



ENSINO TECNOLÓGICO EM PERSPECTIVA E A COMPREENSÃO ANTROPOLÓGICA DE TECNOLOGIA E TÉCNICA

*TECHNOLOGICAL TEACHING IN PERSPECTIVE AND THE ANTHROPOLOGICAL
UNDERSTANDING ABOUT TECHNOLOGY AND TECHNIQUE*

Carmen Érica Lima de Campos Gonçalves

Doutoranda em Ensino Tecnológico pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico (PPGET)
do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)
2021100647@ifam.edu.br

Amarildo Menezes Gonzaga

Professor Doutor em Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)
amarildo.gonzaga@ifam.edu.br

Resumo

Invocamos à reflexão, a partir de pesquisa bibliográfica filosófico-pedagógica, o que é Ensino Tecnológico (ET) e seus desafios. Partimos da proposição feynmaniana quanto a Tempo para expor alguns elementos (Ensino, Aprendizagem, Educação, Técnica, Tecnologia) que estão na mesma “região espacial” do ET, e se interrelacionam com futuro incerto, exceto se os olharmos através do tempo e decidirmos para onde queremos ir, como sociedade cientifizada. Concluimos que o momento é de decisão quanto à adoção de um posicionamento para assumir uma identidade própria e ensinar seus alunos para uma formação holística, um futuro democrático e consciente entre sociedade e *habitat*, ou se desviamos da essência pedagógica para mirar apenas na Técnica e na Tecnologia, perdendo de vista o humano, como aponta a perspectiva heideggeriana e antropológica apresentadas. Defendemos que a Tecnologia é o desenvolvimento da capacidade simbólica do homem, manifesta pela materialização da forma sobre a substância (suas produções técnicas) e que consciente disso, o humano manifesta-se culturalmente ou, irrefletido, é mero veículo de sua obra. Vemos na alfabetização científica um percurso viável para efetuar essa compreensão de Ensino Tecnológico.

Palavras-chave: Ensino Tecnológico. Técnica. Tecnologia. Formação de Professores.

Abstract

We call to reflection about what is Technological Education (ET) and its challenges, since a philosophical-pedagogical bibliographic research. From an Feynmanian frame about Time to expose some elements (Teaching, Learning, Education, Technique, Technology) that are in the same “space region” of the ET, and are interrelate with an unpredictable future, except if we look them through the time to decide where to go as a scientificized society. We conclude that the moment is for decision regarding the adoption of a position to assume an own identity and teach the students for a holistic education, to a future democratic and conscious between society and habitat, or if deviate from the pedagogical essence to focus only on Technique and Technology, losing sight of the human, as showed with the Heideggerian and anthropological perspectives here. We argue that Technology is the development of man's symbolic capacity, manifested by the materialization of form over substance (his technical productions) and that, aware of this, the human manifests himself culturally or, thoughtlessly, is a vulgar vehicle of culture featured. We look on scientific literacy a viable route to achieve this understanding of ET.

Keywords: Technological Education. Technique. Technology. Teacher's Training.

1 INTRODUÇÃO

O horizonte de eventos, do estudo sobre o Ensino Tecnológico requer uma perspectiva que perceba – como alude Feynman (2017) quanto aos estudos das ciências-irmãs – a existência da questão histórica, assim como aspectos da relação espaço-tempo quanto aos eventos simultâneos envolvidos. Utilizo dos termos da Física como uma alegoria para compreendermos o porquê de ser um tema em voga e por isso mesmo, ainda indefinido, vejamos:

Horizonte de eventos, porque há aquilo que foi descrito, teorizado, registrado sobre Ensino, sobre Educação, sobre a História da Ciência, sobre o Desenvolvimento Tecnológico, sobre a Técnica, sobre a Cidadania, sobre o Pensamento Crítico e assim por diante: todos envolvidos naquilo que diversos autores já escreveram sobre a Temática. É aquele limite entre tudo o que podemos observar e o adiante, aquilo que queremos saber, mas que ainda tateamos sobre como alcançar sem perdermo-nos; tal qual o limite imaterial que antecede a posição de quem observa um buraco negro sem ser atraído sem retorno, para ele.

Sobre a relação espaço-tempo, é outra forma de projetarmos que, os fatores acima mencionados estão todos na mesma linha espacial, e cada um *per si* tem uma passagem linear de tempo; porém quando colocamos o tempo no eixo cartesiano e nos referimos a um determinado ponto (em nosso caso o Ensino Tecnológico: ponto *E*), a velocidade que perpassam aqueles fatores a esse ponto, indica que não há linearidade temporal para todos e que portanto, os fatores dependem de um referencial para notarmos o que do passado pode afetar o ponto em tela, e portanto, as consequências no futuro (passado e futuro afetantes). Portanto a simultaneidade espacial não determina o grau de relação, de influência e de consequência dos outros fatores para o nosso ponto *E*, mas sim a velocidade e o ângulo de algo que atravesse essas regiões espaço-temporais, repercutindo em nosso ponto *E*.

A questão histórica quer saber a ontologia, para prever o presente e o futuro, mas a verdade é que “Todos os seres humanos são diferentes. Muito tempo passará até chegarmos lá.” (FEYNMAN, 2017, p.88). Ainda não conseguimos precisar algo mais objetivo, material e disposto como “como funciona um cão”: “Não sabemos o que significa o aprendizado [...]” (idem, p.87) a um nível de observação empírica; então temos que admitir que temos trabalhado com perspectivas (elementos dispostos na nossa linha espacial no eixo cartesiano, simultâneos apenas quanto a esse aspecto, nesse plano de observação) e que elas nos dão analogias que não contemplam toda a complexidade da mente humana (objeto final de interesse aos que se debruçam na temática da aprendizagem).

Dessa forma, não podemos tratar de igual forma naturezas distintas, pois não temos como “medir” grandezas de campos diferentes; pois tudo que muda, há na questão histórica e portanto, submetida às variáveis expostas sobre passado e futuro afetantes, pois não há matemática que analise e prove satisfatoriamente, por isso não podemos compatibilizar da mesma forma ciências baseadas em equações, com ciências que trabalham observação e aceitam que a percepção dos fatos são do ente e para ele, em uma perspectiva histórica com passado e futuro afetados por todos os fatores elencados, além de sua circunstância.

Assim, as ciências duras, podem no máximo, inventar-nos instrumentos que achamos que podem atender nossa ânsia de descobrir a questão histórica, mas o que há de mais profundo nesse processo da mente humana, é que ele não pode até o momento ser descrito como uma

fórmula onde isolamos os elementos, fatores, variáveis ao ponto de mensurarmos objetivamente o que é a aprendizagem.

Ainda em Feynman,

O que queremos dizer com ‘neste momento’ é uma coisa misteriosa que não podemos definir e não podemos mudar, mas que pode nos afetar mais tarde, ou que poderíamos ter afetado se tivéssemos feito algo a uma distância suficiente do passado. [...] ‘Agora’ significa ao mesmo tempo, a partir de nosso sistema de coordenadas especial. [...] ‘agora’ é uma ideia ou conceito de nossa mente; não é algo que seja realmente definível fisicamente neste momento, porque temos que esperar para observá-lo; sequer podemos defini-lo ‘agora’. Além disso, o ‘agora’ depende do sistema de coordenadas. [...] seu ‘agora’ seria um tempo diferente [o tempo de outro ponto de observação, como a luz que chega de uma estrela não é o agora daquela estrela, tão só o nosso agora]. (FEYNMAN, 2017, p.254).

Não podemos afirmar a exatidão daquilo que não é observável “agora”, para usar o termo de Feynman sobre os fatores dispostos no espaço-tempo, que podem ou não ter influenciado o passado do nosso ponto *E* (Ensino Tecnológico) ou afetar seu futuro. Não percebemos isso de imediato porque estamos em uma escala tão pequena – em termos de proximidade (espaço-temporal) daquilo que observamos – que não podemos observá-lo empiricamente (uso intencional, com referência às ciências exatas) e suas consequências em uma escala que só pode ser esclarecida pelo tempo e olhando distanciados, todos os fatores no eixo Espaço; já que tudo está em movimento no Tempo.

Aos que pensarem que ao trazer a Física, nos distanciamos das Humanidades, eis que a intenção, é justo dizer nos termos da primeira, que as segundas, não podem usar a mesma “régua”. Como diz o antropólogo Ingold,

O mundo no qual vivemos é contínuo; o que acontece aos outros, por mais remotos que sejam, inevitavelmente tem uma ligação com cada um de nós, assim como nossas próprias ações os afetam. Justificar uma atitude de indiferença estudada diante do destino dos outros a pretexto de evitar o etnocentrismo ou de manter uma total objetividade não é cientificamente crível nem eticamente aceitável. (INGOLD, 2019, p.24)

Exposta a analogia/paráfrase do dito pelo físico nobelista Feynman (2017) e suas observações quanto às *ciências-irmãs* (como as nomeia), admitimos que só podemos expor algumas concepções quanto ao fator-chave na discussão do nosso ponto *E*, que seja as compreensões sobre Técnica e Tecnologia e como podem perpassar o Ensino Tecnológico, através dos fatores pedagógicos, pondo o humano no cerne da discussão.

Precisamos trazer essas questões por causa dos seus efeitos nos alunos que serão as gerações do amanhã; para ilustrar um fragmento das consequências danosas de não se discutir e ponderar os efeitos daquilo que temos feito e chamado de Ensino Tecnológico, ilustro com os estudos de mais de uma década de Boisvert (2019), que revelaram que as tecnologias digitais desenvolvidas no planeta têm mudado o cérebro a nível estrutural, destruindo as conexões relacionadas a empatia e tomada de decisões, afetando faculdades cognitivas e afetivas, desenvolvendo incompetência emocional.

Em suma, são prejudiciais da forma como foram desenvolvidas para serem. Há fatos e evidências fisiológicas do distúrbio neuronal/hormonal causado pela *internet*, dispositivos móveis, realidade virtual, realidade aumentada e seus conteúdos testados no Laboratório Límbico de Boisvert, por exames clínicos e de imagem.

Afetam inclusive nossa capacidade de leitura, uma aquisição evolutiva com torno de seis mil anos, que é diferentemente processada quando lemos um livro físico ou um digital/digitalizado, onde neste último, a leitura percorre um caminho que não nos possibilita uma análise crítica do texto, porque atropela a capacidade de argumentação presente nessa habilidade que desenvolvemos com a leitura em meios físicos (que envolve as regiões visuais, da linguagem, do pensamento e da emoção e ativa o córtex cerebral, possibilitando analogias e inferências e reforçando a empatia, pois o caminho no cérebro é ventral, com menor gasto energético, e mais possibilidades de integração dos sentimentos e pensamentos com suas experiências), como descobriu a neurocientista Maryanne Wolf (BBC 2019; 2021).

Sendo os mais prejudicados os que passam mais tempo em tela digital, que são geralmente, os jovens (nossos alunos) que, como sabemos, são impacientes cognitivos, não se engajam na leitura, que se torna fragmentada e intermitente, prejudicando a compreensão do conteúdo (BBC, 2019; 2021) e vivem o tempo líquido que não se interessa pela compreensão porque quer apenas respostas e que sejam imediatas, reforçando os achados de Boisvert.

2 FATORES PEDAGÓGICOS

Considerar a ação pedagógica é imprescindível se dialogamos no campo do Ensino, e vemos que “Em uma época dedicada à geração de ‘fatos’, na qual o trabalho intelectual é equiparado à produção industrial, nada é mais necessário do que a compreensão e a síntese ponderadas.” (INGOLD, 2019, p.26).

Dessa forma, tomemos como premissa chave afirmada por Passmore (1980) de que “Ensino” é uma palavra antiga incluída em nosso vocabulário sem que sua essência seja clara; assim, ensinar está mais para uma intencionalidade que não necessariamente será alcançada, ou ainda pode ocorrer sem que tenha sido intencional.

Uma atividade por si só não implica que proporcione aprendizagem, mas uma tentativa de ensino; enquanto que “Educação” se refere ao processo da escolarização, para obtenção de um título que indica que o indivíduo recebeu determinada formação e está apto para algo; ou ainda para indicar graus elevados de conhecimento sobre algo; além do significado como política pública; ou como criação familiar ou tutorada por cuidadores; e por fim, o estudo dos processos mencionados aqui (PASSMORE, 1980).

Passmore (1980) assume que ensinar (ao qual nos referimos) é um processo triádico entre o que pretende ensinar, o conteúdo e a pessoa a qual o primeiro dirige o segundo elemento; e deve ser centrado neste último; e que o primeiro não precisa necessariamente ser uma pessoa, podendo ser um ambiente, uma experiência etc. (com capacidade para ensinar algo, mas desprovidos da intencionalidade na ação, essa que só pertence à consciência humana).

Ainda é atribuído no senso geral, que esse elemento que pretende ensinar deve ser estritamente um profissional professor, assim atizando a competição que se preocupa na transmissão-replicação e despreza a capacidade de que outros elementos podem ensinar melhor que o profissional da Educação, centralizando o ensino nas Escolas, o que não anula a importância desses, porém não pode ser parâmetro para cercear que o ensino só ocorra na presença desses dois elementos na triádica (PASSMORE, 1980).

[...] por vezes, é necessário chamar a atenção de um professor estagiário que está a esquecer-se que as crianças têm poucos conhecimentos ou que está a ir depressa

demais. Na verdade, muitos professores universitários são incompetentes por que ninguém nunca lhes disse que são inaudíveis, ou que o que escrevem no quadro é invisível, ou que dão como sabidas demasiadas coisas. Mesmo assim, é frequente que os professores se mostrem desdenhosos com o conteúdo intelectual da formação que recebem – mesmo quando admitem o valor da formação de professores. E, na verdade, certas críticas dirigidas às aptidões das pessoas, úteis em determinadas situações, podem ser completamente desprovidas de conteúdo quando estabelecidas como princípios gerais. (PASSMORE, 1980, p.24)

Assim, professores universitários precisam ser formados, através de processos que encorajem a reflexão de sua atividade docente, o objetivo nela contido, seus critérios de avaliação para um ensino efetivo, a importância dos conteúdos para o aprendente e as eventualidades daquele de não prosseguir os estudos etc., tópicos que não cabem na formação inicial, na visão de Passmore (1980), não perdendo de vista que essa formação não é uma receita infalível e que mesmo sem ela, há quem consiga efetivamente ensinar e que o processo de aprendizado não pode ser chamado de “facilitação”.

Por fim, Passmore diz:

Uma pessoa ensina quando transmite factos, cultiva hábitos, treina habilidades, desenvolve capacidades, desperta interesses, ensina alguém a nadar ou a apreciar música clássica, mostra como funciona um foguetão lunar ou que, e porquê, os planetas se movem em volta do Sol. Por isso, deixemos em paz o nosso ‘algo’. Será minha preocupação constante daqui em diante não substituímos esse algo por uma expressão com uma amplitude de aplicação limitada. (PASSMORE, 1980, p.33).

Nesse sentido, Reboul (1971, p.13) destaca que os processos inconscientes de ensino (educação espontânea) “[...] podem deformar em vez de formar, ser apenas propaganda ou endoutrinamento.” E cita Littré (apud REBOUL, 1971, p.14) para distinguir o que é técnico e o que é intelectual: “A instrução ensina-se e (...) e a educação aprende-se por um outro modo de acção do mestre, qualquer que ela seja.”

Na mesma compreensão de Passmore sobre a triádica, Reboul (1971) destaca que Educar é holístico (formar em um todo o indivíduo), primordial e profundo; e não apenas em alguma coisa; assim a educação (*paideia* em Platão, cultivo da alma em Aristóteles) precede a instrução e tem sua gênese no educando, na família.

Reboul (1971) destaca que forçar a adoção de uma rotina pelo aprendente, em lugar que tenha compreensão e desejo pelo conteúdo, é adestrar e não condiz a incitar desenvolvimento; enquanto que aprendizagem é angariar uma habilidade pela exclusão do que é inútil para sua realização, ocorrendo geralmente por tentativa e erro (aprender fazendo), sendo ativa quando há motivação interna do estudante para adquirir o conhecimento a que se expõe/foi exposto, até adquirir em si o método que lhe poupa de repetir os erros, geralmente advindo da instrução por um professor.

Após alguma aquisição, o estudante pode vir ou não a ser integrado a uma comunidade que já detém aquele conhecimento, indicando o fim de um estágio e início de outro; onde já pode utilizar as técnicas aprendidas, à sua maneira ou de acordo com o contexto (alguma liberdade de uso); esse processo Reboul (1971) chama de iniciação e remete:

A experiência de iniciação distingue-se das que escalonam a aprendizagem. Estas têm por finalidade testar a habilidade adquirida através de uma dificuldade. Trata-se de um sofrimento que exprime o sacrifício de si, condição de toda a integração. Quando um aprendiz, um aluno, um caloiro é ridicularizado, trata-se no fundo de uma prova de iniciação. Da mesma maneira, pode perguntar-se se não será essa também a

motivação profunda que explica a dureza desumana dos nossos exames, esses ritos de passagem da sociedade moderna. (REBOUL, 1971, p.25).

Por fim, traz o Ensino como a forma mais humanizada de instruir alguém, não se dirigindo a formar um técnico, ou para a cidadania, ou para um conjunto de paradigmas, mas tão somente ao ser humano, onde “saber” trata-se de compreender processos, podendo realizá-los a partir de quaisquer pontos em qualquer direção, um raciocínio que não é unidirecional, que apreende estrutura, finalidade e profundidade: para Reboul (1971), o Ensino não se ocupa da formação técnica, tampouco do ingresso em uma comunidade, mas da cultura humana, entendida como abaixo explicitamos:

O que abrange os aspectos: a) Disponibilidade, como utilizar os conhecimentos e recursos frente a novos desafios: “A cultura ensina a aprender.” (REBOUL, 1971, p.27); b) Assimilação do conteúdo recebido, ressignificando-o no simbólico pessoal e não apenas ficando como foi recebido; c) Totalidade, que implica que sobre tudo o que aprendeu, o centro é o próprio ser, em torno do qual os conhecimentos devem se organizar (de forma pessoal e não suprapessoal, ou seja: o conhecimento não deve ter a primazia sobre o humano); d) Transferibilidade, que é a plasticidade da assimilação, que contribui para que o ser angarie outros conhecimentos a partir daquele. Assim, “[...] a cultura consiste menos no saber do que na arte de o utilizar.” (ibidem).

Sem isso que Reboul (1971, p.29) chama de “cultura humana”, o ser seria apenas uma engrenagem no sistema de poder “Ao ensinar [...] concede-se a uma pequena elite uma formação profissional prematura e à grande massa uma ‘pastelada’ tão enfadonha como a lista telefônica para as pessoas que não têm telefone.”

Atualíssimo, Reboul (ibidem) diz: “E quando um ministro elogia o ensino técnico, pergunto-me sempre se ele enviaria para lá os seus próprios filhos.” e recorre a Dewey:

Para remediar isso, Dewey queria que todo o ensino fosse técnico à partida para daí se elevar até às ciências que tornam a técnica possível e às artes que constituem o seu fim. Todavia, é significativo que, para ele, a escola, mesmo técnica, continue a ser uma escola, quer dizer, uma instituição à parte, que protege a criança da dificuldade das coisas, da injustiça social e da exploração. E se Dewey preconiza o artesanato, não é para fazer artesãos mas homens capazes de dominar as coisas e de pensar por si próprios. (REBOUL, 1971, p.30)

Rebate que a verdadeira alienação é classificar um bem humano como sendo burguês para que assim, ele se restrinja a uma só classe; o que se combate estendendo aquilo que denominaram cultura burguesa, para todos, abri-la a todos, e isso compete ao Ensino, quando lhe cabe incentivar a criatividade e dar-lhe espaço para desenvolver-se ao nível humano, o que seja: espírito crítico e método, afinidade, discernimento, lucidez moral, e encerra Reboul (1971), que ensinar é cultivar o homem formando-o nesses termos; o que para ele, não é suficiente, porém é imprescindível.

Ortega y Gasset (1933) afirma que estudar é uma necessidade externa e imposta, portanto ser estudante é se obrigar a fingir que possui uma necessidade que em verdade, não sente. Algo que só pode ser alterado com a mudança do que seja estudar e assim do próprio estudante (sem incluir aqueles que com ou sem a existência do “estudar” buscariam por si, meios para responder a suas inquietações); transformando o Ensino em ensinar a necessidade quanto a uma ciência em lugar de ensinar a ciência da qual o estudante não sente necessidade.

A isso se complete que Ortega y Gasset (1930, p.155) compreende “A pedagogia não é, senão, a aplicação aos problemas educativos de uma maneira de pensar e sentir sobre o mundo,

de uma filosofia. Não importa à questão que essa filosofia seja um sistema científico rigoroso ou uma filosofia difusa.” cujo problema do professor é o de não ser o filósofo de sua pedagogia, embasando quaisquer de suas premissas em gerações anteriores de pensadores.

A crítica é que isso se resume a “formar cidadãos” e não pensar o que há além do cidadão, se aliançando à política, pois o ser não existe para atender meramente às implicações do Estado, a cidadania é apenas um aspecto; sendo que o indicado era que a política agisse em prol da pedagogia (ORTEGA Y GASSET, 1930).

Enquanto para Mira y López (1965, p.4), aprender é elevar o capital intelectual que já se tem, geralmente sobre os esforços de outros que precederam aquele que busca fontes para estudo sendo, portanto, a realidade estudada e descrita por outros e não a suma verdade de algo ali representado. Assim, “Estudar é concentrar todos os recursos pessoais na captação e assimilação dos dados, relações e técnicas conducentes ao domínio de um problema. Aprender é obter o resultado apetecido na atitude de estudo.”, donde se conclui que uma pode inexistir na presença da outra, ou não.

Sustenta que há quatro fatores básicos para o aprendizado: 1) por atividades associativas que realizem conexões entre elementos coincidentes, contíguos ou semelhantes e permanecem latentes até serem evocados; 2) por integrações significativas que ocorrem após um alcance de conexões associativas em bom número, donde supera relação causa-efeito para descobrir uma série que dali derivam situações com a qual o aprendente não realizou contato prévio (abstração); 3) por ideias diretrizes, que são estruturas de onde se desenvolve um conteúdo (fio condutor, fatores condicionantes de eficácia sobre o que se estuda, síntese); 4) por motivos, “[...] toda condição individual que leve o sujeito a realizar uma determinada tarefa de aprendizagem e o faça perseverar nela, determinando, em equação com suas aptidões, o nível de seu rendimento.” (MIRA Y LÓPEZ, 1965, p.39); 5) por encontro de respostas apropriadas, que por assimilação ativa conseguem ser empregados em exercícios ou atividades práticas, ou seja, é uma unidade de sentido coerente que foi apreendida pela compreensão.

Afirma Mira y López (1965) que a aprendizagem não é linear, contínua e uniforme, mas formada por descontinuidades irregulares (crises, enclaves) que quando avançam, agregam valor progressivo na compreensão (saltos, aceleração) e são favorecidos por ampliar os campos de abstração a fim de mais integrações significativas. A essa altura, importante destacar que métodos educacionais (atividades investigativas, de descoberta, jogos etc.) não são ensinar, tampouco doutrinar, pregar, anunciar e propagandear e; compreender a natureza do ensino é a chave para compreender processos e conexões que a ele se põem: “Problemas semelhantes são hoje colocados pelo uso de máquinas de ensino e outros dispositivos [...]” (HIRST, 1971, p.65), além de ser importante porque o que os professores entendem como ensinar, afeta diretamente sua regência, sejam professores ou professores de professores.

Logo, ensinar é um empreendimento com o qual professores comprometem períodos de seus tempos com Atividades Específicas de Ensino, que se relacionam diretamente com o empreendimento Ensinar, é polimorfo e se atribui a atividade envolvidas diretamente com o objeto de ensino e através da intencionalidade que se corrobora a efetivação da atividade observável; sendo a intenção primordial, produzir aprendizagem; motivo pelo qual se vincula trabalhar a concepção de aprender quando se investiga o ensinar (ensinar e aprender são conceitos interdependentes) (HIRST, 1971).

Hirst (1971, p.71) destaca que a razão da existência do Ensinar, é o Aprender, portanto “[...] se um professor passa toda a tarde em actividades cujo objetivo não é fazer com que os alunos aprendam mas, digamos, reforçar o seu próprio ego, esse professor não esteve de modo algum a ensinar.”; assim como há aprendizagem onde não houve intenção de ensino, mas não é o objetivo das escolas, pois essas se ocupam do ensino intencionalizado (usam um planejamento das aulas): uma mudança no estado de conhecimentos anteriores e práticas para outro, posterior, que intenta-se, seja mais elevado.

O que aqui é particularmente importante é que, ao aceitar a profissão de professor, uma pessoa é paga para levar a cabo aquela missão determinada, independentemente do mais que seja paga para fazer. Se uma pessoa não entra na sala de aula para produzir aprendizagem, se essa não é a sua intenção, então essa pessoa não está, nem pode logicamente estar, a ensinar. [...]

Defendo pois que a caracterização da noção de ensinar é totalmente dependente do conceito de aprender e que esta implicação tem importantes consequências práticas no modo como os professores vêm a sua profissão e, conseqüentemente, no que fazem na sala de aula. (HIRST, 1971, p.72).

Portanto, há duas qualidades observáveis e públicas que devem estar presentes nas atividades de ensino para Hirst (1971): i) deve ser apresentado ao aluno o objeto de aprendizagem de forma clara; ii) deve ser expresso ao aprendente que lhe é possível aprender aquilo. Assim, a atividade de ensino deve ligar o conhecimento, às capacidades (estados de desenvolvimento do aluno) e o objeto da aprendizagem/da intenção de ensino. Portanto, se a apresentação não atende ao estágio do estudante, a atividade não é orientada para a aprendizagem do grupo ou do indivíduo.

Hirst (1971) alerta que, do ponto como estrutura de o que é ensinar, a doutrinação (aquisição racionalizada de um código de crenças inabaláveis para quem as assimilou) e outras atividades são formas de ensino, o que impõe a necessidade peremptória de se designar os diferentes tipos de ensino (note-se que Hirst utiliza termos já explicitados por Reboul, como treinar e instruir, razão pela qual não os retomamos).

Quanto ao uso daquilo que Hirst (1971) nomeia de “máquinas de ensinar”, explicita que uma máquina não ensina, já que como objeto não é senciente tampouco consciente, logo incapaz de intencionalizar ensino através de atividades; porém pode ser programada como *instrumento/agente* de ensino e como tal, integrante da atividade de ensino planejada pelo professor:

Ora, a máquina não introduz nada de muito novo. O que ela torna disponível ao aluno é um programa que, desenhado a partir do trabalho de peritos sobre problemas da aprendizagem dos alunos apresenta indicativamente actividades de ensino certamente melhores do que as disponibilizadas pelo professor. Como as actividades de ensino propostas pelo uso de tais máquinas devem ser completamente determinadas é extremamente importante que os detalhes do programa sejam, não só construídos com o maior cuidado possível, como sejam apropriados ao estado de desenvolvimento dos alunos. Só quando estas condições estiverem preenchidas é que se pode dizer que, ao usar as máquinas, se está a ensinar esses alunos. (HIRST, 1971, p.82).

Hirst (1971) encerra distinguindo que o sucesso no ensino não corresponde especificamente a um bom ensino, já que alguém pode ter sido ensinado com sucesso ainda que tenha sido mal ensinado. Por fim, tomemos Ulman (1982) que comenta o pensamento educativo contemporâneo, que admite que a Educação é uma realidade cultural escolhida dentre outras,

porque foi atribuído que era a conveniente ao estudante, e essa escolha se baseia em um ideal (quadro de juízos de valor), por isso toda educação é em essência axiológica.

Suas grandes fases foram a cosmológica (dos helênicos), depois a teológica monoteísta (dos cristãos), após, a antropocêntrica com o Iluminismo, Renascentismo, que coloca a educação no ponto de escolha entre a natureza humana ou a civilização que a modifica em seu modo de viver e se impõe sobre o ser, e a isso chamam progresso (ULMAN, 1982).

O que é inquestionável para Ulman (1982) é que independente da vertente, a ação educativa é social, real, ativa, erradicando a natureza primeira do homem e retificando-a/desenvolvendo-a de forma a substituir o homem em sua essência pelo homem que a sociedade quer possuir, de alcance amplo (e não mais só de alguns grupos) a fim de abarcar a todos nesse processo.

Esse movimento, diz Ulman (1982), recebe influência marcante do desenvolvimento científico, e a História mostrou que nada permanece em repouso infinitamente, assim, as filosofias da história incutiram finalidades atuais e futuras para a educação na antinomia entre Comte e Spencer que foi resgatada pela psicopedagogia que pretende que a educação se ocupe de preservar a natureza para que ela se realize, que respeite o desenvolvimento do ser.

Como será visto na sequência, há traços nos elementos presentes nas investigações sobre o Ensino, a Aprendizagem e a Educação que também são especuladas, teorizadas e discutidas ao se pesquisar a *Technik*¹.

3 COMPREENSÕES DE TÉCNICA E TECNOLOGIA

Primeiramente vamos admitir que somos avessos à posição extremada sobre quaisquer aspectos de conceitos e concepções na Academia, assim a proposta aqui é um diálogo sem pretensões determinísticas, mas trazer considerações que nos inquietam e outras que nos sustentam, assim, partamos da premissa de que admitimos aqui o humano holístico, cuja natureza (vida intersubjetiva) não pode ser negada.

[...] tratar não só da humanidade como um todo, mas também do Homem Inteiro: não simplesmente um portador da cultura, mas igualmente uma espécie excepcional de animal, uma criatura de carne e osso, dotada de sensações e paixões, que age propositada e produtivamente com quaisquer instrumentos disponíveis para obter resultados concretos, práticos. (INGOLD, 2019, p.24-25).

Dessa forma, vamos olhar o desenvolvimento da capacidade humana de fabricar pela lente antropológica trazida por Ingold (2019), o que nos leva a apresentar compreensões sobre invenção, criatividade, acaso e necessidade. Bergson (1922 apud INGOLD, 2019) afirma que a invenção é parte da consciência daquele que cria algo e esse processo possui um tempo próprio. Invenções como a bicicleta, o telefone, o microscópio podem ser considerados obras de arte, que contêm uma concepção que antes eram na mente do inventor, o que se diferencia de consciência; esta é a própria vida, enquanto a concepção traça modos de viver: “[...] sua significação só pode ser percebida por uma intuição que reviva a experiência que o fez vir à

¹ Nesse trabalho, assumimos o termo *Technik*, na etimologia alemã, o que significa que em alguns trechos do texto ele é utilizado para nos referirmos simultaneamente a Técnica e Tecnologia.

existência, em vez de um intelecto que contempla o produto acabado de um ponto de vista desinteressado, externo.” (INGOLD, 2019, p.203).

A consciência do humano é sua vida, e não as formas objetivas que ele traz à existência e pelos quais se realiza (concepções, fabricações, criações); consciência é processo de autocriação reflexiva, processo de precedentes a devir, “Portanto, a sucessão de estados A_1 , A_2 , A_3 ... produz instantâneos daquele movimento que é a vida do sujeito, irreversível no sentido que é progressivo e dirigido.” (INGOLD, 2019, p.204).

Enquanto o que ele inventa, é algo novo, “[...] uma coisa de consistência fixada, separada de quem a fez e que está *fora* de todas as entidades [criações] precedentes e subseqüentes.” (INGOLD, 2019, p.204); onde as invenções humanas “Parecem-se com várias contas separadas de cores diferentes pendentes de um fio que é o sujeito [...]” (ibidem).

Essas contas são continuadas com a tradição (cultura), assim, a inovação é mais um acúmulo de variações na tentativa dos portadores em perpetuá-la que de fato uma mudança, pelas corporificações de alternativos modos de viver com satisfação estética e, duram enquanto houver potencialidade de crescimento do seu estilo (criatividade) a ser explorada:

Todo crescimento cultural implica, em primeiro lugar, a aceitação, por herança tradicional ou difusão de outro lugar, de um corpo de conteúdos culturais; em segundo lugar, um ajuste adequado a problemas do ambiente, bem como estruturação social; e, em terceiro, uma liberação das chamadas energias criativas mais ou menos sujeitas a moldagem pelo fator de estilo. (KROEBER, 1963, p.85 apud INGOLD, 2019, p.215-216).

Assim, a criatividade é esse crescimento cultural e está submetida às pontuações de Kroeber (acima), de onde resulta que “[...] a inovação está para a tradição como o acaso está para a necessidade.” (INGOLD, 2019, p.212). Dessa forma, a *pessoa* é quem vive conscientemente e se desdobra socio-temporalmente por meio das formas produzidas por sua cultura; nesse movimento adota a cultura como veículo para manifestar-se, a trabalha; e se distingue do indivíduo, que é trabalhado por ela, irreflexo, um “[...] agregado de interações comportamentais públicas, que servem para reproduzir os elementos da cultura [...]” (INGOLD, 2019, p.310).

Essas produções, de concepção prévia humana que imprimiu a substâncias materiais sua forma, estejam fora do homem ou não, são artificiais, ainda que sejam produto do comportamento humano, sendo teleonômicas, suscetíveis portanto de formulações discursivas. Assim, só o homem, que possui consciência discursiva, pode produzir e é capaz de reconhecer seus inventos como tal, ou seja, o homem possui capacidade simbólica e atribui valor a suas produções. Então conscientemente (de forma planejada) constrói para si um ambiente artificial, cujo princípio de organização é externo (forma e função são pelo ponto de vista do fabricante e, portanto, maleável para o propósito que desejar) (INGOLD, 2019).

Logo, pela capacidade do pensamento simbólico, o homem é capaz de “[...] manufaturar objetos artificiais, especialmente para fazer instrumentos, bem como de variar indefinidamente sua manufatura.” (BERGSON, 1911, p.146 apud INGOLD, 2019, p.365). Uma vez que aceitamos que a criação dessas produções (artefatos, objetos, instrumentos) é regida por um conjunto de ideias sobre sua formulação e finalidade (presente na consciência), a totalidade dessas ideias (capacidade simbólica: representações da realidade) que conduzem as instruções para a efetivação de sua produção, é **Tecnologia**; e se distingue pela relação prática da *pessoa*

que é a porta com seu mundo material, onde converte a imagem (simbólica, modelo *de*) em produto (modelo *para*) (GEERTZ, 1975 apud INGOLD, 2019).

O que leva Ingold (2019, p.367) a admitir: “E uma vez que a manufatura é a aplicação do conhecimento tecnológico, fica claro que o *Homo faber* (o homem fabricante de instrumentos, o técnico) e o *Homo sapiens* (o homem sábio, detém a tecnologia) são uma só e mesma coisa (KITAHARA-FRISCH, 1980:221).” e por essa capacidade cognitiva que se opera (simbolicamente) tanto na feitura de instrumentos quanto na linguagem, Ingold (2019, p.369) cita que “[...] é inteiramente plausível que tenham emergido juntas, marcando uma espécie de limiar no curso da evolução humana (KITAHARA-FRISCH, 1980:218-219).”

Uma vez desenvolvido o conceito antropológico de Tecnologia, vejamos a conclusão do que fazer sobre isso:

Não temos condições de manter a ilusão de que estamos, como deuses, distantes do mundo, como espectadores imortais da panóplia de coisas naturais e culturais. Admitir que tanto nós como outros (não só outros seres humanos) como participantes iguais em um processo evolutivo total equivale a reconhecer não apenas nossa comunhão como tudo que vive, mas também, e mais importante, a plena medida de nossa responsabilidade moral no mundo real – uma responsabilidade que deve transcender os limites da cultura e das espécies. Não sabemos até onde vai a consciência no reino animal, e sequer sabemos o que é a consciência, mas somente negando nossa própria subjetividade podemos negar que outros organismos vivos, como Birch e Cobb exprimiram, ‘sejam sujeitos que experienciam seu mundo e ao mesmo tempo objetos da experiência humana’. E, se assim for, ‘a história mais importante da evolução ainda não foi escrita’ (1981: 134).” (INGOLD, 2019, p.390).

Ou seja: não basta pensar em Tecnologia como aquilo que nos fez *Homo sapiens*, mas sermos conscientes sobre a intencionalidade daquilo que fabricamos (*Homo faber*) e o discurso que lhe aplicamos sobre os outros seres vivos.

Nessa linha, vejamos no Quadro 1 abaixo, algumas concepções de técnica e tecnologia, para que localizemos as convergências e divergências entre o que foi posto por Ingold (2019):

(Indicamos que para melhor análise dos textos elencados abaixo, sejam conferidas as concepções dos termos gregos que mencionam, em Spinelli (2009) para evitar compreensões reducionistas/simplistas.)

Quadro 1: Compreensões de outros autores a respeito de Tecnologia e Técnica

Referência:	Teórico	Resumo
REYDON, T. A. C. Filosofia da tecnologia. Problemata R. Intern. Fil. [online], v.9, n.2, 2018, p.235-267. Disponível em: http://dx.doi.org/10.7443/problemata.v9i2.38146 . Acesso em: 26 ago. 2021.	REYDON PLATÃO, ARISTÓTELES FRANCIS BACON	<ul style="list-style-type: none"> └ Técnica e Tecnologia derivam de <i>techné</i>, como conhecimento relacionado à alguma prática produtiva. └ Técnica: Homem a partir da natureza, alterando substância para fabricar objetos e por eles, conhecer-se, por onde se manifesta um lado científico e outro lógico. Etimologias atribuídas: <i>episteme</i>, <i>techne</i>, <i>phronesis</i>, <i>nous</i>, <i>sophia</i> (Filosofia Grega: Platão e Aristóteles). └ Tecnologia: A produção humana aprimora o que a natureza oferta. Enaltecimento do método experimental para investigar a natureza e daí produzir artefatos (técnica). A realização de

	<p>KAPP, IHDE, WARTOFSKY, RAPP, BÖHME, MITCHAM, BIGELOW, ROPOHL, BUNGE, Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento, LI-HUA, MISA, NORDMANN, GRUNWALD & JULLIARD</p>	<p>experimentos (tecnologia) auxilia a filosofia natural (conhecimento científico). As produções oriundas da técnica melhoram a vida das pessoas e podem indicar o que é verdade e falsidade no conhecimento da natureza. (Idade Média ao Séc. XIX: Francis Bacon).</p> <p>L Surge a Filosofia da Tecnologia, com Ernst Kapp, para investigar os efeitos do uso da tecnologia na sociedade humana. Artefatos tecnológicos são extensões do corpo humano para superar limitações. O período pós Segunda Guerra é o mais inventivo tecnologicamente da história da humanidade. Fundam a Sociedade de Filosofia da Tecnologia em 1976. Tecnologia e Técnica em alemão, são <i>Technik</i>. Abordagens: holística, particularista, desenvolvimentista, sócio-crítica. Ou: Da Prática da Invenção e da Engenharia, Fenômeno Cultural, Impacto Social da Tecnologia, Impacto da Tecnologia no sistema físico/biológico do planeta. Paradigmas: ontológico, antropológico, histórico-filosófico, epistemológico. Subdomínios: Filosofia da Tecnologia dos Engenheiros. Filosofia da Tecnologia das Humanidades. Compreensão do modo tecnológico de ser-no-mundo. Taxonomia: Esclarecimento sistemático acerca da natureza da tecnologia, como elemento e produto da cultura humana; Reflexão sistemática acerca das consequências da tecnologia para a vida humana; Investigação sistemática das práticas de engenharia, invenção, design e produção de coisas. Discussão sobre conceitos relacionados à tecnologia e à engenharia. Tecnologia como termo extremamente vago e de alcance muito vasto. Como domínio específico do conhecimento. Como a Ciência da Técnica. É um domínio do conhecimento, contínuo ao significado de <i>techne</i>. Conhecimento ultra específico dos processos de design e de produção. Subdomínio das ciências como ciência aplicada. Subdomínio da ciência visando a aplicação. Inclui máquinas, sistemas de produção, força de trabalho humano qualificado. Engloba habilidade técnica, conhecimentos específicos, organização da produção, produto final. Reconfiguração do mundo físico para atender ao propósito humano. Impossível de definição. Domínio demasiado complexo e diversificado para se definir sua natureza. Significa aquilo que queremos dizer quando usamos o termo. Carece de análise pontual em contextos particulares com especificidade do a que se refira o termo e não em níveis globais ou como um todo. (Séc. XIX – XXI)</p>
CUPANI, A. A Tecnologia como problema filosófico: três	BORGSMANN	Modo de vida próprio da Modernidade, paradigma limitador da existência, com a teoria instrumentalista sendo

<p>enfoques. Scientiae, São Paulo, v.2, n.4, 2004, p.493-518.</p>		<p>superficial; a substancialista, obscura quanto ao caráter da tecnologia; a pluralista se perde na multiplicidade de fatores; as ciências sociais são inconclusivas e ambíguas. Trata-se da relação de bens e serviços (meios e fins), instantâneos, ubíquos, seguros, fáceis e descartáveis, sem manutenção porque se sofisticam, com tantas possibilidades de combinação e finalidades que são ambíguos. Não é explicada ou contida pela ciência, pois se tornou um modo de vida superficial, regulado pela propaganda, que oferta promessas para estabilizar e orientar a complexidade social atual com prática focam em coisas, com propósito próprio para a frívola comodidade que nos torna impotentes porque os objetos passam a nos definir; onde também há cumplicidade humana para que assim o seja. Borgmann pede uma reforma da Tecnologia para voltar a focar o humano e não os dispositivos.</p>
<p>ORTEGA Y GASSET, J. Meditação da técnica. Rio de Janeiro: Livro IberoAmericano, 1963.</p>	<p>ORTEGA Y GASSET</p>	<p>A história da técnica é a história do homem. Primeiro para suprir necessidades, depois para permitir o ensimesmamento da descoberta, depois para reinventar-se. A Técnica é a reforma da natureza dirigida para satisfazer o homem, que inventa porque deseja. Forma de autoconhecimento. Fases: A Técnica do Acaso (homem primitivo <i>Homo faber</i>, suprir necessidades, sem reconhecimento do potencial inventivo); Técnica do Artesão (Grécia à Idade Média, especialização por aprendizado, segmentação social, apresenta-se como <i>techné</i>, produz para facilitar, há o que projeta (o técnico, artesão, que possui destreza, estudou) e há o operário, que executa); Técnica do técnico (Técnico antigo: consciente da capacidade inventiva, percebe a técnica como ilimitada. Tecnicismo: o técnico se torna o engenheiro, a máquina suplanta a capacidade humana, o homem percebe que tem a técnica de desenvolver técnicas, como uma faculdade mental. Fase de decompor os fenômenos por método e usar esse conhecimento para fabricar, perca da alma).</p>
<p>ELIAS, N. Escritos e ensaios: Estado, processo opinião pública. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2006.</p>	<p>NORBERT ELIAS</p>	<p>Tecnização como exploração de objetos inanimados em favor da humanidade, manejando e processando na expectativa de uma vida melhor. Tecnologia como força motriz da industrialização, da produção de armamentos e ferramentas diversas. Restrito à era da máquina, distorção egocêntrica do desenvolvimento humano. Contribui para o processo civilizador (autorregulação), pois induz que o homem postergue um prazer imediato (impulso) e direcione sua atenção para outra atividade com melhor gratificação ao final. Tecnização contribui para aproximar e unificar a humanidade, mas evidencia as diferenças entre os grupos humanos. O processo civilizador promovido pela tecnização e pelos produtos do desenvolvimento tecnológico, é seguido por um contra-impulso descivilizador que se autorregulam. Pessoas relutam pensar esse processo por se protegerem da responsabilidade intrínseca que lhes é atribuída nele.</p>
<p>HEIDEGGER, M.A. Questão da técnica. Scientiae Studia,</p>	<p>HEIDEGGER</p>	<p>A Técnica e a Essência da Técnica são diferentes. A Técnica não é neutra; é real; é um meio para fins e um fazer do homem, confeccionar e utilizar os instrumentos; aparelhos</p>

São Paulo, v.5, n.3, 2007, p.375-398.		e máquinas e suas instalações; é a determinação instrumental; ameaça escapar ao domínio do homem; é produzir (<i>poiesis</i>); é um modo de revelar sua essência e também de ocultá-la. A Técnica moderna se embasa na ciência moderna exata da natureza. A física moderna depende do experimento, dos aparelhos técnicos, do progresso da construção de aparelhos. Desafia a natureza pela extração máxima de seus recursos, então transforma, armazena, distribui e recicla. O homem se separa da natureza ao cultivar a técnica. A Física moderna é a preparação da essência da técnica, portanto não é uma ciência da natureza aplicada. É necessário ser livre, compreender a armação-essência da técnica para não ser submetido pela técnica, ou seja: para poder conhecer de fato. O homem se prender a desafiar a essência da técnica o aprisiona a temer pela subsistência. Se entregar completamente à busca de dominar a armação-essência da técnica é o perigo, e não as máquinas e aparelhos em si.
NEDER, R. T. A Teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, 2010.	FEENBERG	A Filosofia da Ciência atua para a verdade científica, validade de teorias e experimentações, trata da Epistemologia, pertencem à teoria do conhecimento. A Tecnologia é onipresente na vida cotidiana e predominam os modos técnicos do pensamento, com a racionalidade tecnocientífica assumindo-se como uma nova cultura. Possuímos a capacidade de avaliar o sistema de crenças estabelecido, isso é o verdadeiro pensamento racional, questionar utilidade, e valores morais, o que é o objeto da Filosofia da Tecnologia. São 4 as Teorias sobre a Tecnologia, sendo as que a tomam como Autônoma (Determinismo, Substantivismo) e as que enxergam que é Humanamente Controlada (Instrumentalismo, Teoria Crítica). Em suma, ou crêem na eficiência/progresso, ou no valor intrínseco da Tecnologia, para meios-fins, ou para meios-fins alternativos (mediados pelo processo democrático).

Fonte: Os autores (2021)

Vemos elementos da compreensão antropológica nestes autores, que apresentam similitudes e peculiaridades em suas visões quanto ao que é Técnica e Tecnologia, e ainda a Filosofia que delas se ocupa. Mas certamente concordam que a *Technik* é um desafio quando o homem perde de vista seu referencial humano e sua comunhão com seu *habitat* como prioridade sobre aquilo que produz e conceitua, teoriza.

Podendo então desvirtuar da finalidade de atender ao humano para se tornar instrumento de poder, através de um discurso centrado em poucos dominadores que utilizam *Technik* para dirigir a sociedade a fim de locupletarem-se.

Esses indivíduos, veículos da cultura, prenhes de uma crença admirável quanto a pureza que, supõe haver nos destinos da ciência e da tecnologia, em suas relações de meios-fins, cujos olhos poderiam ser abertos na leitura de Rossi (2000) e Latour (2000).

4 CIÊNCIA E MORALIDADE

Mencionamos que a capacidade simbólica possui inferência de ter se desenvolvido no homem *pari passu* com a linguagem (INGOLD, 2019), some-se a isso a possibilidade de o pensamento moral também ter evoluído nesse período da história humana: eis a premissa do biólogo e antropólogo Marc Hauser (BLOOM; JARUDI, 2006); de que desenvolvemos essa faculdade mental universal e inata, como espécie em nosso curso evolucionário (FIELD, 2010), que opera de forma inconsciente com parâmetros do que seja certo e errado, proibido e permitido, opcional ou obrigatório; porém termos essa competência não atrela como a performamos, ou seja: há uma processo decisório entre o que sabemos que devemos fazer (ou não) e o que executamos.

É nesse ponto que Hauser equipara essa característica ao que Noam Chomsky teorizou sobre o surgimento e desenvolvimento da Linguagem: nem todos os falantes de uma Língua (mesmo os nativos) identificam qual o erro estrutural em uma sentença frasal, porém é factível que “sintam” que há um erro linguístico; da mesma forma, a intuição moral não se conecta à ação, apesar do julgamento moral (avaliação) existir no senso comum; diferindo-se da linguagem por nesta não haver resposta emocional como no ajuizamento da moralidade, que inclusive pode preceder a avaliação (BLOOM; JARUDI, 2006) como sintetizamos o sequestro emocional pelo sistema límbico em Gonçalves (2020) e Gonçalves e Gonzaga (2020).

Hauser indica ainda que a variação de parâmetros morais universais existente – tal qual a Linguagem em Chomsky – ocorre dentro de um sistema/estrutura simbólico combinatório, ainda não claramente conhecido, mas que pode passar pela autopreservação-legítima defesa ou uma versão da doutrina do efeito duplo (se você concorda com a ação, ela pode vir sobre você, então você seguiria concordando caso sinta que pode afetá-lo negativamente/infligir dor ou danos?) ou ainda por em escala de valores, os conteúdos morais (BLOOM; JARUDI, 2006).

A investigação de Hauser propôs o Dilema do Bonde da filósofa Philippa Foot (1967) e ampliado pela também filósofa Judith Jarvis Thomson (1985) (*apud* COSTA JÚNIOR, 2017), para mais de sessenta mil pessoas de variadas culturas, etnias e idades, que consiste basicamente em:

Cenário Foot: uma pessoa está em um bonde descarrilhado que vai alcançar e matar cinco pessoas, porém ela tem a opção de puxar uma alavanca para desviar o bonde e assim acertar somente um indivíduo.

Cenário Foot-Thomson: na mesma situação, agora a opção de frear o bonde para salvar as cinco pessoas, é atirar um homem obeso sobre os trilhos que com seu volume corporal, conseguiria parar o bonde.

Os resultados dos questionários obtiveram 90% da opção de matar uma pessoa em lugar de cinco, no Cenário Foot e; 90% de negação de jogarem o homem obeso nos trilhos para frear o bonde no Cenário Foot-Thomson. De onde foi inferido que nossos impulsos altruístas são mais fracos quando agimos indiretamente (puxar a alavanca) e mais fortes quando imposta nossa ação direta (jogarmos ou não jogarmos o homem nos trilhos) (COSTA JÚNIOR, 2017; FIELD, 2010; BLOOM; JARUDI, 2006).

Desenvolvemos um instinto moral, uma capacidade inata em cada criança, estabelecida para gerar rápidos julgamentos sobre o que é moralmente certo ou errado baseado em uma gramática de ação inconsciente. Parte dessa maquinaria foi

desenhada pela mão cega da seleção Darwinista milhares de anos antes da nossa evolução como espécie; outras partes foram adicionadas ou atualizadas com o decorrer da história evolucionária da nossa espécie, e ambas [as partes] são únicas para humanos e nossa psicologia moral. (HAUSER, 2006, p.9 *apud* COSTA JÚNIOR, 2017, p.125, tradução nossa).

O papel dessa Gramática Moral Universal (GMU) é constituir-se uma unidade psíquica nos humanos que nos habilita a adquirir e desenvolver sistemas de normas morais (COSTA JÚNIOR, 2017); enquanto a aquisição de senso de moral é rápida e sem esforço, a GMU restringe a gama de possibilidades de sistemas morais a partir da experiência cultural local e tradições, configurando um senso moral individual de composição particular (FIELD, 2010); assim Hauser põe sua obra como uma autoavaliação para os leitores sobre dilemas morais e potenciais inconsistências em suas respostas.

A contribuição chave é que esse senso de moral está em nossos circuitos neurais, o que explicaria a peculiar franqueza normalmente presente na resposta das crianças, que com a ampliação de conteúdo simbólico mediado pela cultura, torna vasta a composição de combinações para análise racional da conduta (KREBS, 2007) (pergunte a uma criança e a um adulto, por exemplo, se deve cortar uma árvore, atropelar um animal, infligir dor ou dano a outro ser vivo – ou mesmo inanimado, a depender da fase do desenvolvimento infantil – e observe as variáveis que cada um implica à questão, e a velocidade de cada um para responder).

Krebs (2007) desenvolve o pensamento de Hauser colocando a perspectiva do resguardo que os primeiros grupos humanos obtiveram ao pensarem e pesarem as suas ações em relação aos outros a partir do senso moral, como: ajuda mútua, honrar compromissos, comportarem-se sem atentarem uns contra os outros, persuadindo a si e aos outros a fazerem a coisa certa, a reciprocidade que auxiliou a resolução de conflitos sendo mutuamente benéfica através da cooperação, maximizou os ganhos da vida em grupo.

Assim, Krebs (2007) aproxima o pensamento de Hauser de abordagens que dialogam com o Ensino, como os mecanismos de conformação e internalização das normas e convenções culturais (aprendizagem social); ou de indução da coordenação do comportamento para envolvimento em trocas cooperativas (construtivistas); empatia (desenvolvimento cognitivo e construtivismo social); capacidade de desenvolvimento do pensamento racional (cognitivistas e evolucionistas), para citar alguns, igualmente mecanismos de manipulação (psicologia social) ou heurística (psicologia cognitivista).

O que nos leva a pensar em todas as proposições teóricas para Técnica e Tecnologia expostas anteriormente e, atribuir que todas estão baseadas na experiência e paradigma de crenças assumidos pelos autores, assim a divisão é natural, porém não exclui de meditarmos – enquanto professores formados para o Ensino Tecnológico – a nossa responsabilidade nesse horizonte de eventos.

O que igualmente nos leva a considerar as proposições pedagógicas do que seja o Ensino, a Aprendizagem, a Educação, cuja concordância entre divergências é a de que temos papel ativo, de forma consciente ou não nos processos formativos dos aprendentes e dos que nos cercam, cabendo-nos a escolha pela intencionalidade de nossas ações para que ensejem trabalhar propostas, atividades e conteúdos (e não excluimos o comportamento), a fim de auxiliar nessa formação holística, em lugar de simplesmente delegarmos a conjecturas superficiais da nossa participação na região temporal em que também estamos e estão os alunos;

discussão que tratamos profundamente em Gonçalves (2020) e se sustenta aqui pelos teóricos trazidos.

5 CONTRIBUIÇÕES DO MOVIMENTO CTS/CTSA PARA O ENSINO TECNOLÓGICO

Admitamos a Alfabetização Científica/Letramento Científico sobre as *ciências-irmãs* (para usar o termo de Feynman (2017)) e sua atividade na pesquisa em Educação/Ensino brasileiros e teremos um campo que descende do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (e Ambiente) (CTS/CTSA), que por diretriz adota a perspectiva que, também assumimos como intrínseca à atividade docente/pedagógica; além de abarcar a análise reflexiva e com divulgação científica sobre a Tecnologia, assim situando-nos no aspecto talvez mais despontado ao falar-se em Ensino Tecnológico.

Nessa direção, Walter A. Bazzo em sua longa carreira em estudos CTS/CTSA, tem diversas produções que levantam reflexões necessárias sobre a importância da ciência e da tecnologia frente à sociedade, e o quanto professores têm priorizado o técnico sobre o humano e as previsíveis catástrofes que já começaram e tendem a aumentar a nível ambiental, social, econômico; e nessa perspectiva, os professores das ciências e das tecnologias, das últimas gerações, têm tão somente alimentado a sociedade do consumo e do espetáculo (BAZZO, 2016b).

Aponta Bazzo (2017) que professores da educação tecnológica que sustentam e, são por isso responsáveis pela objetificação e racionalização dessas ações, que em realidade, são desacertos, cultivados pela ausência epistemológica, de formação didática-pedagógica, conscientização humanística e sociológica; faz deles meros repassadores de paradigmas de conhecimentos/informações, sem questionarem(-se) os desdobramentos da técnica pela técnica (BAZZO, 2017):

É inegável a contribuição que a ciência e a tecnologia trouxeram nos últimos anos. Porém, apesar dessa constatação, não podemos confiar excessivamente nelas, tornando-nos cegos pelos confortos que nos proporcionam cotidianamente seus aparatos e dispositivos técnicos. Isso pode resultar perigoso porque, nesta anestesia que o deslumbramento da modernidade tecnológica nos oferece, podemos nos esquecer de que a ciência e a tecnologia incorporam questões sociais, éticas e políticas.

É importante ter sempre presente que nem tudo que se pode fazer tecnicamente deve-se fazer moralmente. Essas preocupações, essas relações e as diferentes interpretações que criamos no tocante aos verdadeiros fins da tecnologia e seu caráter neutro, que muitos lhes querem atribuir no sentido de afastá-las das questões de ordem social e política, têm sérias repercussões na forma como os conhecimentos são construídos nas escolas. (BAZZO, 2017, p.127) (grifo nosso).

Esses professores têm ignorado e seguem a ignorar as consequências disso sobre a dignidade humana como um todo; uma reflexão que deveria ser levada aos estudantes desde a Educação Infantil e não só a partir da Graduação (BAZZO, 2021).

A mudança no Ensino e na Educação Tecnológicos não se restringe a melhorias estruturais, de laboratórios e equipamentos, mas de mudança de perspectiva nesses professores para pensarem a “[...] educação tecnológica reflexiva, questionadora, responsável perante o

desenvolvimento social do ser humano [...]” (BAZZO, 2017, p.09) isso fará com que deixem de ser adestradores em técnicas para serem educadores em tecnologia, algo a ser examinado por todos que trabalham o ensino tecnológico, defende Bazzo (idem).

Nessa mudança de perspectiva, são os professores de professores que devem atuar, cultivando o *ser-educador*, para que professores se (auto)desenvolvam nesses aspectos, falando, ouvindo, acolhendo, estudando e tornando a sala de aula igualmente um espaço para tal, no exercício da empatia, pois “Serão essas paixões que possibilitarão a mudança de uma sociedade que visa a produção e o consumo em demasia para uma sociedade que prioriza a vida como um bem maior.” (BAZZO, 2016a, p.173):

Contudo, se a escola planejar transformar os alunos ‘nisso ou naquilo’ e desejar que eles sejam ‘isso ou aquilo’ com o objetivo de atender a necessidades alheias às suas potencialidades de ser o que são – humanos –, ignorarão o vigor e a necessidade dos homens em se tornarem humanos [...]

Nesse processo, as dimensões da formação humana são concebidas como um complexo e indissociável conjunto de necessidades existenciais, que exige sensibilidade, competência e rigor [...]

[...] o tom dogmático convém apenas àqueles que, ostentando qualidades que realmente não possuem, procuram obter prestígio e lucros pela exploração da credulidade alheia. (BAZZO, 2016a, p.173).

Conforme Lorenzetti (2016, p.1), CTS/CTSA é um campo com pelo menos quatro décadas de atuação voltada para “As discussões sobre a natureza da ciência, conceitos da ciência, processos de ciência, valores de ciência, ciência e sociedade, interesses em ciência e habilidades associadas com ciência [...]” que se ampliou *a posteriori* para:

[...] discussões sobre (a) processos científicos e tecnológicos e as habilidades de investigação; (b) conhecimento científico e tecnológico; (c) habilidades e conhecimentos de ciência e tecnologia em decisões pessoais e sociais; (d) atitudes, valores e avaliação de ciência e tecnologia; e (e) as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade por contextos de assuntos sociais relacionados à ciência. Assim, podemos inferir que uma das formas mais eficientes e promissoras de promover a alfabetização científica é através dos Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade, tanto nos espaços escolarizados como nos espaços não formais. (LORENZETTI, 2016, p.1)

A necessidade premente para essa abordagem é alargar para além das ciências biológicas e exatas, para incluir outras áreas das ciências das humanidades em seu processo de ampliação, daquilo que vai ao encontro da Teoria Crítica de Feenberg, sem excluir os fenomenologistas que assumem que o ser deve ser priorizado em relação a sua *poiesis* (ver Quadro 1); o que também é sustentado pela discussão antropológica de Ingold (2019) e satisfaz a essência pedagógica do ensino de quaisquer disciplinas, como posto por Passmore (1980), Reboul (1971), Hirst (1971) e os outros mencionados na seção Fatores Pedagógicos.

Necessitamos peremptoriamente considerar se a nossa lente quanto ao Ensino Tecnológico a partir das bases Educação, Ciência e Tecnologia, foi posta ante o nosso próprio Dilema do Bonde: se escolhemos priorizar a formação holística de nossos alunos ou preferimos uma corrente específica; se sacrificamos nossa essência no processo, ou se ainda: nosso senso de moral precisa considerar suas inconsistências potenciais e autorregular-se pela nossa reflexão racional, crítica e epistêmica; como seres que não são meros veículos culturais, porém que utilizam sua produção cultural (*Technik*) para manifestarem-se pedagogicamente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando os termos utilizados na apresentação deste trabalho, encontramos que, no que tange ao nosso ponto Ensino Tecnológico, os elementos que não podem nos ofertar clara visão de como participaram do nosso passado afetante e influenciarão nosso futuro, mas que estão nesse mesmo espaço, são a ciência e a filosofia do Ensino-Educação-Aprendizagem além do exercício docente por elas dirigido; assim como as diversificações da compreensão da *Technik* (Técnica-Tecnologia) nas engenharias e nas humanidades. Esses elementos eventualmente podem dialogar, mas inevitavelmente se perpassam, conduzidos ao fim por aquele que os criou: o homem.

A posição do Ensino Tecnológico então é constituir-se na posição ponderada de apresentar, discutir, exercitar-se com avanços e recuos necessários para compreender e escolher aquilo ainda não visível, nosso horizonte de eventos, que é o futuro inobservável; dada nossa proximidade com o fenômeno e em uma janela temporal tão curta que só pode dar referenciais a partir da história e da historiografia dos tais elementos no percurso da sociedade humana na Terra.

A responsabilidade do ponto *E* é assumir um posicionamento, que pode ser apoiado no movimento CTS/CTSA, participando ativamente através do Letramento e da Alfabetização Científica para atuar nas diversas camadas possíveis da Educação; empenhando-se na efetivação da Aprendizagem que preza o desenvolvimento do ser holístico, e não somente na formação de professores.

É necessário que os envolvidos no ET pensem e decidam se estão em apoio indiferenciado à *Technik* e afastados do Ensino, ou se reconhecem-se como professores (em lugar de Tecnólogos, Engenheiros, Bacharéis etc.) e atuem de fato nesse ponto presente: o Ensino Tecnológico que conscientiza o aprendente sobre si e sobre o que é capaz de conceber e produzir, alinhado ao bem-estar de todo o ecossistema e não somente visando a produção de bens e estruturas de poder que estão na mão de poucos (que reproduziriam a máxima freireana de que o sonho do oprimido é se tornar o opressor).

Só alunos conscientes de si e de seus potenciais de ação sobre si e sobre seus artefatos (de produção ou de consumo), podem caminhar para distante do perigo de elevar a Técnica e a Tecnologia sobre o humano, causando as variações de estilo necessárias para não serem meros veículos da cultura, mas por meio dela manifestarem suas essências. Esse o desafio de ser do Ensino Tecnológico.

REFERÊNCIAS

- BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2017.
- BAZZO, W. A. **Conversando sobre educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2016.
- BAZZO, W. A. **De Técnico e de humano: questões contemporâneas**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2016.
- BAZZO, W. A. PPGET Talks: cruzando os caminhos da Educação Tecnológica com a equação civilizatória. **YouTube**. PPGET IFAM – Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico. [online], 09 nov. 2021. Disponível em: <https://youtu.be/FE2nnYsIFJQ>. Acesso em: 09 nov. 2021.
- BBC Ideas. What does reading on screens do to our brains? **BBC Radio/The Open University** [online], 07 out. 2021. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/ideas/videos/what-does-reading-on-screens-do-to-our-brains/p09xx6qw>. Acesso em: 09 nov. 2021.
- BBC News Brasil. Hábitos digitais estão ‘atrofiando’ nossa habilidade de leitura e compreensão? **BBC**. Seção Sala Social. São Paulo, 25 abr. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/salasocial-47981858>. Acesso em: 09 nov. 2021.
- BLOOM, P.; JARUDI, I. The Chomsky of morality? a view of morality as the product of an innate mental faculty – rather like language. **Nature** Yale University, New Haven, v.443, n.26, out. 2006. p. Disponível em: <https://minddevlab.yale.edu/sites/default/files/files/The%20Chomsky%20of%20morality.pdf>. Acesso em 27 ago. 2021.
- BOISVERT, H. How I’m using biological data to tell better stories – and spark social change. **Ted Ideas worth spreading**. Ted Conferences. [online], maio 2019. Disponível em: https://www.ted.com/talks/heidi_boisvert_how_i_m_using_biological_data_to_tell_better_stories_and_spark_social_change?utm_campaign=tedsread&utm_medium=referral&utm_source=tedcomshare. Acesso em: 09 nov. 2021.
- COSTA JÚNIOR, J. **Como viver depois de Darwin?** limites e possibilidades das abordagens evolucionistas da moralidade. 2017. Tese (Filosofia) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-AWMLCE/1/costa_jr__jos___como_viver_depois_de_darwin.pdf. Acesso em: 26 ago. 2021.
- FEYNMAN, R. P. **Física em 12 lições fáceis e não tão fáceis**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2017.
- FIELD, A. J. Marc D. Hauser: moral minds: how nature designed our universal sense of right and wrong. **Journal of Bioeconomics**, Michigan, v.12, n.2, jul. 2010. p.173-177. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10818-010-9081-x>. Acesso em: 27 ago. 2021.
- GONÇALVES, C. É. L de C. **Um Estudo em Irecê Barbosa: as contribuições pedagógicas em “O Leilão”**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) – *Campus Manaus Centro*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/421?mode=full>. Acesso em 27 ago. 2021.
- GONÇALVES, C. É. L de C.; GONZAGA, A. M. A Biologia do comportamento e a sala de aula. **Ciênc. Educ.** (Bauru)., Bauru, v.26, e20063, 2020. 15 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200063>. Acesso em: 27 ago. 2021.
- HIRST, P. H. What is teaching, **Journal of Curriculum Studies**, London, v.3, n.1, 1971, p.65-82. Disponível em:

<https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/images/hfe/cadernos/ensinar/hirst.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

INGOLD, T. **Evolução e vida social**. Petrópolis: Vozes, 2019.

KREBS, D. L. Deciphering the structure of the moral sense: a review of Marc Hauser's Moral Minds: how nature designed our universal sense of right and wrong. **Evolution and Human Behavior of Harper-Collins Elsevier**, New York, n.28, 2007, p.294-296. Disponível em: <http://doi:10.1016/j.evolhumbehav.2007.02.004>. Acesso em: 27 ago. 2021.

LATOURE, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LORENZETTI, L. A Alfabetização científica na educação em ciências. **Actio: Docência em Ciências**, Curitiba, v.1, n.1, jul./dez., 2016, p.1-3. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: 27 ago. 2021.

MIRA Y LÓPEZ, E. **Como estudar e como aprender**. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1965.

ORTEGA Y GASSET, J. Pedagogia e anacronismo. *In: Mission de la universidad*. Madrid: Alianza Editorial, S.A., 1930.p.155-158. Disponível em: <https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/images/hfe/cadernos/futuro/pedagogia%20e%20anacronismo.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

ORTEGA Y GASSET, J. **Sobre el estudiar y el estudiante**. Buenos Aires: La Nación, 1933. Disponível em: <http://www.seminariodefilosofiadelderecho.com/Biblioteca/O/estudiar.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

PASSMORE, J. **The Philosophy of teaching**. London: Duckworth, 1980.p.19-33. Disponível em: <https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/images/hfe/cadernos/ensinar/passmore.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2021.

REBOUL, O. **La Philosophie de l'éducation**. Paris: Puf, 1971. P.11-32. Disponível em: <https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/images/hfe/cadernos/ensinar/reboul.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021.

ROSSI, P. **Naufrações sem espectador: a ideia de progresso**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

SPINELLI, M. Aísthêsis e nóêsis: de como a filosofia grega rompeu com as aparências. **Kriterion**, Belo Horizonte, n.119, jun. 2009, p.137-158. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/kr/a/BTZVmvnP5BjL5ScGmLWQ9sF/?lang=fr&format=pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021.

ULMAN, J. **La pensée éducative contemporaine**. Paris: Vrin, 1982, p.9-26. Disponível em: <https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/images/hfe/cadernos/ensinar/ulmann.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021.