of Poverty on Academic Achievement. In: POVERTY AND POTENTIAL: Out-of-School Factors and School Success. Boulder: National Education Policy Center, 2009. Disponível em: <https://nepc.colorado.edu/publication/poverty-and-potential>. Acesso em: 1 jul. 2024
- THOMAS, M. (Ed.). 2011. Deconstructing Digital Natives – Young people, technology and the new literacies. Routledge, London.
- TOFFLER, Alvin. Alvin Toffler on Education. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=04AhBnLk1-s>. Acesso em: 4 jul. 2024.
- TURKLE, S. 2011. Alone Together – Why we expect more from technology and less from each other. Basic Books, N.Y.
- UKEU. 2002. Principles and Practices in electronic courseware design. UKeUniversities Worldwide, London.
- ULANOWICZ, R.E. 2009. A Third Window - Natural life beyond Newton and Darwin. Templeton Foundation Press, Conshohocken.
- VALENTINI, C.B. & BISOL, C.A. 2008. Análise dos processos cognitivos e autopoieticos em um ambiente virtual de aprendizagem. <http://www.scielo.br/pdf/er/n32/n32a13.pdf>
- VAN VUGT, B. *et al.*, 2018. The threshold for conscious report: Signal loss and response bias in visual and frontal cortex. *Science* 360(6388):537-542.
- VARELA, F.J., THOMPSON, E. & ROSCH, E. 1997. The Embodied Mind – Cognitive science and human experience. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- WANG, L. & KRAUZLIS, R.J. 2018. Visual selective attention in mice. *Current Biology* 28(4):676-685.
- WEIMER, M. 2002. Learner-Centered Teaching: Five key changes to practice. Jossey-Bass, New York.
- WINN, W. 1999. Learning in virtual Environments: A theoretical framework and considerations for design. *Educational Media International* 36(4):271-279.

- WOLCOTT, H.F. 1985. On ethnographic Intent. *Educational Administration Quarterly* 21(3):187-203.
- ZOHAR, D. & MARSHALL, I. 2000. *Spiritual Intelligence: The ultimate intelligence*. Bloomsbury Paperbacks.
- ZOHAR, D. 1990. *O Ser Quântico – Uma visão revolucionária da natureza humana e da consciência, baseada na nova física*. Ed. Best Seller.

A

- Aprendizagem aberta p. 12, 18, 25, 47, 83, 119
- Avaliação p. 22, 59, 96, 131
- Autonomia p. 19, 36, 52, 101

C

- Colaboração p. 23, 41, 78, 116
- Comunidade de prática p. 29, 64, 88, 132
- Competências digitais p. 37, 55, 99, 140
- Construção do conhecimento .. p. 17, 44, 81
- Currículo p. 27, 68, 109

D

- Dados educacionais abertos ... p. 26, 72, 111
- Democratização p. 31, 69, 128
- Desenvolvimento profissional .. p. 42, 85, 136
- Digitalização p. 39, 68, 120
- Docência p. 38, 62, 103

E

- Educação aberta p. 15, 33, 50, 92, 125
- Ensino híbrido p. 21, 62, 95
- Equidade p. 34, 71, 110
- Estudante p. 28, 46, 79, 137
- Experiência de aprendizagem .. p. 40, 76, 118

F

- Flexibilidade p. 22, 48, 93, 138
- Formação docente p. 38, 65, 102, 141
- Formação continuada p. 54, 86, 129

I

- Inclusão p. 27, 67, 118
- Inovação p. 30, 56, 97, 134
- Interatividade p. 24, 51, 77, 133
- Integração curricular p. 45, 82, 121

M

- Mediação pedagógica p. 32, 58, 107
- Metodologias ativas p. 20, 43, 74, 123
- Motivação p. 35, 60, 108, 139
- Mobilidade digital p. 49, 84, 127

O

- Objetos de aprendizagem p. 16, 45, 82, 124
- Open Educational Resources (OER) .. p. 14, 53, 87, 121
- Organização escolar p. 63, 104, 144

P

- Participação p. 40, 63, 100
- Pedagogia aberta p. 13, 49, 94
- Personalização p. 18, 57, 106
- Políticas públicas p. 36, 61, 109, 142
- Práticas colaborativas p. 25, 54, 80
- Produção de conhecimento p. 26, 75, 114

R

- Recursos educacionais abertos (REA) .. p. 11, 59, 91, 126
- Redes de aprendizagem p. 19, 66, 98, 135
- Responsabilidade social p. 70, 112, 143
- Resultados de aprendizagem p. 33, 79, 119

T

- Tecnologias digitais p. 12, 27, 73, 117
- Transformação educacional p. 21, 52, 90, 130
- Trabalho docente p. 29, 75, 122
- Transdisciplinaridade p. 46, 89, 138

PEDRO DEMO

Possui graduação em Filosofia - Bom Jesus (1963) e doutorado em Sociologia - Universität Des Saarlandes/Alemanha (1971). Professor titular aposentado da Universidade de Brasília, Departamento de Sociologia. Professor Emérito. Fez pós-doutorado na UCLA/Los Angeles (1999-2000). Tem experiência na área de Política Social, com ênfase em Sociologia da Educação e Pobreza Política. Trabalha com Metodologia Científica, no contexto da Teoria Crítica e Pesquisa Qualitativa. Pesquisa principalmente a questão da aprendizagem nas escolas públicas, por conta dos desafios da cidadania popular. Publicou mais de 100 livros.

<http://lattes.cnpq.br/1988962364420428>

<https://orcid.org/0000-0001-9975-3413>

e-mail: pedrodemo@gmail.com

JOSÉ LAURO MARTINS

Graduação em Filosofia, mestre e doutor em Ciência da Educação. Desenvolveu os estudos de Pós-doutoramento no Programa de Pós-Graduação em Ciências, Tecnologias e Inclusão (PGCTIn), da Universidade Federal Fluminense. É professor associado da Universidade Federal do Tocantins. Atua no curso de jornalismo e no Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Saúde (PPGECS/UFT). É membro do Núcleo de Pesquisa e Extensão "Observatório de Pesquisas Aplicadas ao Jornalismo e ao Ensino" (Opaje). É pesquisador em Inovação pedagógica e gestão da aprendizagem.

<https://orcid.org/0000-0001-7817-8165>

<http://lattes.cnpq.br/7354216451141231>

e-mail: jlauro@uft.edu.br

APRENDIZAGEM ABERTA

para uma sociedade em construção

Pedro Demo
José Lauro Martins

