

REVISTA IPÊ ROXO

ISSN Eletrônico: 2675-0791

Vol. 5 | Nº. 1 | Ano 2023

Marcos Cesar Danhoni Neves
UEPG

ORCID



Josie Agatha Parrilha da Silva
UEPG

ORCID



Anderson Pedro Laurindo
UEPG

ORCID



·UEMS·



Universidade Estadual
de Mato Grosso do Sul

Diálogos e Reflexões sobre Teorias da Aprendizagem: Dewey e Freire – Uma discussão para o Ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)

RESUMO: Este trabalho busca desenvolver diálogos entre Dewey e Freire que contribuam para uma educação libertadora e democrática. Pauta-se em um estudo documental e bibliográfico a fim de verificar proximidades e distanciamentos entre o pensamento de ambos educadores e apresentar após este estudo como o Movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) pode ser aplicado e plasmado utilizando as linhas de pensamento de Freire e Dewey. Como resultado preliminar, Dewey, assim como Freire, acreditam que a escola possui uma função democratizadora de igualar as oportunidades estendendo aos indivíduos seus direitos. E aí entra a questão da alfabetização que não seja feita de forma apenas passiva e de reprodução, senão que sendo de maneira ativa e consciente, criando assim a conscientização política e democrática.

PALAVRAS CHAVE: Educação Científica, Paulo Freire, Jonh Dewey, CTS.

Dialogues and Reflections on Learning Theories: Dewey and Freire – a Discussion for sts Teaching (Science, Technology and Society)

ABSTRACT: This work seeks to develop dialogues between Dewey and Freire that contribute to a liberating and democratic education. It is guided by a documentary and bibliographic study in order to verify the proximity and distances between the thinking of both educators and to present after this study how the CTS Movement (Science, Technology and Society) can be applied and shaped using Freire's lines of thought and Dewey. As a preliminary result, Dewey, like Freire, believes that the school has a democratizing role in equalizing opportunities by extending their rights to individuals. And therein comes the question of literacy that is not done in a passive and reproductive way, but in an active and conscious way, thus creating political and democratic awareness.

KEYWORDS: Scientific Education, Paulo Freire, Jonh Dewey, CTS.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho constitui-se em uma reflexão sobre as teorias de aprendizagem de Dewey e Freire pautadas, posteriormente, em um enfoque de educação tecnológica com o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Diante deste objetivo, questiona-se: quais são os distanciamentos e aproximações entre as teorias de Dewey e de Freire? De que maneira elas poderiam se associar e/ou (escolha um) serem adotadas para uma educação libertadora que leve os alunos a ser mais participe dentro de uma sociedade democrática? O objetivo é desenvolver diálogos entre Dewey e Freire que contribuam para uma educação libertadora e democrática.

Embora a discussão entre educação tecnológica e CTS venha desde o século passado, mais precisamente na década de 1960, acreditamos que essa discussão é muito atual e por isso decidiu-se por usar por teóricos que tem um cunho pedagógico muito firmado no Brasil.

Jonh Dewey (1859-1952), filósofo e pedagogo, nasceu Burlington, em uma pequena cidade agrícola do estado americano de Vermont. Durante seus estudos sofre fortes influências filosóficas do realismo escocês. Escreveu diversas obras sobre filosofia, democracia, educação, entre outros temas. Morre em 1 de junho de 1952. A escolha pelo filósofo é exatamente no campo de que este afirma que a experiência em sua pedagogia não está associada a aulas práticas, mas sim a atividades humanas.

Paulo Freire (1921-1997) foi um educador brasileiro, criador do método inovador no ensino da alfabetização para adultos. Seu método foi levado para diversos países. Paulo Freire nasceu no Recife, Pernambuco, no dia 19 de setembro de 1921. Apresenta a problematização e dialogicidade como formas para acabar com a educação bancária. Desta forma o aluno seria instigado a uma liberdade de pensamento, chegando a ser um sujeito mais democrático e participativo, não apenas no ambiente escolar, mas também fora deste, desenvolvendo assim a capacidade de conseguir vincular aquilo que tem como realidade sua do cotidiano com aquilo que é trabalhado em sala de aula.

As aproximações e distanciamentos de ambos teóricos são apresentadas e debatidas durante o trabalho. O foco principal destas discussões será em relação a democracia, tão fortemente defendida por Dewey, e sobre a problematização e dialogicidade debatida e apreendida por Freire.

ENSINO CTS (CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE)

Antes de apresentar os pensamentos e discussões de Dewey e Freire, faz-se necessário entender um pouco mais do ensino CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), até mesmo para poder posteriormente ter reflexões e discussões, usando o pensamento destes autores.

A discussão sobre Ciência e Tecnologia, quando se trata do campo educacional, tem acontecido de maneira constante desde a década de 1960, iniciando seus estudos no hemisfério norte, como por exemplo na Espanha, Reino Unido, Canadá e Estados Unidos, formando assim o campo de pesquisa CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Os estudos CTS surgem como uma reconsideração crítica do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, embora com orientações distintas (MITCHAM, 1990).

Desde o início dos estudos e programas CTS surgiram três grandes direções que se complementaram, são elas: campo da pesquisa, campo das políticas públicas e

campo da educação (Bazzo, von Linsingen e Pereira, 2003). Em nosso trabalho pretendemos exatamente focar no campo da educação, de forma a gerar uma discussão entre teorias e práticas apresentadas por Freire e Dewey, estas direcionadas no ensino de ciências.

Para Auler (1998), tratando especificamente no ensino de ciências, o enfoque educacional CTS objetiva:

Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana e abordar o estudo daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social; abordar as implicações sociais e éticas/relacionadas ao uso da tecnologia e adquirir uma compreensão da natureza, da ciência e do trabalho científico (Auler, 1998, p.2).

Iniciaremos a discussão que ajudará no embasamento dos pensamentos dos autores propostos no artigo porque, como já pontuado anteriormente, o objetivo é desenvolver diálogos entre Dewey e Freire que contribuam para uma educação libertadora e democrática. Por isso iniciamos as discussões apresentando conceitos e aplicabilidades do movimento CTS (ciência, tecnologia e sociedade).

Teixeira (2003, p. 182) afirma que “o movimento CTS procura colocar o ensino de ciências numa perspectiva diferenciada, abandonando posturas arcaicas que afastam o ensino dos problemas sociais”. Fazer com que o ensino formal possa estar caminhando em sintonia com as questões que estão fora do ambiente escolar, mas que devem estar inseridas neste ambiente é exatamente o que se pretende no movimento CTS.

Quando Teixeira (2003) fala da necessidade de um melhor entendimento sobre a aplicação do conhecimento científico e tecnológico não se está afirmando que todas as pessoas devem/necessitam possuir amplo conhecimento sobre Ciência e Tecnologia para exercer sua cidadania. O que se salienta é a necessidade de se ter uma Ciência e Tecnologia entendida e divulgada também por uma linguagem mais acessível às pessoas que não são cientistas.

Como nosso objetivo não é esgotar o tema CTS, senão que apresentar apenas alguns pontos sobre este movimento para que possamos posteriormente discutir com os pensamentos de Freire e Dewey, nos tópicos seguintes apresentaremos os principais pensamentos dos autores com vistas a um ensino democrático e uma educação libertadora.

SÍNTESES INICIAIS SOBRE JONH DEWEY

O filósofo e pedagogo Jonh Dewey, é nascido em 1859, em Burlington, em uma pequena cidade agrícola do estado americano de Vermont. Durante sua formação acadêmica sofreu fortes influências filosóficas do realismo escocês. Em 1884, concluiu sua tese de doutorado sobre a psicologia de Emmanuel Kant. Lecionou na Universidade de Michigan e Minnesota. Escreveu diversas obras sobre filosofia, democracia, educação, entre outros temas (RAMALHO, 2003).

Dewey faleceu em junho de 1952, deixando um imenso legado como um dos mais importantes intelectuais norte-americanos do século XX. Pode-se afirmar que seu grande diferencial com relação aos demais filósofos da época, é que eles se sentiam atraídos pelos grandes ditadores, enquanto que Dewey, primou pelos valores e virtudes individuais (RAMALHO, 2003).

Serão apresentados a seguir, alguns pontos da sua teoria, de suas produções que impactam diretamente o campo da educação, a educação dentro do movimento CTS, levando

assim o aluno a um movimento de encontro com a sociedade, a ciência e tecnologia que o impulsiona para o maior, para a transformação e o sentido naquilo que realiza.

No século XIX e XX a burguesia regia o sistema educacional norte-americano, cujos métodos utilizados se limitavam em técnicas de memorização e na transferência do conhecimento. Essas técnicas foram fundamentadas no pensamento liberal surgindo assim uma nova filosofia, conhecida como Escola Nova ou Escola Progressista, representando no cenário educacional do país uma opção, ou mesmo como uma oposição ao ensino tradicional em vigor até aquele momento. Seu objetivo era deixar claro que a escola deveria atuar como um instrumento para a edificação da sociedade através da valorização das qualidades pessoais de cada indivíduo. (PEREIRA, 2009)

Para Dewey (1979a, p. 209) é através da experiência que “[...] se prova o valor dos conhecimentos ou dos dados e das ideias; que em si mesmos eles são hipotéticos ou provisórios”. Ainda para Dewey é possível inferir que “[...] a educação significa a empresa de suprir as condições que asseguram o crescimento ou desenvolvimento – a adequação da vida”, nesta linha de pensamento ele anuncia que “a tendência a aprender-se com a própria vida e a tornar tais as condições da vida que todos aprendem com o processo de viver, é o mais belo produto da eficiência escolar” (DEWEY, 1979a, p. 55).

Sobre a centralidade do processo de aprendizado estar na figura do aluno, Dewey (1979a, p. 43) faz a seguinte afirmação, que “aprender é próprio do aluno: só ele aprende, e por si; portanto, a iniciativa lhe cabe. O professor é um guia, um diretor; pilota a embarcação, mas a energia propulsora deve partir dos que aprendem”.

Seguindo o raciocínio sobre a Escola Nova, Dewey apresenta o conceito de “comunidade em miniatura” (DEWEY, 1979b). Afirmando assim, como as crianças poderiam aprender os princípios democráticos. Por isso, fala sobre a criação de uma “comunidade em miniatura” que deve ser criada dentro da escola. Porque somente desta forma os alunos poderiam vivenciar os princípios de experiência e de educação significativa e aplica-los em sua vida.

A defesa [...] da educação por meio de atividades construtoras contínuas, estriba-se no fato de que elas abrem ensejo para restabelecer-se um ambiente social. Em vez de uma escola localizada separadamente da vida como lugar para se estudarem lições, teremos uma sociedade em miniatura, na qual o estudo e o desenvolvimento sejam os incidentes de uma experiência comum (DEWEY, 1979b, p.394).

A massificação aplicada pela escola, a não preocupação com o aluno e a metodologia da repetição sem sentido e principalmente do aluno fazer apenas aquilo que está dado pelo professor, mesmo sem ter significado para ele levou Dewey a afirmar que:

A escola que tem sido um aparelho formal e rígido sem diferenciação regional, inteiramente desintegrado em relação ao meio social, passará a ser um organismo vivo, com uma estrutura social, organizada à maneira de uma comunidade palpitante pelas soluções de seus problemas. Mas, se a escola deve ser uma comunidade em miniatura, e se em toda a comunidade as atividades manuais, motoras ou construtoras “constituem as funções predominantes da vida”, é natural que ela inicie os alunos nessas atividades, pondo-os em contato com o ambiente e com a vida ativa que os rodeia, para que eles possam, desta forma, possuí-la, apreciá-la e senti-la de acordo com as aptidões e possibilidades (DEWEY, 1979b, p.71).

Este movimento de alguma forma também teve seu impacto no Brasil. O foco não é centrar em explicar o movimento Brasil, mas podemos usar como referencial Barbosa (2002, p.72) que explicita muito bem como o movimento era visto no Brasil: “[...] definida como filosoficamente baseada em Dewey, psicologicamente em Claparède e metodologicamente em Decroly. Esta afirmação baseia-se na análise dos escritos

publicados para divulgação da Escola Nova. Nunca houve no Brasil uma propaganda sobre educação tão constante e enfática. Os jornais publicavam diariamente notícias e artigos a respeito da renovação educacional. Alguns deles mantinham uma coluna permanente sobre educação e frequentemente os editoriais eram dedicados aos problemas do ensino renovado. Apareceram então as primeiras revistas especializadas em educação. Coletei entre jornais de São Paulo e Rio de Janeiro mais de 2 mil notícias e artigos a respeito de escolas, ensino e educação, entre 1927-1930. São constantes referências a Dewey, Claparède e Decroly. Claparède e Decroly foram ambos influenciados por Dewey.

Buscavam os reformadores, a democratização da sociedade por meio do surgimento de uma escola democrática voltada para todos. Essa era uma das principais metas que os intelectuais procuraram alcançar. A proposta surge do ensino público para o privado, de maneira oposta à proposta feita por Dewey.

No Brasil, cria-se o “Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova”, em 1932. Dewey não é a única influência no “Manifesto”, mas, suas ideias são decisivas para a elaboração deste documento.

No Brasil, com a política anti “escola nova”, John Dewey, por ter sido inspirador do que pejorativamente se chamou aqui de “escola novismo”, foi banido dos estudos educacionais. Passou a ser visto por muito tempo como defensor de uma educação elitista, pelos que se consideravam renovadores, e, pela direita, como um esquerdista americano que era preciso rasurar. Havia ainda os que se julgavam de esquerda e nacionalistas por recusarem qualquer influência americana e procuravam, para demonstrar seu esquerdismo, se associar ao pensamento e à pedagogia europeia, desprezando tudo que vinha dos Estados Unidos. Como se do ponto de vista de identidade cultural houvesse algum avanço em baixar uma bandeira colonizadora e levantar outra igualmente colonizadora. (BARBOSA, 2002, p. 15)

Dewey inovou, em termos de métodos, na maneira de trabalhar com conhecimento. Porém para o autor, desenvolver uma filosofia de educação, não é algo tão simples assim, pois exige do educador a renúncia de técnicas, tradições e costumes. Nesta visão educativa, Dewey propõe que a aprendizagem seja instigada através de problemas ou situações que procurem, de uma forma intencional gerar dúvidas, desequilíbrios ou perturbações intelectuais.

O “método dos problemas” valoriza experiências concretas e problematizadoras, com forte motivação prática e estímulo cognitivo para possibilitar escolhas e soluções criativas. Outro ponto, mas que vai unido ao anterior, é que Dewey destacava no processo de ensino aprendizagem que o conhecimento se torna significativo quando é adquirido através da experiência. E isso se faz com estas situações problemas as quais o aluno se depara e precisa responder, estas sendo associadas ao seu convívio social. Desta forma, o professor precisa ser um sujeito reflexivo, dando assim ao aluno autonomia em seu trabalho em sala de aula.

Devemos ver com suspeita uma filosofia educacional que, hoje, define a educação liberal com termos que são o oposto do que é verdadeiramente liberal. A educação profissional e prática não era liberal na Grécia, porque consistia na instrução de uma classe servil. [...] Uma educação verdadeiramente liberal hoje deveria negar-se a instrução profissional em qualquer dos seus níveis, do contexto social, moral e científico em que devem funcionar os ofícios e profissões sabiamente administrados. (DEWEY, 1952, p. 132).

Ê neste sentido, da educação liberal, que a ação reflexiva proposta por Dewey, aplicada na formação inicial e continuada de professores, apresentava-se com uma possibilidade de ruptura deste modelo tradicional, sendo o ponto de partida na direção de uma racionalidade prática.

O pensamento reflexivo faz um ativo, prolongado e cuidadoso exame de toda a crença ou espécie hipotética de conhecimentos, exame efetuado à luz dos argumentos que apoiam a estas e das conclusões a que as mesmas chegam. (...) para firmar uma crença em uma sólida base de argumentos, é necessário um esforço consciente e voluntário. (DEWEY, 1979a, p.8).

Em linhas gerais, Dewey (1979a) considera o ato de pensar enquanto característico do ser humano e, por sua vez, o diferencial deste com os outros seres vivos. Afirma que a origem do pensamento é uma perplexidade, confusão ou dúvida e, para ocasioná-lo é preciso que algo provoque, portanto, “o [...] problema a resolver determina o objetivo do pensamento e este objetivo orienta o processo no ato de pensar” (DEWEY, 1979a, p.14). Neste sentido, para que se desencadeie o ato de pensar é necessário que haja um fator motivador.

Ao considerar o pensamento reflexivo como um esforço consciente e voluntário, Dewey refere-se ao fato de que esse tipo de pensamento supera a sua forma rudimentar e, para tanto, há a necessidade de um exame dos dados, procura de provas, ou seja, investigação que ocasionam um processo penoso de inquietação e conturbação. Assim sendo, Dewey (1979a, p.81) afirma que a essência do pensamento crítico é suspender a formação de juízos; e a essência desta suspensão é provocar uma investigação para determinar a natureza do problema antes de tentar solvê-lo. Esta circunstância, mais do que qualquer outra, transforma um simples raciocínio em um raciocínio demonstrado e as conclusões sugeridas em outras tantas provas.

Em sua obra *Democracia e Educação* (1979b, p. 167) Dewey descreve sobre a importância de incentivar na escola bons hábitos de pensar. O autor afirma que a escola deve levar o aluno a pensar de maneira que extrapole a maneira rudimentar que é apresentada para que ele pense, ou seja, o aluno deve chegar a um pensamento que seja reflexivo, desta forma podendo então ter um raciocínio crítico.

Por fim, e não menos importante, descreveremos sobre o pragmatismo em Dewey. Para Cunha (1994), esse pragmatismo é uma reelaboração do pragmatismo tradicional em que o sujeito lida com coisas práticas do seu interesse, do seu dia-a-dia, porém, em um entendimento que o sujeito é um ser social. Suas práticas se dão em interação com outros sujeitos. Ou seja, é um pragmatismo que tem a ver com um ensino significativo e contextualizado, porém, que se distancia da ideia de egocentrismo e utilitarismo em que muitas vezes o pragmatismo é entendido.

Nessa concepção de educação tradicional o aluno era visto como aquele que ainda não tinha atingido o mundo inteligível e o professor, por sua vez, aquele que já tinha atingido tal mundo. Dessa forma, o ensino deveria ser unidirecional, do professor para o aluno, onde este deveria se posicionar como um receptor dos conteúdos curriculares. Sendo o aluno um ser do mundo sensível, suas ideias e experiências adquiridas nesse mundo, não eram importantes no processo de ensino-aprendizagem que, por sua vez, não tinha como objetivo, valorizar as experiências empíricas do mundo sensível, e sim, transmitir as verdades do mundo inteligível (CUNHA, 1994).

Para Dewey, encontramos respostas para nossos problemas quando usamos o pragmatismo coletivo no sentido de ações e vivências democráticas, bem como o

pensamento reflexivo do sujeito. Nesse sentido, esse pensamento não é o pensamento comum inerente ao ser humano, é aquele pensamento que se usa para resolver problemas de forma racional, organizada e deliberada. É a experiência usada de forma racional com o apoio da informação (CUNHA, 1994).

Dewey criticou severamente a educação tradicional, principalmente no que se refere à ênfase dada à memorização. Para ele a educação tem a responsabilidade de propiciar ao aluno condições para que o mesmo resolva por si próprio seus problemas. Para ele, a iniciativa e a independência levam à autonomia que na realidade são virtudes de uma sociedade realmente democrática, ao contrário do ensino tradicional que valoriza e preza pela obediência (PEREIRA, 2009).

Aqui não se pretendeu esgotar o pensamento de Dewey, até mesmo porque acreditamos que diante das mais diversas obras escritas por ele, isso seria uma missão impossível. O que se pretendeu foi apresentar alguns pontos que o autor defendeu durante suas pesquisas para que posteriormente sejam associados com as aproximações e distanciamentos em Freire.

SÍNTESES INICIAIS SOBRE PAULO FREIRE

O enfoque de Paulo Freire na educação científica já se estabelece como campo de ensino e pesquisa, quando salienta aspectos da educação política, não bancária e contra-hegemônica. Ligação que ocorre por meio de três sistemáticas que relacionam a pedagogia freiriana com a Educação CTS: palavras geradoras e investigação temática, educação política e participação pública e educação problematizadora e não-neutralidade da concepção de ciência.

Paulo Reglus Neves Freire, nascido no ano de 1921 em Recife, foi um educador e filósofo brasileiro considerado um dos pensadores mais notáveis da história da pedagogia mundial, tendo influenciado o movimento chamado de pedagogia crítica. É Patrono da Educação Brasileira. Freire entrou para a Universidade do Recife em 1943, para cursar Direito, mas também se dedicou aos estudos de filosofia da linguagem. Paulo Freire contribuiu com uma filosofia da educação que veio não só das abordagens mais clássicas decorrentes de Platão, mas também da fenomenologia-existencial, de pensadores marxistas e anticolonialistas moderno.

Escreve diversas obras no campo da educação e se destaca com uma metodologia de alfabetização de adultos. Embora tenha sido exilado do Brasil na Ditadura Militar, quando retorna, assume cargos importantes no país e é respeitado até hoje por suas produções que focam em uma educação libertadora, como foco no homem e que permita que a educação se dê por meio de uma problematização e dialogicidade, fazendo com que o conceito de educação bancária seja criticado e principalmente combatido. Freire morre no ano de 1997 em São Paulo.

A concepção progressista de educação pensada por Paulo Freire teve, originalmente, o foco na alfabetização de adultos em contextos não-formais de educação. Para que se possa compreender tal concepção, é fundamental ter clareza sobre dois princípios centrais que norteiam a filosofia de Freire, são eles, a problematização e a dialogicidade.

Em sua obra *Pedagogia do Oprimido* (1988), ele define a dialogicidade como essencial na educação como prática da liberdade (FREIRE, 1988, p.77). Freire afirma que não há diálogos se não há um profundo amor ao mundo e aos homens.

O conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição – um conjunto de informações a ser depositado nos educandos – mas a devolução

organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada. (FREIRE, 1988, p.79)

Para Freire, o diálogo envolvido na educação é aquele que permite a fala do outro, a interlocução. É um movimento de interação entre o educador e o educando que se constitui enquanto diálogo cujo conteúdo não é aleatório.

O diálogo é este encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para pronunciá-lo, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu. [...] A conquista implícita no diálogo, é a do mundo pelos sujeitos dialógicos, não a de um pelo outro. Conquista do mundo para a libertação dos homens (Freire, 1988, p.92-93).

Para que o diálogo se concretize e para que haja a superação da situação opressora é preciso que o educador seja concebido como “educador-educando” e o educando como “educando-educador”. E para que isso ocorra é importante trabalhar um segundo ponto que Freire chama de problematização. Aqui, a experiência de vida do educando é o ponto de partida de uma educação que considera que seu contexto de vida pode ser apreendido e modificado.

A Educação problematizadora (FREIRE, 1988), é uma metodologia que permite a operacionalização através da investigação do universo temático dos educandos ou o conjunto de seus temas geradores. Sua contribuição é com relação àquilo que está sendo problematizado possa partir da realidade do homem, da realidade daquele que vivencia aquilo que está sendo problematizado. O tema para Freire se origina nas relações dos homens como mundo. O que ele sugere é que se parta de situações locais para a análise de problemas nacionais e regionais (FREIRE, 1996).

A dialogicidade e a problematização são fundamentais para levar o educando a uma educação libertadora e democrática que vá em contra a cultura do silêncio e educação bancária que é tão debatida e questionada por Freire.

[...] a educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação “bancária”, mas um ato cognoscente. ... O antagonismo entre as duas concepções, uma, a “bancária” [grifos do autor], que serve à dominação; outra, a problematizadora, que serve à libertação, toma corpo exatamente aí. Enquanto a primeira, necessariamente, mantém a contradição educador-educando, a segunda realiza a superação (FREIRE, 1996, p.78).

Para o educador/problematicador os educandos não são seus “recipientes dóceis de depósitos” (FREIRE, 1988, p.80), pois, na educação libertadora, eles são investigadores críticos que possuem um diálogo constante com o professor. São vistos como seres reflexivos, críticos e criadores. Portanto, diz o autor, a educação libertadora é diferente de uma educação domesticadora, pois não aceita o homem solto e desligado do mundo, já que a realidade é feita por seus próprios homens. É que “se os homens são estes seres da busca e se sua vocação ontológica é humanizar-se, podem, cedo ou tarde, perceber a contradição em que a ‘educação bancária’ pretende mantê-los e engajar-se na luta por sua libertação” (FREIRE, 1988, p. 71).

Para uma leitura crítica do mundo contemporâneo, potencializando para ações no sentido de sua transformação, considera-se fundamental a problematização apresentada por Freire, de construções históricas realizadas sobre a atividade científico-tecnológica, consideradas pouco consistentes, como a

superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocratas, perspectiva salvacionista/redentora atribuída à ciência e tecnologia, e o determinismo tecnológico.

Na visão de Freire (1988), uma pedagogia libertadora precisa ser feita com os oprimidos e não para os oprimidos. Nas salas de aula, por exemplo, o(a) professor(a) deve estar com os(as) educandos(as), aberto e disponível à curiosidade dos alunos; para tanto, não pode assumir uma postura rígida, discorre Freire (2001a). Por isso, a “leitura de mundo” de cada educando é fundamental, pois eles estão cheios de dúvidas e sugestões que trazem da sua realidade, do seu contexto. Claro que a linguagem científica também é importante, mas numa relação dialética com a linguagem do mundo dos educandos. Isso só será viável quando o educador com seu “corpo consciente, sensível, emocionado se abre às adivinhações dos alunos, à sua ingenuidade e à sua criticidade – o ensinante que assim atua tem, no seu ensinar, um momento rico de seu aprender” (FREIRE, 2001a, p.28).

Ao se tratar da educação bancária citada por Freire, estudar, nada mais é do que memorizar conteúdos mecanicamente, sem significados. O que se espera do educando é a memorização dos conteúdos nele depositados. A compreensão e a significação não são requisitos, apenas a memorização se torna requisito. Daí surge também a temática da cultura do silêncio que se caracteriza pela ausência de participação do conjunto da sociedade em processos decisórios, os alunos apenas são meros sujeitos passivos, em que o professor passa conhecimento e eles, ouvem e tratam de memorizar estes conhecimentos, desta forma, cria-se o conceito de “educação bancária”. (FREIRE, 1988)

A “educação bancária” é aquela que anula o poder criador dos educandos, ou minimiza, estimulando sua ingenuidade e não sua criticidade, satisfazendo os interesses dos opressores. Como afirma Freire, é aquela da qual se servem os opressores para dentro de uma falsa generosidade, “assistindo” os oprimidos, mantê-los na situação que os oprime, é o ato de depositar, de transferir, transmitir valores e conhecimentos. O saber é uma doação dos que se julgam sábios aos que se julgam nada saber. (FREIRE, 1988).

Se o educador é o que sabe, se os educandos são os que nada sabem, cabe àquele dar, entregar, levar, transmitir o seu saber aos segundos [...] Quanto mais se exercitem os educando no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria sua inserção no mundo, como transformadores dele [...] Quanto mais se lhes imponha a passividade, tanto mais ingenuamente, em lugar de transformar, tendem a adaptar-se ao mundo, à realidade particularizada nos depósitos reconhecidos. (FREIRE, 1988, p. 60)

Embora o trabalho de Freire inicie-se em ambientes de educação não formais, nota-se que sua aplicabilidade e o auge de seu estudo e trabalho se faz dentro destes espaços formais, pois seus conceitos são aplicáveis em sala de aula, desde que o professor esteja embebido de uma atitude libertadora e que leve o aluno a uma problematização e dialogicidade que está atualmente muito em voga, porém, que não se faz real dentro do contexto escolar.

Pode-se inferir que a educação na perspectiva freiriana é permanente. Freire (1983, p.28) afirma que “não há seres educados e não educados. Estamos todos nos educando. Existem graus de educação, mas estes não são absolutos. O homem por ser inacabado, incompleto, não sabe de maneira absoluta”. Freire prossegue afirmando de maneira magistral afirmando que “o amor implica na luta contra o egoísmo”. Quem

não é capaz de amar os seres inacabados não pode educar. Não há educação imposta, como não há amor imposto, Quem não ama não compreende o próximo, não o respeita (FREIRE, 1983).

Concluindo este tópico sobre Freire, podemos afirmar que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p.47). Para ele, “Educador que, ensinando qualquer matéria, castra a curiosidade do educando em nome da eficácia da memorização mecânica do ensino dos conteúdos, tolhe a liberdade do educando, a sua capacidade de aventurar-se. Não forma, domestica”. (FREIRE, 1983, p. 56).

DIÁLOGOS E REFLEXÕES SOBRE OS PENSAMENTOS DE DEWEY E FREIRE NO ENSINO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Abrir diálogos e reflexões sobre estes dois pensadores é um desafio muito grande, mas que acreditamos que podemos desenvolver com uma apresentação de conceitos similares que mostram como cada um deles fez sua contribuição para a educação científica e o movimento CTS, levando assim a construção de uma educação libertadora e democrática.

Quando apresentamos a discussão sobre ciência e tecnologia, podemos parafrasear Santos e Schnetzler (1997) que alfabetizar, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo. Assim sendo, não se trata de mostrar maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas (FOUREZ, 1995).

Uma visão que seja elaborada de forma crítica sobre a ciência, expressa tanto por filósofos quanto por sociólogos, tem buscado desfazer o mito do cientificismo que ideologicamente ajudou a consolidar a submissão da ciência aos interesses de mercado, à busca do lucro (DOS SANTOS, 2000).

Latour e Woolgar (1997) afirmam que não existe uma forma objetiva de avaliar se o conhecimento científico é um reflexo “verdadeiro” do mundo, e que a noção de “progresso” científico é portanto, problemática. Esse aparente “irracionalismo” e relativismo da ciência é, no momento, uma questão polêmica e em aberto na sociologia e filosofia das ciências. Admitir que o conhecimento científico é socialmente construído não implica necessariamente adotar uma posição relativista.

Descrevendo um pouco sobre tecnologia, esta pode ser compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. Atualmente a tecnologia está associada diretamente ao conhecimento científico, de forma que hoje tecnologia e ciência são termos indissociáveis. Isso tem levado a uma confusão comum que é reduzir a tecnologia à dimensão de ciência aplicada. Alfabetização tecnológica no contexto CTS inclui a compreensão de diversos aspectos da prática pedagógica. Desta forma, Fleming afirma:

[...] uma pessoa letrada tecnologicamente tem o poder e a liberdade de usar esse poder para examinar e questionar os problemas de importância em sócio-tecnologia. Algumas dessas questões poderiam ser: as ideias de progresso por meio da tecnologia, as tecnologias apropriadas, os benefícios e custos do desenvolvimento tecnológico, os modelos econômicos envolvendo tecnologia, as decisões pessoais envolvendo o consumo de produtos tecnológicos e como as

decisões tomadas pelos gerenciadores da tecnologia conformam suas aplicações (FLEMING, 1989, p.393-394).

Por fim, o último tópico desta educação tecnológica que é focada em CTS é sociedade. Acreditamos que este terceiro ponto é onde de forma muito clara e fundamentada Dewey e Freire apresentam também seus pensamentos, haja visto que muito do que foi apresentado anteriormente eclode no tema social. São temas atuais e que levam tanto o aluno como o professor a uma mudança de atitude, e que faça com que repensem e mudem muito suas atitudes, conceitos e conhecimentos. Por isso que as considerações de Paulo Freire ajudam a entender melhor aspectos relativos à discussão que leva a uma aplicação na sociedade. FREIRE (1988) discute que a conscientização do indivíduo ocorre por meio do diálogo com suas condições de existência, o qual se traduz, numa proposta de educação libertadora, por meio do uso de “temas geradores”. Como diz Freire (1988, p.87) “É na realidade mediadora, na consciência que dela tenhamos, educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação”. O tema se origina, então, nas relações dos homens com o mundo.

Aqui pode ser feito um paralelo com o pensamento de Dewey (1976) quando ele afirma que a escola deveria levar em consideração os interesses dos estudantes e os problemas correntes da sociedade, pautado na convicção de que a democracia e a ciência contribuem para o progresso da sociedade. Por isso que Dewey (1976) em sua obra afirma que não apenas a escola, mas o Ensino de Ciências, deveria promover aprendizagens de métodos utilizados pela própria ciência, proporcionando assim aos estudantes experiências de situações problemáticas.

Freire afirma que é preciso um novo tipo de profissional, um profissional que seja capaz de aplicar o diálogo e a problematização naquilo que faz. Para Freire (1988, p.78) “o educador já não é o que apenas educa, mas o que enquanto educa, é educado, um diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa”. Essa dialogicidade e consciência de cada um que traz a prática uma abordagem CTS. É importante aqui ver a progressão do pensamento de Freire, haja visto que em sua proposta original de estudo e trabalho, esta não usava o cenário escola, e sim ambientes não formais de educação.

As ideias freirianas, em sua perspectiva, para que se possa trabalhar um enfoque de educação científica e CTS, precisa-se investigar na “dialogicidade” e na “problematização” que não têm como finalidade domesticar e tampouco manipular as opiniões dos educandos, mas sim uma educação que se empenha em trabalhar conhecimentos que possam possibilitar a transformação da realidade.

O que se pretende com o diálogo, em qualquer hipótese (seja em torno de um conhecimento científico e técnico, seja de um conhecimento “experimental”), é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível reação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la e transformá-la. (FREIRE, 1977, p.52)

Utilizar dos pensamentos de Freire para uma discussão sobre educação científica ou CTS é fundamental pela quantidade de trabalhos que o têm como referencial para o tema, mas, mais que nada, pela atualidade e pertinência de um educador que possuía uma visão humanista e ética sobre as relações humanas, a qual estabelece uma conexão crítica da ciência e da tecnologia com a sociedade. Freire

recusa o conceito de extensão e apresenta o de comunicação dentro desta forma de educar.

Se o conhecimento científico e a elaboração de um pensamento rigoroso não podem prescindir de sua matriz problematizadora, a apreensão deste conhecimento científico e do rigor deste pensamento filosófico não pode prescindir igualmente da problematização que deve ser feita em torno do próprio saber que o educando deve incorporar. (FREIRE, 1977, p.54)

Para Santos (2008, p. 119) a reflexão crítica da Educação CTS possui ressonância na Pedagogia Libertadora de Paulo Freire, campos complementares ao assumirem uma perspectiva política no ensino de ciências. Santos (2008, p.111) segue seu raciocínio afirmando que “a perspectiva freiriana traz a educação política que busca a transformação do modelo racional de ciência e tecnologia excludente para um modelo voltado para a justiça e a igualdade social”. Por isso que para Freire (2001b) não pode existir “prática educativa neutra, descomprometida, apolítica”.

Iniciaremos um segundo momento deste tópico em que as ideias de Freire estarão sendo contrastadas com as de Dewey de forma a focar no campo da democracia e da experiência, parte fundamental para que se tenha uma educação tecnológica e se fundamente o movimento CTS.

Ao analisar ambos autores, John Dewey fornece um exame completo da escolaridade americana, bem como uma revisão e comparação das práticas de educação e escolaridade das culturas passadas com as da América. Derivado desse contexto histórico, Dewey propõe um meio de educação fundamentalmente democrático que se concentra na facilitação do crescimento. Paulo Freire delineia da mesma forma a importância da democracia, mas da perspectiva da opressão cultural e seu efeito denegridor sobre a educação e a libertação.

Embora aparentemente as obras desses dois filósofos possam parecer, mesmo em o nível titular, incomparáveis, os processos, prescrições, propósitos e consequências das proposições de cada filósofo são distintamente semelhantes. Para ambos os filósofos, a centralidade dos papéis da experiência e da democracia são inequívocos, em que ambos devem estar presentes para que o desenvolvimento baseado na libertação aconteça e a verdadeira educação democrática seja facilitada, seja "tornando-se mais plenamente humano", (Freire, 1996, p.57) ou “para formar o cidadão, não o homem” (DEWEY, 1979b, p.93).

As filosofias da educação apresentadas por Dewey e Freire apresentaram novas tendências de apoiar, se não exigir, novos meios de consciência crítica, inclusão e a centralidade da cidadania democrática em situações de aprendizagem (ABDI, 2001). E aqui nota-se que tendo a contemporaneidade de ambos, muito daquilo que buscavam, mesmo em países distintos, acaba se complementando de forma que podem ser trabalhados juntos e ainda são atuais.

Ao falar de democracia, nota-se que é uma questão central no pensamento do de Dewey e de Freire. Para Dewey, a democracia é central tanto para a base quanto para o objetivo de qualquer programa educacional, pois a única sociedade verdadeiramente funcional capaz de educar seus cidadãos é a democrática. Dewey postula que a democracia não é simplesmente definida como um interesse comum compartilhado, mas depende do reconhecimento social e das implicações dos interesses mútuos com sua moral e ideal sendo a oportunidade para todos desenvolverem suas capacidades distintas (DEWEY, 1979b).

Da mesma forma, Freire afirma que a esperança está enraizada na incompletude dos indivíduos, a partir da qual eles partem em busca constante, que só pode ser realizada em comunhão com os outros (FREIRE, 1977, p.91). A base do sucesso da democracia, entretanto, não está apenas na educação, mas na habilidade dos membros da sociedade em dialogar entre si, preservando assim o benefício mútuo e a consciência da necessidade comum. Para Dewey, a democracia é mais completamente definida como um meio de vida associado constituído de indivíduos que participam de um interesse, de modo que cada um deve referir sua própria ação à dos outros, e considerar a ação dos outros como um ponto e direção para a sua (DEWEY, 1979b, p.87).

Para Freire, um verdadeiro humanista é definido mais pela confiança nas pessoas, o que o torna totalmente engajado na luta, "... do que por mil ações em seu favor sem essa confiança" (FREIRE, 1977, p.60). Para Dewey não há dicotomia entre governados e governadores. Por definição de democracia, os governadores devem obter a confiança de seus constituintes e fazer algum apelo aos seus interesses e atividades nativos (DEWEY, 1979b, p.84). Ambas as caracterizações enfatizam não apenas a integralidade da consideração positiva do indivíduo pelos outros, mas também a crença inabalável de que não se trata apenas da ação humana pode afetar o mundo, mas que é a ação humana que cria o mundo.

Quando se trata da educação e da experiência dentro da educação, Dewey afirma que a experiência surge do efeito resultante de dois princípios principais: continuidade, ou a noção de que a experiência terá uma influência duradoura no futuro daquele indivíduo, e interação, ou o que essa influência se torna em termos de ação social (DEWEY, 1976).

Segundo Freire, "ler não consiste apenas em decodificar a palavra ou linguagem escrita; ao contrário, é precedido e entrelaçado com o conhecimento do mundo" (FREIRE & MACEDO, 2014, p. 29). Ou seja, o indivíduo não é apenas um produto da educação recebida na escola, mas do mundo no qual aquele indivíduo inicialmente aprende. Talvez o "mundo" tenda a ter ainda mais influência do que a "palavra" no sentido de que 'ler o mundo sempre precede a leitura da palavra, e ler a palavra implica continuamente ler o mundo" (FREIRE & MACEDO, 2014, p.29). Sem relação com o mundo, não pode haver atos verdadeiros de conhecimento.

A experiência na educação, no entanto, não é um processo que simplesmente aconteceria sem práticas pedagógicas cuidadosas, que são fortemente enfatizadas por Dewey e Freire. O aluno deve redefinir e restabelecer sua relação com o conhecimento e compreender o poder social e político que tal conhecimento não apenas possui, mas exige, ao mesmo tempo em que mantém e conecta o conhecimento que o aluno já possui de experiência anterior no mundo, a relação transformada resultante com o conhecimento requer o início do processo de aprendizagem com acadêmicos, políticos, etc. Além disso, é citada como uma ameaça distinta ao papel da experiência facilitada pela escolarização tradicional a preservação da dicotomia professor-aluno. Sob essa luz, Dewey apresenta os perigos dessa dicotomia ao descrever o "Método de Imposição", no qual o professor ensina e o aluno absorve. Ele adverte que a educação não é um processo de "contar" e "ouvir", mas sim um processo ativo e construtivo envolvendo tanto o professor quanto o aluno (DEWEY, 1979b, p.38).

Comparativamente, Freire apresenta sua noção de conceito bancário de educação em que "os alunos não são chamados a saber, mas a memorizar os conteúdos narrados pelo professor" (FREIRE, 1977, p.80). Este tipo de ensino relega os alunos ao papel de recipientes ou recipientes a serem encheidos pelo professor, com os

melhores professores enchendo os recipientes de forma mais completa. Os melhores alunos são aqueles que mais complacentemente se permitem ser preenchidos (FREIRE, 1977, p.72). Essa ensino não facilita a verdadeira aprendizagem em que os alunos são “chamados a saber” tal como alcançados através do diálogo, mas apenas a memorizar os conteúdos narrados pelo professor para algum tipo de reprodução futura sem função.

O professor deve envolver o aluno no contexto de sua própria percepção e experiência, e nutrir essa percepção sem vacilar até que dê lugar a uma nova percepção para ser mais nutrida, começando e continuando com o contexto da experiência humana genuína. Dewey sugere que, nos primeiros anos, o assunto deve ser apresentada em seu contexto e ambiente humanos como para uma criança, somente a experiência que tem valor e função humana é concreta e utilizável (DEWEY, 1976, p.11). Da mesma forma, Freire afirma que o domínio da leitura e da escrita é alcançado a partir de palavras e temas que são significativos e relevantes para a experiência comum (FREIRE & MACEDO, 2014, p.42). Essa ênfase na experiência e no contexto é contígua ao que ele afirma ser o objetivo final do processo de educação, sendo “gostos e poderes existentes devem ser tratados como possibilidades, como pontos de partida [...] mas o desenvolvimento envolve um ponto para que assim como um de qual; envolve movimento constante em uma determinada direção” (DEWEY, 1976, p.8). Para Freire, “as pessoas desenvolvem seu próprio poder de perceber criticamente o jeito que eles existem no mundo com qual e no qual eles se encontram; passam a ver o mundo não como uma realidade estática, mas como uma realidade em processo, em transformação” (FREIRE, 1977, p.83).

Por fim, utilizando de alguns teóricos, queremos apresentar algumas diferenças nas formas de trabalho e pensamento dos autores. Enquanto Dewey apresenta uma necessidade de uma sociedade democrática, é apresentada no contexto de uma sociedade que se entende já ser quase democrática, mas enfrenta desafios à luz de questões específicas como a expansão da indústria e da corporativização e uma crescente estratificação de classes, especificamente aqueles que envolvem imigrantes europeus ou crianças americanas de primeira geração. Para Dewey, soluções para esses problemas posso ser encontrado na ação social mediada pela educação (ABDI, 2001). Além disso, o progressivismo de Dewey mantém a escola em seu centro, alegando que a educação é a chave para a construção de uma sociedade justa.

Em última análise, é muito menos centrado politicamente do que educacionalmente, e carece da exigência social que é tão aparente para Freire (FEINBERG & TORRES, 2001). No entanto, Freire funciona de um ponto de vista que é muito mais extremo e em que a necessidade de ação política distintamente ofusca a necessidade de ação social apenas. Para Freire, nem a escola democrática nem a ação social bastam, visto que essas entidades irão apenas, na melhor das hipóteses, influenciar a sociedade ao longo do tempo. Para o autor não é apenas o funcionamento da sociedade que precisa de mudança, mas também a própria natureza e funcionamento das relações de poder da política e do governo que supervisionam essa sociedade. Freire não vê a ética e a democracia simplesmente como uma construção social, mas sim como uma construção indelevelmente ligada à justiça social e à libertação (ABDI, 2001). Portanto, não é apenas um objetivo pelo qual uma sociedade deve se empenhar, mas sim um imperativo político e cultural que deve ser assumido para que haja esperança de uma sociedade democrática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que após todo o explanado no trabalho que, tanto na perspectiva educacional de Freire e de Dewey e está associada a educação tecnológica, podem ter um papel importante na construção de estruturas curriculares que levem em consideração situações vividas pelos sujeitos em formação e que contribuam significativamente para a superação de concepções simplistas a respeito da ciência e da tecnologia, além de minimizar a situação de opressão que grande parte da sociedade vive até os dias de hoje.

Por isso acreditamos que nesse contexto, incentivar e propagar durante o ensino a participação da sociedade em processos decisórios implica em transformações não apenas no âmbito educacional, mas que refletem diretamente no campo social. Afirmamos isso embasados na pedagogia deweyana que era extremamente atenta aos problemas sociais da época, principalmente no que se referiam as instância de promoção humana.

A educação para Dewey é uma necessidade social, em que os indivíduos precisam ser educados para se assegurar a continuidade social, transmitindo suas crenças, ideias e conhecimentos. Para ele, a iniciativa e a independência levam à autonomia que na realidade são virtudes de uma sociedade realmente democrática, ao contrário do ensino tradicional que valoriza e preza apenas pela obediência.

A consideração pela pedagogia de Paulo Freire nos trabalhos do movimento CTS se justifica pela sua atualidade e pertinência como educador que possuía uma visão humanista e ética sobre as relações humanas, sobretudo nas relações de classe.

Dewey, assim como Freire, acreditam que a escola possui uma função democratizadora de igualar as oportunidades estendendo aos indivíduos seus direitos. E aí entra a questão da alfabetização que não seja feita de forma apenas passiva e de reprodução, senão que sendo de maneira ativa e consciente, criando assim a conscientização política e democrática. Assim sendo, acreditamos que tanto o pensamento de Dewey quanto o pensamento de Freire se complementam de forma que constroem juntos um aluno/professor que é mais crítico e consciente de seu trabalho educacional, levando assim a luta contra a educação bancária, focando em um ensino problematizado e dialogado para chegar então a uma educação democrática e vivencial a todos.

REFERÊNCIAS

ABDI, A. Identidade nas filosofias de Dewey e Freire: análises selecionadas, **Diário de Pensamento educacional**, v.35: n2, p. 181–200, 2001.

AULER, D. Movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua implementação no ensino de física. **Encontro de pesquisa em ensino de física**, v. 6, 1998.

BAZZO, W.; PALACIOS, E. M. G.; GALBARTE, J. C. G.; **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), 2003.

BARBOSA, A. M. T. B. **John Dewey e o Ensino da Arte no Brasil**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

- CUNHA, M. V. **John Dewey: uma filosofia para educadores em sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 1994.
- DEWEY, J. **El Hombre y Sus Problemas**. Buenos Aires: Editorial Paidós, 1952.
- _____. **Experiência e educação**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976.
- _____. **Como Pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma exposição**. Tradução de Haydée Camargo Campos, 4. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1979a.
- _____. **Democracia e Educação**. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 4. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1979b.
- DOS SANTOS, WILSON LUIZ PEREIRA; MORTIMER, EDUARDO FLEURY. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.
- FEINBERG, W.; TORRES, C. A. Democracy and education: John Dewey and Paulo Freire. **Education and society**, p. 59-70, 2001.
- FLEMING, R. Undergraduate science students' views on the relationship between science, technology and society. **International Journal of Science Education**, v.10, n.4, p.449-463, 1988.
- FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.
- FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 12 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
- _____. **Educação e Mudança**. 9 ed. São Paulo. Paz e Terra. 1983.
- _____. **Pedagogia do Oprimido**. 18 ed. São Paulo. Paz e Terra, 1988.
- _____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- _____. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: Editora UNESP, 2000. _____ . Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar. São Paulo: Olho d'água, 2001a.
- _____. **À sombra desta mangueira**. São Paulo: 2001b
- FREIRE, P.; MACEDO, D. **Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra**. Editora Paz e Terra, 2014.
- LATOUR, B., WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
- MITCHAM, C. En busca de una nueva relación entre ciencia, tecnología y sociedad. **Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión política y social**. Barcelona: Anthropos, p. 11-19, 1990.
- PEREIRA, ELIANA ALVES et al. A contribuição de John Dewey para a educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 3, n. 1, p. 154-161, 2009.
- SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: UNIJUÍ, 1997.

SANTOS, W.L.P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, p. 109-131, mar. 2008.

RAMALHO, PRISCILA. As ideias deste americano ainda são um ideal a alcançar em muitas salas de aula do mundo. **Nova Escola On-line (grandes pensadores)**. Ed. 159. Jan/Fev 2003. <http://novaescola.abril.com.br>. Acesso em 10/01/2021.

TEIXEIRA, P. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências, **Ciência & Educação**, vol. 9, núm. 2, 2003.