

“MESTRES DE AMANHÃ”: A CONTRIBUIÇÃO DE ANÍSIO TEIXEIRA PARA A ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE (CTSA) NA FORMAÇÃO DOCENTE

Renata Monteiro¹
Maria Auxiliadora Delgado Machado²
Bruno Andrade Pinto Monteiro³
Celso Sanchez⁴

RESUMO

O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nasceu a partir da necessidade de reavaliar a concepção triunfalista da ciência, assim como, sua suposta neutralidade, advogando maior participação social nas decisões políticas referentes às questões científicas. Uma das implicações desse movimento no contexto educacional é o desafio de nortear a formação docente pela mediação, reflexão e crítica das relações que se estabelecem entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, possibilitando assim, entre outros aspectos, a formação de cidadãos críticos e participativos nos diferentes processos políticos decisórios. A proposta deste trabalho é se debruçar nessa questão a partir do diálogo entre o pensamento do educador Anísio Teixeira, no que concerne à formação docente diante do avanço tecnológico de sua época, com algumas discussões centrais à abordagem CTS à qual incorporamos a ênfase no ambiente. Na atualidade essa ênfase é explicitada pela sigla CTSA. Em nossa discussão pretendemos evidenciar a contribuição que o texto “Mestres do Amanhã” pode trazer para pensar a formação docente diante das relações CTSA na educação em ciências.

Palavras-chave: CTSA. Formação docente. Anísio Teixeira.

1 Mestre em Educação pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Professora da Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro (FAETEC), renatas_monteiro@hotmail.com.

2 Doutora em Astrofísica pelo Observatório Nacional. Professora Adjunta da UNIRIO, dora.dm@gmail.com.

3 Doutor em Educação em Ciências e Saúde pela UFRJ. Professor da Universidade Federal de Lavras, bpmonteiro@dqi.ufla.br.

4 Doutor em Educação pela PUC-RJ. Professor Adjunto da UNIRIO, celso.sanchez@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

As implicações da ciência e tecnologia no contexto educacional não se medem apenas pelas inovações tecnológicas, pela necessidade da incorporação de novos métodos e recursos didáticos, mas pelo desafio trazido à formação docente no desenvolvimento contínuo de habilidades de ensino-aprendizagem e, sobretudo, no ensino de ciências voltado à mediação, reflexão e crítica das relações que se estabelecem entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

A década de 1960 é considerada um marco inicial, balizado pelos movimentos da contracultura e ambientalistas, que atentam para os limites ambientais do planeta fomentando uma visão menos ingênua quanto ao uso da ciência e tecnologia. Profundamente influenciado por este contexto, e pelas obras de Thomas Kuhn e de Raquel Carson, o movimento nasce nas décadas seguintes, tendo em vista a necessidade de reavaliar a concepção triunfalista da ciência, assim como sua suposta neutralidade, advogando maior participação social nas decisões políticas. Desta forma, a educação em ciências toma como premissa a condição de desenvolver nos indivíduos habilidades e competências que os possibilitem a acompanhar os debates científicos e tecnológicos e a se posicionarem politicamente.

No Brasil as mudanças ocorridas no currículo de ciências, a partir da Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional de 1961 (LDB de 1961), colocaram em pauta a necessidade de uma formação científico-tecnicista que atendesse a uma demanda pela formação profissional em uma sociedade de industrialização tardia. Em certa medida, presente nos dias atuais, este paradigma assenta consequências no cotidiano sócio-escolar em que emerge o desafio de repensar a formação docente para a educação em ciências, uma vez que o atual modelo de desenvolvimento, significativamente atrelado à ciência e tecnologia, ao perder coerência se torna cada vez mais violento. A alfabetização científica e tecnológica, tomada por si só, não garante a formação de cidadãos críticos e participativos nos processos políticos decisórios se apresentando, muitas vezes, por meio de abordagens reducionistas que se afastam da perspectiva ontológica, limitada à mensuração de custos e benefícios das novas tecnologias. Neste sentido, este estudo busca através de

uma releitura bibliográfica traçar um diálogo entre o pensamento do educador Anísio Teixeira, no que concerne à formação docente diante do avanço tecnológico de sua época, com algumas discussões centradas na abordagem CTS com ênfase nas questões ambientais. Para isso e tendo em vista a extensa obra e trajetória política de Anísio Teixeira, o que pretendemos não é rotular sua reflexão – compreendendo os limites desta proposição, mas evidenciar sua contribuição através do texto "Mestres de Amanhã", que se constituiu como um discurso proferido na sessão do Conselho Internacional de Educação para o Ensino (TEIXEIRA, 1963), realizado no Rio de Janeiro no ano de 1963, e incorporado mais tarde à obra "Educação e o Mundo Moderno" (TEIXEIRA, 1969).

Para Krasilchik (2000), ao passo que a ciência e tecnologia são reconhecidas como essenciais ao desenvolvimento econômico, social e cultural, o ensino de ciências se torna objeto de movimentos de renovação. Deste fato ilustra os investimentos realizados pelos Estados Unidos da América (EUA) no contexto da guerra fria, a fim de formar uma elite que contribuísse com as políticas governamentais e garantisse hegemonia na conquista espacial, o que se desdobrou em intervenções nos currículos de ciências com incentivo às carreiras científicas. Neste contexto, no Brasil, a LDB de 1961 ampliou a carga horária das disciplinas de física, química e biologia. Estes movimentos traduzem a ideia de que a escola deveria preparar não apenas uma elite, mas a população como um todo para o exercício do método científico. Em 1971, no período militar, outras modificações legislativas se processaram aproximando a educação em ciências à formação profissional em um regime político marcadamente tecnocrático. A partir deste processo, faz-se premente considerar quais as consequências e como repensar os desafios da formação docente na educação em ciências em um momento considerado, por alguns autores, como de transição paradigmática?

CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE COM ÊNFASE NAS RELAÇÕES AMBIENTAIS

De acordo com Santos (2008) o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) se origina nos países centrais na década de 1970, apontando implicações da ciência e tecnologia na sociedade, dirigindo

críticas ao caráter tecnocrático das decisões referentes ao campo. Neste contexto se coloca a necessidade de inserção da dimensão histórica e epistemológica da ciência nos currículos, notadamente, na educação secundária e universitária europeia e americana. Para o autor, o período áureo do movimento CTS se concentraria entre as décadas de 1980 e 1990, estando ativo nos dias atuais, embora "sem o mesmo brilhantismo".

A concepção linear de ciência e tecnologia como um processo fechado e destituído de inferências humanas representa uma limitação interpretativa às relações ciência, tecnologia e sociedade. O movimento CTS surge diante da necessidade de aprofundar os estudos destas relações e questionar a unilateralidade tecnocrática, reivindicando maior participação da sociedade no desenvolvimento das atividades científico-tecnológicas. Desta forma, a educação em ciências passa a prestar atenção na formação de "uma população com capacidades e compreensão suficientes para entender e seguir debates científicos e envolver-se nas questões que a tecnologia coloca, quer para eles como indivíduos, ou para a sociedade como um todo" (TENREIRO-VIEIRA e VIEIRA, 2005, p.194).

Para Cerezo (1999, p.2) no pós-guerra prevalece a ideia de que o acúmulo do conhecimento científico e tecnológico se desdobraria linearmente em progresso, crescimento econômico e bem estar social, o que se equacionou da seguinte forma: "+ ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem estar social". Dagnino (2004, p.199 e p.200) expõe que esta racionalidade contribui para se considerar que "a última tecnologia (baseada na última descoberta) seria a melhor e que todas as outras seriam atrasadas, obsoletas, não valeriam nada". Quanto à neutralidade da ciência e tecnologia diagnostica que a maioria dos pesquisadores na universidade e na sociedade científica não adere à vertente crítica da história e filosofia das ciências, ou seja, em ambos a ideia de neutralidade seria preponderante. Por este viés, a ciência e tecnologia avançariam independentes da sociedade, gerando uma apatia social acrítica que contribui para reforçar a continuidade do modelo capitalista, estruturalmente excludente e hierarquizado nas relações de trabalho, produção e consumo, conforma coloca:

Nossa visão é a de que a ciência reforça "sua" sociedade e tende a inibir a mudança social. Ou seja, a ciência

e a tecnologia produzidas sob a égide da formação social capitalista tendem a inibir uma mudança que contrarie suas regras de funcionamento, que debilite a acumulação do capital, que aponte para a uma forma de organização do processo de trabalho e de vida em sociedade diferente (Ibid., p.199).

Furtado (apud AULER e BAZZO, 2001) defende que não faz sentido apoiar o desenvolvimento de tecnologias de ponta, voltadas à competição no mercado externo, com intenso investimento de capital e encolhimento de mão de obra, como se faz no Brasil, se o principal objetivo for o bem-estar social. Para Motoyama (Ibid., 2001) desde a condição de colônia agroexportadora a monarquia portuguesa limitou a difusão do pensamento científico. No processo de industrialização por substituição das importações, a opção por uma política imediatista favoreceu o processo de transferência de ciência e tecnologia, inibindo processos autônomos, reforçando a dependência externa e a submissão política e acadêmica ao eixo hegemônico de produção.

Segundo Arroyo (1988) esta concepção tem reflexos na educação, pois a partir da década de 1970, se observa no Brasil um esforço pela formação técnica baseada na dicotomia entre "ciência-técnica e cultura-política". Esta dicotomia, que se estende aos dias atuais com implicações no cotidiano, valorizava as ciências exatas mediante a depreciação das humanas, contribuindo para uma formação pouco integrada, como se a saída do subdesenvolvimento fosse respondida pela formação de profissionais que dominassem as tecnologias. Deste modo, se atrelou a educação de qualidade ao ensino tecnicista com a despolitização contínua do ensino médio e da universidade. A burguesia teria transferido sua valorização da técnica e seu desprezo pela cultura para a sociedade, enfatizando a promessa de desenvolvimento via formação técnica, criando uma atmosfera em que a ciência fosse entendida como imune à lógica do poder, aos valores e à cultura. Esta consideração reforça a ideia de neutralidade da ciência na sociedade brasileira, contribuindo para valorização do saber utilitário na formação docente com empobrecimento das ciências e mercantilização do ensino, conforme expõe:

As vítimas dessa dicotomia entre ciência-técnica e cultura tem sido os próprios profissionais de ensino obrigados a mercantilizar-se e a vender sua qualificação a serviço de uma concepção empobrecedora das ciências, da técnica e da cultura. As vítimas tem sido também os futuros profissionais castrados desde jovens em sua capacidade de ir além do saber utilitário, medíocre e de uma sedução simplória da ciência à técnica aplicada a linguagem matemática (ARROYO, 1988, p.10).

A partir das contribuições expostas acima, que possibilitam um diálogo decodificador dos embates estabelecidos na estrutura social e na dinâmica escolar, assumimos como referencial teórico-metodológico de nossa pesquisa de forma geral, o que inclui esse trabalho, a matriz filosófica de abordagem CTS, com ênfase no ambiente, doravante CTSA,

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Para Gouvêa e Leal (2001, p.70) os desafios educacionais da atualidade devem preparar indivíduos, em tempo cada vez menor, para viver em circunstâncias plurais, articulando teoria e prática. As autoras entendem alfabetização científica e tecnológica como aquilo que o público deve saber sobre CTSA com base em conhecimentos adquiridos em contextos diversos, entendida ainda, como atitude pública e acesso a informações obtidas em meios de divulgação científica e tecnológica. A globalização reforça a necessidade da alfabetização científica e tecnológica ser sustentada em sólidas bases morais e sociais, devendo “visar, sobretudo, ao desenvolvimento de atitudes para enfocar e solucionar, de modo significativo, os problemas de aplicação da ciência na sociedade, além de ensinar a compreender o modo como a ciência atua no contexto social” (SOLOMON *apud* GOUVÊA e LEAL, p.71).

Auler e Bazzo (2001) pontuam algumas questões relativas ao contexto brasileiro, como por exemplo, o fato do movimento CTSA ter surgido em países que tiveram seu crescimento pautado no modelo de desenvolvimento que pretendemos alcançar, e que, seria imanente ao imaginário de muitos brasileiros aspirarem à lógica capitalista de produção e consumo destes países. Assim, os autores questionam em

que medida os professores de ciência reproduziriam esta racionalidade e que concepções de ciência e tecnologia permeariam suas práticas docentes e opções da cotidianidade, conforme expõem:

Considerando o discurso dos meios de comunicação e de outros segmentos formadores de opinião, não seria meta prioritária de parcela significativa da população a busca do "primeiro mundo"? Não estaríamos querendo fazer uso das mesmas estratégias em termos de política econômica e tecnológica, esquecendo/ignorando suas consequências em termos ambientais, culturais e sociais? (AULER e BAZZO, 2001, p.3).

Angotti e Auth (2001) discorrem sobre as limitações da abordagem CTSA no ensino de ciências, considerando a escassez de recursos e a falta de um sistema educacional articulado. Saviani (2005) traça um panorama histórico no qual justifica a falta da materialidade educativa no contexto nacional e a insuficiência dos recursos aplicados na educação pública, relatando a existência de um déficit histórico a ser suprido que compromete o trabalho docente e a articulação entre teoria e prática. Segundo o autor:

[...] desobrigando-se da instrução popular através da não preocupação com a implantação de um sistema nacional de ensino, nosso país acabou por gerar um déficit histórico imenso e secular, de tal modo que o Brasil ainda é um dos países com os maiores índices de analfabetismo (SAVIANI, 2005, p.111).

Segundo Santos (2008, p.116) o ensino de ciências baseado na memorização de conteúdos científicos reforça a concepção de neutralidade da ciência deixando de problematizar valores hegemônicos e sua construção social, quando o aluno arquiva passivamente a ciência herdada impõe-se a prática da "educação bancária" – como entendida na concepção de Freire (2005). O autor sinaliza que a matriz teórico-filosófica CTSA sob a perspectiva dos Temas Geradores de Paulo Freire tem sido estudada no Brasil, de modo que a validade desta correlação não se mede apenas pela superação disciplinar, mas principalmente, pelo caráter dialógico e pelo potencial de leitura crítica do mundo por meio das relações CTSA.

Outra consideração acerca da alfabetização científica é a ideia de que uma sociedade cientificamente alfabetizada está em melhor situação para tomada de decisões. Praia, Gil-Pérez e Vilches (2005) discutem esta consideração e buscam demonstrar que uma sociedade cientificamente alfabetizada, com posse de profundos conhecimentos científicos, não garante a tomada de decisões, e que muitas vezes, a participação nas políticas sócio-científicas requer um nível mínimo de conhecimentos específicos, acessíveis sobre determinada questão, conforme consideram:

E tentaremos mostrar igualmente que a posse de profundos conhecimentos específicos, como os que possuem os cientistas num campo determinado do saber, não garante a adoção de decisões adequadas, mas exigem enfoque que contemplem os problemas numa perspectiva mais ampla, considerando as possíveis repercussões a médio e longo prazo, tanto no campo considerado, como em outros campos (PRAIA, GIL-PÉREZ e VILCHES, 2005, p.143).

Para ilustrar esta consideração os autores citam o impacto da obra *Silent Spring*, em que Rachel Carson denuncia os efeitos nocivos do DDT, momento em que foi violentamente criticada pela indústria química, por políticos e outros cientistas. A ação de cidadãos, tratados pelos autores como “ativistas ilustrados”, ao tomarem para si os argumentos da bióloga, foram decisivos na exigência de rigorosos controles do uso do DDT, sendo sua utilização regulamentada somente doze anos mais tarde. Sobre isso Praia, Gil-Pérez E Vilches (2005) consideram que “muitos cientistas, com um nível de conhecimentos, sem dúvida alguma, superior aos desses cidadãos, não souberam ou não quiseram ver, inicialmente, os perigos associados ao uso de pesticidas.” (Ibid., p.143).

ANÍSIO TEIXEIRA, UM LEGADO ESQUECIDO?

Anísio Teixeira nasceu em uma família de tradição política na Bahia e se formou em colégios católicos jesuítas, bacharelando-se em 1922 na Faculdade de Direito da Universidade do Rio de Janeiro. Segundo Saviani (2008, p.128) embora outras possibilidades

profissionais lhe tenham surgido, opta pela carreira de educador mesmo sendo uma profissão desregulamentada na época e de pouco prestígio social, esta escolha teria sido posta à prova e prevalecido diante de alternativas econômicas mais atraentes. As viagens realizadas ao iniciar na vida pública em 1924, a convite do governador do Estado da Bahia no cargo de inspetor do ensino, uma a Europa e duas aos Estados Unidos, colocaram-no diante de uma literatura pedagógica e de um sistema público de educação que destoavam da realidade brasileira, ainda que se considerassem os colégios jesuítas em que estudara (NUNES, 2001). Nesse processo Anísio Teixeira incorpora ideias do filósofo americano John Dewey em relação ao pensamento pragmático e ao método científico, experiência que lhe confere uma ruptura em sua trajetória, foi "quando abdicou de uma religião que lhe dava segurança, mas que também não dava resposta às suas mais vivas inquietações" (Ibid., p.6). Para a autora, naquele momento, o pragmatismo Deweyano teria lhe servido como um "guia teórico" para combater a improvisação e o autodidatismo, fornecendo as bases para operacionalizar uma política e criar a pesquisa educacional no país. Brandão e Mendonça (2008, p.219 e 220) consideram que sua publicação seja uma "amostra do quanto pode ser útil revisar Anísio Teixeira com as questões que emergem da reflexão e prática dos atuais educadores", e acrescentam "que seu pensamento não encontra entre as gerações de educadores, formados pelos cursos de pós-graduação, o interesse compatível com a importância de sua obra".

Pagni (2001) discute a atualidade da produção teórica de Anísio Teixeira, inserindo essa produção em debates de natureza pedagógica, filosófica-educacional e filosófica. Ao fazer isso o autor evidencia o pensamento de Anísio Teixeira e suas atitudes diante de problemas da cultura e da educação brasileira bem como da produção de uma filosofia da educação. Segundo o autor:

Lembrar essa filosofia da educação, investigar como foi recebida e pensar sob que aspectos poderia ser retomada como atual, foi a maneira encontrada aqui para reconhecer a importância de Anísio Teixeira como um filósofo da educação brasileira e para destacar o seu papel na constituição da filosofia da educação no Brasil. (Ibid., p.367)

MESTRES DE AMANHÃ E ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA CTSA

Segundo Reigota (2007) tanto a educação ambiental quanto o pensamento CSTA no Brasil seriam herdeiros do pensamento pedagógico crítico de Anísio Teixeira, Paulo Freire e Darcy Ribeiro, entre outros. Neste sentido, buscaremos evidenciar traços do pensamento de Anísio Teixeira relativos às mudanças ocorridas no seu mundo - “mundo moderno” - e os desafios que entoa à prática docente, aos “mestres de amanhã”, considerando a existência de uma compreensão crítica, ainda que preliminar, das questões que se estabelecem na sociedade mediante os avanços científicos e tecnológicos, propondo assim, um diálogo com autores contemporâneos da educação em ciências sob a perspectiva CTSA.

Teixeira identifica o momento de crise pela qual passava o professor, principalmente da escola elementar e secundária na década de 1960, tendo em vista as mudanças ocasionadas com a “fase nova da civilização industrial, com a explosão contemporânea dos conhecimentos, com o desenvolvimento da tecnologia e com a extrema complexidade consequente da sociedade moderna” (TEIXEIRA, 1969, p. 149). Embora reconheça a originalidade da escola de nível secundário americana, a *comprehensive school*, dirige uma crítica ao considerá-la “intelectualmente desambiciosa”, pois, ao diluir o conteúdo a fim de atender aos diferentes interesses e carreiras subtraía a formação intelectual. Sobre esse modelo de escola o autor discorre:

Correta, assim, na sua estrutura, não creio, entretanto, que tenha conseguido realmente oferecer uma educação à altura dos desafios dos nossos tempos. O que os nossos tempos pediam era uma forte educação intelectual para o jovem moderno, a despeito das diferentes aptidões que possuísse, dos diferentes interesses que revelasse e das diferentes carreiras a que se destinasse (TEIXEIRA, 1969, p.150).

Arroyo (1988) aponta a existência de uma racionalidade dicotômica, a partir da segunda metade do século XX no Brasil, que levaria a considerar a supremacia da formação profissional

em detrimento da compreensão unitária das diversas dimensões existenciais e da sociedade em que se vive. A separação entre 'ciência - técnica - cultura - política' se refletiria nas propostas de ensino incorporadas ao modo de pensar capitalista e à racionalidade burguesa, ideário refletido no cotidiano despolitizado e tecnicificado do ensino secundário e universitário, ambos espelhados no modelo da empresa moderna.

Teixeira (1969) destaca as mudanças ocorridas na estrutura sociocultural mediante o advento das novas tecnologias, tendo como referência os meios de comunicação de sua época, tal como a televisão e o rádio. Para o autor, o avanço do desenvolvimento científico e a evolução dos meios de comunicação trariam mais confusão do que o esclarecimento. A posse desses meios, ao contrário do que ocorreria com a criação da imprensa escrita, em que o domínio se reservou a grupos vinculados à formação educacional estaria, por sua vez, condicionada à propaganda e à diversão comercializada. Parece antever as relações que se estabeleceriam a partir das novas tecnologias de informação como a internet, que surge décadas mais tarde, e que talvez possam ser refletidas no contexto contemporâneo, tal como no seguinte trecho:

Não é apenas isso. Cada meio novo de comunicação alarga o espaço dentro do qual vive o homem e torna mais impessoal a comunicação, exigindo, em vigor, do cérebro humano, compreensão mais delicada de valor, do significado e das circunstâncias em que a nova comunicação lhe é feita (TEIXEIRA, 1969, p.151).

Teixeira aponta a necessidade de um amplo preparo intelectual para trabalho docente ao passo que o professor deixa de ser o único contribuinte à formação dos alunos, que "recebe, em relativa desordem, por esses novos meios de comunicação, imprensa rádio e televisão, massa incrível de informações e sugestões proveniente de uma civilização agitada por extrema difusão cultural e em acelerado estado de mudança" (Ibid., p. 152). O autor recorre ao exemplo da Universidade de Keele na Inglaterra, em que no primeiro ano as práticas docentes ultrapassariam os limites da universidade, a fim de que o aluno compreendesse as conquistas e também as questões da civilização ocidental. Relata atividades de ensino-aprendizagem

de contemplação do céu nas aulas de física, da observação do espaço para o estudo de clima e meio ambiente e dos seres vivos para compreensão da teoria da evolução, por exemplo. Ressalta a importância da contribuição de diferentes formações docentes para que o estudante considere abordagens distintas capazes de problematizar o mundo moderno devendo, na falta de profissionais especializados, recorrer à utilização de recursos tecnológicos, com o objetivo de dar à cultura básica do aluno a “largueza” necessária.

O desafio que se apresenta aos “mestres de amanhã” pode ser entendido dentro de uma perspectiva CTSA, quando de sua preocupação em desenvolver no aluno capacidades que permitam julgar criticamente a explosão de conhecimentos e o uso das tecnologias. Justifica ser a tarefa docente muito mais difícil em seus dias do que outrora “primeiro, porque precisamos fazer algo semelhante para todos e não apenas para alguns e segundo porque já não estaremos ministrando a cultura clássica, mas a complexa, variável e, sob muitos aspectos, abstrusa cultura científica moderna” (TEIXEIRA, 1969, p.155). O educador reflete sobre a importância crescente dos novos recursos tecnológicos na sociedade, fazendo-se necessária uma “reformulação dos objetivos da cultura elementar e secundária do homem de hoje e, em consequência, alterar a formação do mestre para essa sua nova tarefa” (Ibid., p. 155).

De acordo com Tenreiro-Viera e Vieira (2005) a perspectiva CTSA para o ensino de ciências propõe uma atualização docente que ultrapasse o ensino instrumental científico e que possibilite o desenvolvimento da capacidade contínua de contextualizar os conhecimentos adquiridos para tomada de decisões. Da mesma forma, Teixeira (1969) enfatiza que mais importante do que a absorção do conteúdo do conhecimento em constante movimento, cabe ao docente “ensinar ao jovem aprendiz a aprender os métodos de pensar das ciências físico-matemáticas, biológicas e sociais, a fim de habilitá-lo a fazer de toda a sua vida uma vida de instrução e estudos” (Ibid., p.156). A preocupação em promover um aprendizado para tomada de decisões conscientes ao longo da vida parece dialogar com o pensamento de Teixeira (1969) quando coloca que a função docente deve promover no aluno o interesse em aprender sempre mais, eterno aprendiz, para que possa atuar de forma a responsabilizar-se na sociedade. Desta percepção, se pode destacar:

O mestre de amanhã teria que com efeito ser treinado para ensinar basicamente as disciplinas do pensamento científico, ou sejam, a disciplina do pensamento matemático, a do pensamento experimental, a do pensamento biológico, e a do pensamento das ciências sociais e, com fundamento nessa instrumentação da inteligência contribuir para que o homem ordinário se faça um aprendiz com o desejo de continuar sempre aprendendo, pois sua cultura não só é intrinsecamente dinâmica mas está constantemente a mudar-lhe a vida e a obrigá-lo a novos e delicados ajustamentos (Ibid., p. 157 e 158).

Conforme exposto por Santos e Mortimer (2001) a ciência não é uma atividade neutra ou exclusiva de cientistas, tendo profundas imbricações sociais, econômicas e ambientais que repercutem em diversos aspectos da vida cotidiana. Deste modo, a educação em ciências sob a ótica da CTSA deve contribuir ao entendimento dessas relações, e ainda, possibilitar ao aluno tomar decisões políticas em relação ao campo. Para Teixeira (1969, p.158 e 159) "o progresso científico está na sela e conduz o homem nenhum de nós sabe para onde" de modo que os "mestres de amanhã" devem dar condições para que o aluno se nutra de todas as ciências para compreender a vida moderna e tomar posições - "o conhecimento e a vida adquiriram complexidade tamanha que só uma autêntica disciplina mental poderá ajudá-lo a se servir da ciência, a compreender a vida em sua moderna complexidade e amplitude e a dominá-la e submetê-la a uma ordem humana". Neste sentido parece reconhecer a contribuição de todas as disciplinas, ciências humanas e exatas, devendo ser trabalhadas progressivamente em atividades projetadas e escolhidas com os alunos, possibilitando pensar e julgar por si mesmo. Este momento representou uma contribuição ao pensamento pedagógico brasileiro na superação das práticas de memorização da pedagogia tradicional, com posicionamento político levado a público através do Manifesto da Escola Nova (1932) - pela universalização da escola pública, laica e gratuita - que contou com o apoio de tantos outros, como Lourenço Filho e Fernando Azevedo, e que mais tarde, teria influenciado o pensamento de Florestan Fernandes e Darcy Ribeiro (FERRARI, 2008).

Segundo Arroyo (1988, p.4 e 5) "a ciência não é vulnerável à realidade histórica, social, cultural e política na qual é produzida" prevalecendo, no entanto, uma dicotomia "ciência-técnica-cultura" no cotidiano escolar - entre ciências exatas e humanas, herança da ilusão tecnicista de 1960 e 1970, na qual professores de ciência ensinariam para formar jovens profissionais competentes para o mundo do trabalho, ao passo que, os professores de humanidades ensinariam para cidadania. Esta dicotomia apresenta um desafio posto para além da superação do ensino fragmentado ou compartimentado da cultura escolar. Requer pensar uma educação em ciências que dialogue com as questões cotidianas na compreensão dos conteúdos científicos, significando as relações que se estabelecem entre ciência, tecnologia e sociedade e ambiente.

Para Teixeira (1969) a educação é ato político e a escola um espaço para a democracia, onde seja possibilitado um ambiente coletivo que articule a reflexão e crítica, conduzida pelas diversas ciências por uma "forte educação intelectual" integrada tanto ao cotidiano quanto ao trabalho. O autor atenta para os perigos do reducionismo na formação técnico-científica, quando se limita o processo de conhecimento, entendido como a arte de nutrir-se das ciências na convivência e na criação de soluções para o "mundo moderno". Desta forma, a função de "preceptor e de sacerdote profundamente integrado na cultura científica, o mestre do futuro será o sal da terra, capaz de ensinar-nos, a despeito da complexidade e confusão modernas, a arte da vida pessoal em uma sociedade extremamente impessoal" (Ibid., p.161).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho buscamos mostrar que as percepções do educador Anísio Teixeira ressoam como um retrato crítico de um momento histórico de acelerado processo de industrialização que ocorre no Brasil no final da década de 1960. A partir do texto "Mestres do Amanhã" buscamos identificar percepções e aproximações que dialogam com o movimento CTSA a fim de pensar a educação e a formação docente no contexto brasileiro. Se por um lado a revolução tecnológica contribuiu para o aprofundamento das estruturas socioeconômicas do capitalismo, por outro lado possibilitou o encurtamento de distâncias através das novas tecnologias de

informação, tal como a internet, a formação de redes e debates, o intercâmbio de experiências sociais simultaneamente utópicas e reais, locais e globais. No entanto, a diminuição das distâncias geográficas, temporais e porque não dizer éticas, também tem contribuído para um modelo social que privilegia o consumo, a competição e a informação, limitando em certa medida o processo reflexivo em torno das consequências de tais avanços. As considerações feitas por Anísio Teixeira reforçam o caráter político da educação e a importância de um fazer docente que ao incorporar as novas tecnologias problematize suas relações do "mundo moderno", ou seja, o domínio tecnológico deve possibilitar uma leitura crítica das relações que se estabelecem de seu próprio uso, das relações que se estabelecem entre ciência, tecnologia e sociedade.

Desta forma, Anísio Teixeira pontua criticamente o cenário que se apresenta em seu contexto histórico, explicitando a importância da formação e do trabalho docente não apenas para o domínio e incorporação de novas tecnologias, mas principalmente, na compreensão das relações que se estabelecem entre estas, a cultura científica, a sociedade e o ambiente, ou seja, as relações CTSA; apontando a necessidade de um movimento reflexivo e crítico destas relações, pautado em uma formação interpessoal de valores para cidadania na perspectiva técnico-científica e intelectual.

"MESTRES DO AMANHÃ": THE CONTRIBUTION OF ANÍSIO TEIXEIRA TO APPROACH A SCIENCE, TECHNOLOGY, SOCIETY AND ENVIRONMENT (CTSA) IN TEACHER EDUCATION

ABSTRACT

Movement Science, Technology and Society (STS) was born from the need to reassess the triumphalistic view of science as well as its supposed neutrality, advocating greater social participation in policy decisions regarding scientific issues. One implication of this movement in the educational context is the challenge of guiding teacher training for mediation, reflection and critique of the relations established between science, technology, society and environment (STSE), allowing, among other things, the formation of critical

and participatory citizens in respect to any policy decisions. The purpose of this paper is to address this issue through dialogue between the teacher thought Anísio Teixeira, regarding teacher training on the technological advance of his time, some discussions with the central STSE approach and highlight the contribution that the chapter “Mestres do Amanhã” can bring to teacher education in the face of the STSE relationships in science education.

Keywords: STSE. Teacher education. Anísio Teixeira.

REFERÊNCIAS

- ANGOTTI, J.; AUTH, M. Ciência e Tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. *Revista Ciência e Educação*, v.7, n.1, p. 15-27, 2001.
- ARROYO, M. G. A função social do ensino de ciências. *Revista em Aberto*, Brasília, ano 7, n 40, out/ dez. 1988.
- AULER, D.; BAZZO, W. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Revista Ciência e Educação*, v.7, n.1, p. 1-13, 2001.
- BAVA, S. C. Tecnologia social e desenvolvimento local (p.103 – 116). In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Fundação Banco do Brasil: Rio de Janeiro, 2004.
- BRANDÃO, Z.; MENDONÇA, A.W. *Uma tradição esquecida: porque não lemos Anísio?* Rio de Janeiro: Forma & Ação, 2008.
- DAGNINO, R. As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero-América. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.2, p.3-36, jul. 2008.
- _____. A tecnologia social e seus desafios (p.187 - 209). In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento* Fundação Banco do Brasil: Rio de Janeiro, 2004.
- FERRARI, M. Anísio Teixeria: o inventor da escola pública no Brasil. *Revista Nova Escola* - Edição Especial. Julho de 2008. Acesso em 08 de dezembro de 2010. <http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/anisio-teixeira>
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Sindicato Nacional dos Editores de Livro, 2004.

"Mestres de amanhã": a contribuição... - Renata Monteiro et al.

GOUVÊA, G.; LEAL, M.C. Uma visão do ensino de ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência. *Revista Ciência e Educação*, v.7, n.1, p. 95-11, 2001.

GOUVÊA, G.; LEAL, M.C.; MANDARINO, M. *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências*. Rio de Janeiro: Access, 2003.

MORTIMER, E. F.; SANTOS, W.L.P. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Revista Ciência e Educação*, v.7, n.1, p. 67-84, 2001.

NUNES, C. *Anísio Teixeira: a poesia da ação*. Conferência de abertura da 23ª Reunião Anual da ANPED. Caxambu: 24-09-2001.

PAGNI, P. A., A recepção e a atualidade da Filosofia da Educação produzida por Anísio Teixeira. *Perspectiva*, v.19, n.2, p. 351-369. 2001.

PRAIA, J., GIL PÉREZ, D., VILCHES, A. *Década da educação para o desenvolvimento sustentável*. Organização das Nações Unidas. 2005.

REIGOTA, M. O estado da arte na pesquisa e na educação ambiental no Brasil. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*, v.2, n.1, p.33-66. 2007.

SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Campinas: Autores Associados, 2005.

_____. *História das idéias pedagógicas no Brasil*. Campinas: Autores Associados, 2008.

SOUSA SANTOS, B. de. *A Gramática do tempo*. São Paulo: Cortez, 2006.

_____. *A crítica da razão indolente*. São Paulo: Cortez, 2008.

TEIXEIRA, A. Mestres do Amanhã. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. v.40, n.92, 1963. p.10-19. Acesso em 08 de outubro de 2010. <http://www.bvanisioiteixeira.ufba.br/dediscorso.htm>.

_____. Mestres de Amanhã. In: TEIXEIRA, A. *Educação e o Mundo Moderno*. Rio de Janeiro: 1969.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R.M. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. *Revista Ciência e Educação*, v.11, n.2, p. 191-211, 2005.

Recebido em: agosto 2012

Publicado em: dezembro 2012