

A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO FUNDAMENTADA EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE ALIADA AOS PARQUES TECNOLÓGICOS

SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION BASED ON SCIENCE,
TECHNOLOGY, AND SOCIETY, ALLIED TO TECHNOLOGY PARKS

LA FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA DE NIVEL MEDIO
FUNDAMENTADA EN LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA SOCIEDAD,
ALIADA A LOS PARQUES TECNOLÓGICOS

Adelson de Paula Silva*

Juliano Schimiguel**

Marcelo Eloy Fernandes***

*Doutor em Ensino pela Universidade Cruzeiro do Sul, Mestre em Tecnologia pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG) e graduado em Licenciatura Plena de Professores pelo Cefet-MG e em Ciências da Computação pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Professor do Departamento de Computação do Cefet-MG. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. E-mail: adelson@kosmus.com.br

**Doutor e Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Bacharel em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Professor Permanente do Programa de Doutorado/ Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul) e Professor no Centro Universitário Anchieta. Campinas, São Paulo, Brasil. E-mail: juliano.schimiguel@cruzeirodosul.edu.br

***Pós-Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista (Unip) e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep). Mestre em Administração pela Fundação Álvares Penteado (Fecap). Bacharel em Análise de Sistemas pela Unip, em Administração e Engenharia de Produção pela Universidade Nove de Julho (Uninove), em Ciências Contábeis pela Universidade Cidade de São Paulo (Unicid) e Tecnólogo em Gestão Pública pela Braz Cubas. Possui Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Candido Mendes, em Sistemas de Informação Gerencial pela Unip, em Docência no Ensino Superior pela Uninove, em Planejamento, Implementação e Gestão da Educação a Distância pela Universidade Federal Fluminense (UFF), MBA em Marketing e em Engenharia da Qualidade Integrada pela Uninove. São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: marceloeloyfernandes@gmail.com

Recebido para publicação em: 7.6.2019

Aprovado em: 9.12.2019

Resumo

Este artigo trata dos benefícios de a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) se fundamentar no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) aliado aos Parques Tecnológicos (PqTs). Com base em pesquisa de cunho teórico, a metodologia usada foi uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva. Os resultados apontam que o CTS e a educação empreendedora nos PqTs visam ao desenvolvimento socioeconômico da região em que se instalam, sendo reconhecidos como elementos que estimulam transformações no âmbito cultural, social, econômico e na EPTNM.

Palavras-chave: Ciência. Tecnologia. Sociedade. Educação profissional técnica de nível médio. Parques tecnológicos.

Abstract

This article examines the benefits of Secondary Vocational Education (SVE) being based on the Science, Technology, and Society (STS) movement allied with Technology Parks (PqTs). Based on theoretical research, the study methodology used a qualitative, exploratory, and descriptive approach. The results indicate that the STS and entrepreneurial education

in the PqTs aim at the socio-economic development of the region where they are located and are recognized as elements that stimulate transformations culturally, socially, economically and in the SVE.

Keywords: STS. Secondary vocational education. Technology parks.

Resumen

Este artículo trata acerca de los beneficios de que la Formación Profesional Técnica de Nivel Medio (FPTNM) se fundamente en el movimiento de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS), aliada a los Parques Tecnológicos (PT). En base a la investigación de corte teórico, la metodología usada fue un abordaje cualitativo, exploratorio y descriptivo. Los resultados apuntan a que el movimiento CTS y la educación emprendedora en los PT apuntan al desarrollo socioeconómico de la región en la que se instalan, y se los reconoce como elementos que estimulan la transformación en el ámbito cultural, social, económico, y también en la FPTNM.

Palabras clave: CTS. Formación profesional técnica de nivel medio. Parques tecnológicos.

1. Introdução

Os Parques Tecnológicos (PqTs) contribuem para a transformação econômica, social e cultural, promovem a ciência, a tecnologia e a inovação, ou seja, são ambientes que estimulam uma estreita ligação com os centros de conhecimento e oportunizam às empresas transformarem pesquisa em produto.

O conhecimento tornou-se a base do processo de inovação

Em função disso, percebe-se que esses empreendimentos influenciam a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) e, nessa direção, o modelo educacional proposto pelo movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que se apresenta como caminho para gerar uma nova proposta de formação técnica e instigar a incorporação de seus princípios ao currículo técnico-profissional, possibilita uma nova construção de conhecimento, vinculada a uma proposta de educação empreendedora.

Em decorrência disso e com base nos princípios do enfoque CTS, este artigo pesquisa ações direcionadas à EPTNM que sejam norteadas à comunidade no entorno dos PqTs, de modo que se constituam como referência a ser empregada na análise tática de processos educativos.

Nos dias atuais, o conhecimento tornou-se a base do processo de inovação e um bem valioso na geração de renda, devido à agregação de valor que é capaz de imprimir nos produtos e processos produtivos (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; DRUCKER, 1999; NONAKA; TAKEUCHI, 2008; SVEIBY, 1998).

Desse modo, a própria busca pelo conhecimento tem promovido benefícios cruciais para a eficiência e competência nas mais diversas tarefas, apresentando-se como elemento fundamental para a sociedade, pois está no centro das ações de inovação, criando benefícios aos cidadãos. Sendo assim, a educação profissional técnica possui o grande desafio de preparar indivíduos para atuar no contexto da chamada Era do Conhecimento, a qual demanda pessoas mais bem-preparadas, aptas a enfrentar estágios de rápida mudança tecnológica.

No Brasil, os aspectos que abrangem a estrutura e a organização necessárias para o planejamento do ensino técnico nas instituições públicas e privadas encontram-se definidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, conhecidas como DCNs.

Essas diretrizes propõem formação técnica alinhada aos itinerários de profissionalização do mundo do trabalho, em seu arcabouço estão os princípios que convergem da proposta de educação profissional em consonância com a necessidade da preparação de um profissional que consiga vislumbrar, entender e participar tanto no ambiente social quanto no setor produtivo.

A educação profissional se coloca como estratégia para o desenvolvimento técnico e tecnológico

No ensino profissional, as DCNs são consideradas como regras que norteiam o processo de formação do indivíduo, com a proposta de uma visão qualitativa, diante dos desafios da atualidade. Todavia há um descompasso na educação brasileira que tem criado desigualdades. Nesse ambiente, a educação profissional se coloca como estratégia para o desenvolvimento técnico e tecnológico, mas também para mitigação das disparidades sociais, assumindo o desenvolvimento econômico como elemento fundamental para aplacar a desigualdade extrema (MAUÉS; GOMES; MENDONÇA, 2008).

É nesse contexto que o presente trabalho traz à tona uma proposta de fortalecimento da EPTNM, por meio da aderência à cultura do movimento CTS, alinhada a uma educação empreendedora, com interface na dinâmica de ação de uma organização científica e tecnológica desenvolvida nos PqTs.

Os Parques Tecnológicos ajudam os empreendedores e atraem, na região de entorno, posturas que promovem a inserção do pensamento inovador, solidificando o uso do conhecimento científico no contexto social, dentro da abordagem CTS de ensino, cujo propósito é trazer ao espaço educacional o desenvolvimento da alfabetização científica.

Ou seja, ao estudante, abre-se a oportunidade de desenvolvimento de sua capacidade de investigação no ambiente dos PqTs, que oferecem condições para formação de indivíduos mais competentes e equipados para a vida profissional e cidadã.

Para tanto, este estudo procura trazer subsídios a partir de um novo olhar para a EPTNM, alinhada com o ponto de vista de ensino CTS e a educação empreendedora, tendo os PqTs como elemento estimulador. Com base em pesquisa de cunho teórico, a metodologia usada foi uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva.

A justificativa para o desenvolvimento deste assunto é o fato de que a educação escolar não pode ser uma mera assimilação certificada de saberes, que treina pessoas para utilização da tecnologia, pois a escola necessita formar indivíduos conscientes, que enfrentem a complexidade e os desafios da vida atual. Para tanto, faz-se necessário instruir cidadãos conscientes, que analisem as informações e as mudanças sociais, tecnológicas, para que saibam lidar com as inovações e as transformações sucessivas dos conhecimentos em todas as áreas (KENSKI, 2007).

O movimento CTS demanda atitudes distintas diante do ensino, da aprendizagem e das questões que envolvem a tecnologia e o desenvolvimento humano, com a incorporação de um processo cognitivo adequado ao desenvolvimento de uma educação empreendedora no ensino de nível médio, promovendo a EPTNM no entorno dos PqTs.

Daí a importância de a educação profissional poder correlacionar ações e empreendimentos que visem ao desenvolvimento econômico, com a possibilidade de construir e reconstruir conhecimento, pois a sociedade necessita capacitar seus cidadãos para o trabalho em um mundo globalizado.

Dessa forma, em conformidade com o problema enunciado, este artigo tem por objetivo abordar a EPTNM fundamentada em CTS, desenvolvida no ambiente dos PqTs.

2. A ênfase do CTS

Globalmente, os currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) emergiram desde a década de 1960, como forma de preparação de estudantes para o exercício da cidadania, visando prover uma abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social (AULER; BAZZO, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2002).

No âmbito acadêmico, a manifestação do movimento CTS foi reflexo da necessidade de se possuir um entendimento mais abrangente da ação da ciência e da tecnologia na sociedade. Conforme Aikenhead (2005), foi a partir de uma coincidência histórica que, no período entre o fim de 1970 e início de 1980, a frase “Ciência, Tecnologia e Sociedade” estava mais acentuada em diversos locais, enquanto se construía um amplo consenso entre os educadores a respeito da necessidade de inovação no processo de educação científica.

O ensino de ciência clássica, que ascendeu após a Segunda Guerra Mundial, tendia a reduzir o conhecimento praticado a algo manipulável (CACHAPUZ, 1999), isto é, o ensino de ciência repousava em uma série de visões distorcidas da atividade científica e colocava a ciência como empírica não teórica, uma visão rígida do método científico, com a gestão do conhecimento fundamentada em uma abordagem puramente analítica, cumulativa e linear, considerando a produção de conhecimento como processo individualista e elitista, descontextualizado e socialmente neutro (TEDESCO, 2009).

Com uma peculiaridade crítica em relação à tradicional visão essencialista da ciência e da tecnologia, atualmente, os estudos CTS possibilitam um ambiente de trabalho heterogêneo, com uma natureza interdisciplinar, por se deparar com disciplinas que discutem sociologia do conhecimento científico, teoria da educação, história da ciência e da tecnologia, entre outras abordagens. Assim, esses estudos abarcam também a perspectiva social da ciência e tecnologia, levando em consideração seus antecessores e suas consequências, inclusive, ambientais (GARCÍA PALACIOS *et al.*, 2003).

Enfatizando o aspecto inovador da nova cultura que se apresenta, Garcia Palacios *et al.* (2003) colocam que é preciso entender a relação entre ciência e tecnologia não como atividade autônoma, ou seja, com uma lógica interna de desenvolvimento resultante de um método cognitivo e um código de conduta. Na verdade, essa relação é um processo ou produto social, em que valores morais, interesses profissionais, pressões econômicas e outros elementos, nem puramente epistêmicos nem técnicos, são decisivos na origem e consolidação de ideias científicas e artefatos tecnológicos.

A tecnociência vem disponibilizando mudanças na forma de interpretar o mundo

Com o despontar da proposta CTS, percebe-se que a estruturação da ideia de convergência do mundo científico com o tecnológico, mesmo que preservando as características próprias de cada cultura construídas ao longo de anos, produz uma nova unidade, conhecida como tecnociência, cujo conceito opera em um contexto bem mais abrangente do que a ciência acadêmica de caráter estritamente disciplinar, pois cria uma inevitável abertura de cunho interdisciplinar e mesmo transdisciplinar (PRAIA; CACHAPUZ, 2005).

Presente diariamente na vida dos cidadãos, a tecnociência vem disponibilizando mudanças na forma de interpretar o mundo e os acontecimentos que nele ocorrem. Praia (2005) explica que, em função da peculiaridade da ciência atual, a sociedade avança para um universo cada vez mais tecnológico, pois é insensato, atualmente, pensar na construção do conhecimento científico fora do contexto de seu vertiginoso desenvolvimento tecnológico.

Esse contato entre ciência e tecnologia produz um vínculo tão grande que, ao se colocar junto às questões sociais, não se consegue mais perceber a possibilidade de separação entre elas. Assim, devido a esse entrelaçamento, Praia e Cachapuz (2005) destacam que relações epistemológicas, praxiológicas e axiológicas entre os binômios ciência e tecnologia (C-T); ciência e sociedade (C-S); e tecnologia e sociedade (T-S), quando conjugadas, remetem para o trinômio CTS.

Desde o início, o desenvolvimento dos estudos e programas CTS encontra-se em três grandes direções (GARCIA PALACIOS *et al.*, 2003):

- a) no âmbito da pesquisa, pelo qual o CTS vem se colocando como opção à reflexão acadêmica tradicional sobre a ciência e a tecnologia, promovendo uma nova visão socialmente contextualizada da atividade científica;

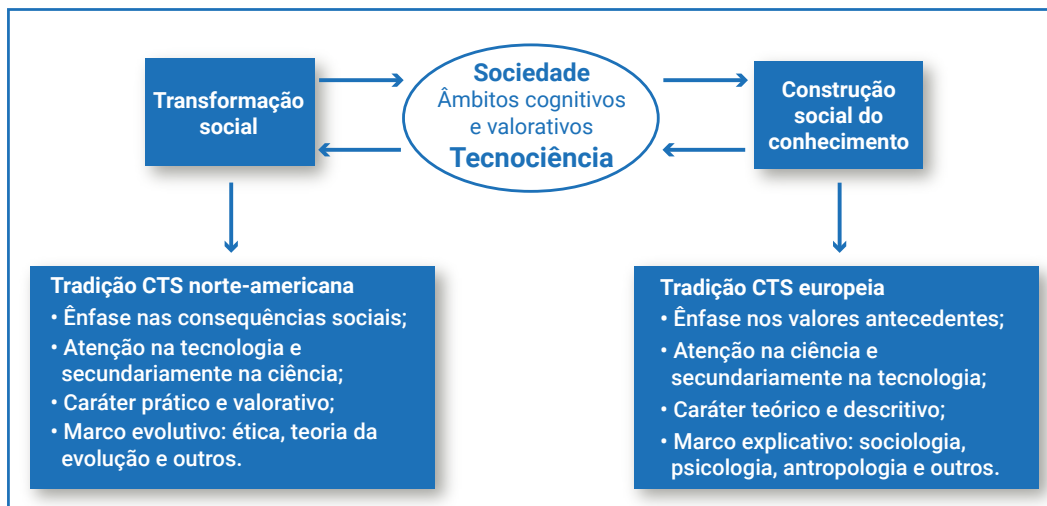
b) no contexto da política pública, em que os estudos CTS trazem a defesa da regulação social da ciência e tecnologia, estimulando o desenvolvimento de mecanismos democráticos, que promovam maior abertura às políticas científico-tecnológicas;

c) no campo da educação, no qual a nova imagem defendida para a ciência e a tecnologia na sociedade tem promovido o surgimento de programas e materiais CTS, destinados ao ensino secundário e universitário em diversos países.

Duas linhas de pensamento motivaram esse movimento CTS: as tradições europeia e a americana, que foram sendo divulgadas pelo mundo, inclusive no Brasil, possibilitando o entendimento dentro de uma contextualização social e um pensar sistematizado de novas abordagens da ciência e da tecnologia, obtendo objetivos mais realistas na educação, em função dos novos problemas impostos pelo desenvolvimento tecnológico (BAZZO, 2014).

Conforme a Figura 1, a seguir, a tradição norte-americana encontra-se mais concentrada no estudo das consequências sociais e ambientais da ciência e da tecnologia, ao passo que a europeia encontra-se mais direcionada para a análise do modo como a variedade dos fatores sociais influi na mudança científico-tecnológica (GONZÁLEZ GARCÍA; LÓPEZ CEREZO; LUJÁN, 1996 *apud* GARCIA PALACIOS *et al.*, 2001). Isto é, há uma visão dos estudos CTS com uma perspectiva mais prática, aplicada e valorativa; e outra, mais teórica e descritiva.

Figura 1 - Tradição americana x europeia



Fonte: Adaptado de Bazzo e Bazzo (2014).

As duas tradições se distinguem na abordagem, embora tenham um pressuposto comum, que é instaurar uma reação acadêmica em relação ao empirismo lógico da filosofia da ciência, convergindo nos estudos de CTS que posicionam uma reação social crítica ao cientificismo e à tecnocracia (BAZZO, 1998).

A tradição europeia nas suas origens partiu para a institucionalização acadêmica na Europa; promoveu a ênfase aos fatores sociais antecedentes; deu atenção primordial à ciência e, secundariamente, à tecnologia; assumiu, preferencialmente, um caráter teórico e descritivo; e o seu marco explicativo se configurou nas ciências sociais – sociologia, psicologia, antropologia. A tradição americana nas suas origens partiu para a institucionalização administrativa e acadêmica nos Estados Unidos; sempre deu ênfase às consequências sociais da ciência e da tecnologia; ao contrário da tradição europeia, deu atenção primordial à tecnologia e, secundariamente, à ciência; o caráter prático e valorativo é o preferencial nesta tradição; e, finalmente, o seu marco de avaliação se prende a ética, à teoria da educação, entre outras (BAZZO, 1998, p. 221).

Salienta-se, ainda, que essa classificação geográfica das tradições CTS utiliza-se de um critério expositivo, pois não existem características intrínsecas que exijam rotulações por continente ou qualquer espaço territorial, assim, essa diferença entre elas só apresentou justificativa durante as duas primeiras décadas dos estudos em CTS (BAZZO, 1998).

Bazzo (2014) nota a contextualização que se pretende empreender nos estudos CTS e busca a convergência de ambas as tradições, pois as relações entre ciência, tecnologia e sociedade possuem a utilidade analítica e heurística que pode servir de alicerce às questões de ordem didática, mas não oferecem em absoluto uma imagem fidedigna da multiplicidade do campo CTS, que continua em pleno processo de evolução e transformação.

No Quadro 1, a seguir, pode-se ver o alcance dos princípios CTS diante da concepção tradicional.

Quadro 1 - Comparativo entre as concepções sobre ciência e tecnologia

Concepção Herdada	Concepção CTS (Tradições Americana e Europeia)
A ciência é o conhecimento que revela a realidade.	Desenvolvimento científico-tecnológico é um processo social como os outros.
A ciência é objetiva e neutra. Não há interesses ou fatores subjetivos em seus conteúdos.	As mudanças científico-tecnológicas têm importantes efeitos na vida social.
A história da ciência consiste na acumulação de conhecimentos objetivos à margem das condições externas.	Compartilhamos um compromisso democrático.
A tecnologia é a aplicação prática dos conhecimentos científicos.	Devem-se promover avaliações e controle social do desenvolvimento científico-tecnológico.

Fonte: Gordillo (2001) *apud* Pinheiro (2005).

Perante a convergência das linhas que trabalham os conceitos originados nas tradições que embasaram o enfoque CTS, uma nova forma de perceber o mundo científico-tecnológico proporciona a geração de novas tendências, que norteiam os trabalhos de pesquisa para o estudo da influência da ciência e tecnologia na sociedade e na política.

Portanto, as relações entre ciência, tecnologia e sociedade devem ampliar horizontes, compondo-se a partir de um processo natural de evolução e transformação da sociedade, conforme apresentado na Figura 2, que apresenta uma nova visão delineada sob o viés do conhecimento e da inovação.

Figura 2 - Nova abordagem proposta



Fonte: Elaborado pelos autores.

O tratamento proposto para o enfoque CTS no ambiente acadêmico coloca as características norteadoras que, de uma forma sintética, provêm uma imagem para ser desenvolvida, cuja elaboração atende ao objetivo de analisar as questões epistemológicas das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no ambiente acadêmico, com um olhar dedicado à Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

Nesse sentido, segundo Silveira (2007), tal enfoque ultrapassa um mero exercício acadêmico, ou um modismo, pois oferece um ambiente no qual a política científico-tecnológica possa ser aplicada de forma democrática nos espaços educativos, na perspectiva de se promover um movimento para o desenvolvimento social e humano. Contudo, a efetiva renovação nesse contexto tem que superar diversos obstáculos decorrentes de certas concepções entrenchadas e determinados interesses na perpetuação dessas ideias (SILVEIRA, 2007).

3. O elo entre PqTs, EPTNM e CTS

Os Parques Tecnológicos surgiram durante a década de 1950, em Stanford, no estado da Califórnia. Em sua gênese consta o quesito inovação em razão da missão inerente de promover a inteligência, a infraestrutura e os serviços essenciais para o crescimento e desenvolvimento de organizações intensivas em conhecimento e tecnologia (AMARAL, 2014; GIUGLIANI, 2011).

Construídos com base em modelos inspirados pelos norte-americanos, no continente asiático, os PqTs apareceram entre as décadas de 1970 e 1980, sendo o primeiro empreendimento o *Tsukuba Science City*, no Japão (PHAN; SIEGEL; WRIGHT, 2005).

Igualmente, Austrália e Canadá se esforçaram em criar seus primeiros empreendimentos, o que ocorreu em 1980, sendo que, no continente europeu, em meados de 1980 e ao longo de 1990, houve o avanço dos parques científicos e tecnológicos, inclusive na Espanha. Ou seja, em um intervalo de vinte anos foram criados em torno de 60% dos PqTs que surgiram no mundo (ADÁN, 2012).

O progresso de uma região se mede pela promoção e valorização de estruturas produtivas com o perfil de um Parque Tecnológico (PqT). De modo que o foco desses empreendimentos está em criação, desenvolvimento e consolidação de ambientes inovadores, que visam favorecer a transformação econômica, social e cultural por meio da inovação, do estímulo ao empreendedorismo e da transferência de conhecimento e tecnologia (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES, 2015).

A rede *International Association of Science Parks and Areas of Innovation* (IASP), que congrega PqTs e ambientes de inovação em nível mundial, aponta que as organizações gerenciadas por profissionais especializados, atuantes tanto no espaço físico quanto no virtual, têm como principal escopo ampliar a riqueza da comunidade do entorno, fornecendo serviços com alto valor agregado, promovendo a cultura da inovação e da competitividade entre as empresas associadas e instituições baseadas no conhecimento (INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENCE PARKS AND AREAS OF INNOVATION, 2015).

A capacidade de crescimento de um PqT e das organizações que o compõem é o que impulsiona a atração de profissionais empreendedores, que buscam a possibilidade de trocar conhecimentos tangíveis e intangíveis do capital humano, bem como criar alianças entre os envolvidos (PAZOS; BABIO, 2012).

A estrutura de um Parque Tecnológico empenha-se em oferecer as devidas condições de irradiação da cultura empreendedora para inovação, ou seja, ideias de cunho inovador são edificantes dentro da possibilidade de ampliação e disseminação do conhecimento como estímulo ao ambiente circunscrito na área do seu entorno, ou mesmo, na microrregião onde os PqTs se localizam.

Nesses ambientes, para adequação e eficácia do processo de indução junto ao entorno, os PqTs devem considerar em sua missão o exercício de ações que estejam

para além do incentivo ao empreendedorismo e à inovação, incorporando também a visão de sustentabilidade em suas três dimensões: econômica, ambiental e social. Esse aspecto é aprimorado pelas influências provindas do ambiente externo, que evocam situações de caráter social e político, provocando um processo de interação que é saudável e positivo, dentro de uma proposta de desenvolvimento econômico sustentável.

Com o intuito de impulsionar o desenvolvimento de uma região, o denominador comum entre os empreendimentos com o perfil de PqT passa pela reunião de empresas de alta tecnologia em produtos e serviços, em cooperação com indústria e instituições de ensino (AMARAL; SARTORI; CUNHA, 2013).

Em decorrência disso, as ações do Parque Tecnológico devem estar em conformidade com a localidade e com a região onde foi implantado, para que ele possa garantir a sinergia entre potencialidades, competências e necessidades, tanto das organizações que o compõem quanto da comunidade do seu entorno.

Dentro desse contexto, para que se tenha o compartilhamento de conhecimento produzido no interior do PqT, é necessário conhecer e evidenciar a realidade circundante, para que se possa incrementar a riqueza da comunidade, evidenciando a importância da promoção da cultura do empreendedorismo e da inovação no planejamento e nas ações que objetivam alavancar a comunidade. Se esses aspectos não forem considerados, há o risco de o parque transformar-se em uma “ilha de excelência”, distanciando-se da sua missão social.

Então, o PqT circunscreve qualquer empreendimento que visa à implantação de um “cluster” de alta tecnologia, reconhecido como: “tecnópolis”, parque científico, parque científico-tecnológico, cidade da ciência (*science city*), “ciberparque”, parque de investigação e tecnologia, parque de ciência, entre outros (ADÁN, 2012; UNESCO, 2015).

Diferentes elementos que se integram e cooperam com o propósito de promover desenvolvimento são levados em consideração nos PqTs. Assim, para fomentar uma economia com base no conhecimento, são fundamentais os centros de incubação, capacitação e treinamento, a prospecção de pesquisa científica e o desenvolvimento de tecnologia.

No entanto, segundo Buarque (2011), apenas a educação pode proporcionar ao Brasil a capacidade de ser um centro gerador de capital-conhecimento, colhendo uma sociedade justa pelo acesso indiscriminado ao instrumento que permitirá a condição para aqueles que se dedicarem.

Os vetores para essa revolução são baseados em: (a) educação para todos, com a máxima qualidade até o final do Ensino Médio, para assegurar a mesma chance entre classes sociais; (b) equilíbrio ecológico para construir um modelo de desenvolvimento sustentável que assegure a mesma chance entre gerações, e (c) a construção de um potente sistema científico e tecnológico, capaz de fazer do Brasil um centro de produção e acúmulo do capital-conhecimento (BUARQUE, 2011, p. 22).

A educação para empreender é natural e necessária dentro de um modelo que propicia o desenvolvimento tecnológico sustentável, orientado para a inovação

Nessa perspectiva, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (DCNs), que regulam a educação profissional, apresentam em seus princípios norteadores a necessidade de a EPTNM ser estruturada por estratégias que favoreçam a integração entre a teoria e a vivência da prática profissional, no contexto das múltiplas dimensões do eixo tecnológico do curso e das ciências e tecnologias, devendo alinhar-se com o desenvolvimento socioeconômico e os arranjos produtivos da região onde está sendo ofertada (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012).

Igualmente, Cordão (2002) enfatiza, a partir de sua reflexão sobre a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e a nova Educação Profissional, que a revolução tecnológica e a nova orientação da organização do trabalho demandam uma nova postura, exigindo da escola um projeto pedagógico participativo. Esse projeto precisa atender aos anseios dos agentes envolvidos (setor produtivo, mercado, sociedade) e proporcionar aos profissionais doses crescentes de autonomia intelectual, maior capacidade de raciocínio, iniciativa, pensamento crítico e espírito empreendedor, bem como capacidade de visualização e resolução de problemas.

Assim, verifica-se uma forte convergência de interesses e necessidades provenientes desse setor, os quais sintetizam-se em duas premissas:

- a) a educação profissional precisa ser repensada para atender à dinâmica de uma economia globalizada, compromissada com o uso da tecnologia de forma sustentável, a qual implica retorno social. O ensino profissionalizante precisa formar profissionais que articulem os quatro pilares da educação: aprender a ser, a fazer, a conhecer e a viver juntos;
- b) o ambiente produtivo, nesse caso, encabeçado pelos PqTs, carece de indivíduos com formação mais arrojada, alinhada ao espírito empreendedor, com capacidade e iniciativa para inovar, pois é a partir desse perfil que o empreendimento consegue avançar e cumprir seu objetivo de gerar desenvolvimento econômico e social na região do seu entorno.

Com a finalidade de encontrar um caminho para atender às necessidades apresentadas, surge, a partir deste artigo, uma sugestão com enfoque CTS, estimulando a incorporação de seus princípios ao currículo técnico-profissional, possibilitando um novo caminho para o trabalho de construção de conhecimento, articulado dentro de uma visão de educação empreendedora. Inicialmente, verificam-se as ligações desta proposta com a realidade vivenciada nos PqTs, nos quais a educação para empreender é natural e necessária dentro de um modelo que propicia o desenvolvimento tecnológico sustentável, orientado para a inovação.

4. Considerações finais

Os princípios indicados pelo movimento CTS são essenciais aos currículos dos cursos de ensino técnico e tecnológico, pois orientam o aluno para que ele seja capaz de aceitar uma postura questionadora e crítica, ou seja, uma conduta que vai muito além da escola. Porém, a realização desse enfoque em sala de aula necessita de investimento na formação inicial e continuada dos professores da educação profissional. Somente dessa maneira torna-se possível que mais um passo seja dado em busca de uma sociedade participativa na tomada de decisões sobre assuntos científico-tecnológicos.

Aqueles que têm uma formação crítica e reflexiva estão mais aptos a fazer parte de uma sociedade na era do conhecimento

Ao conscientizar a relevância do enfoque CTS na formação técnica do estudante, torna-se oportuno elaborar o exercício de cunho reflexivo, para a difusão de uma nova proposta de educação tecnológica, que leve em consideração o desenvolvimento de estudos com foco na ciência, na tecnologia e na sociedade como premissa básica para formação dos futuros cidadãos.

A educação CTS idealiza a dinâmica de empreendimento e significa uma ação indispensável, que gera pessoas mais capacitadas para criar oportunidades de atuação, inovação e intervenção responsável e crítica na sociedade, possibilitando a construção de novos conhecimentos, abrindo novos rumos para que desponte seu caráter inovador a partir de iniciativas pessoais ou mesmo coletivas.

O enfoque CTS e a educação empreendedora permitem o desenvolvimento cognitivo do estudante, englobando: habilidade no pensar; criatividade; foco e determinação para resolução de problemas; entre outros. Como os PqTs visam ao desenvolvimento socioeconômico da região em que se instalam, são elementos que estimulam mudanças no âmbito cultural, social, econômico e na própria EPTNM.

Nesse sentido, a partir de oportunidades criadas por um ambiente de inovação, como os PqTs, pessoas bem-qualificadas, que, além da competência técnica, possuam uma formação desenvolvida para atender às exigências de uma economia globalizada, têm a possibilidade de melhor contribuir para o desenvolvimento da comunidade do entorno.

Empreendimentos com essa descrição, nos quais os PqTs estão aptos a fomentar um ambiente que forme cidadãos com competência e capacidade de criar, investigar e ter iniciativa para inovar, demandam pessoas que favorecem soluções inovadoras, propiciando o desenvolvimento econômico e social sustentável.

Nesse sentido, aqueles que têm uma formação crítica e reflexiva estão mais aptos a fazer parte de uma sociedade na era do conhecimento, são mais eficientes em perceber a interação entre ciência e tecnologia e as transformações de ordem cultural, social e econômica.

Denota-se que tudo isso atende ao que é recomendado pelas DCNs para a EPTNM quando abordam que a educação profissional técnica deve pautar-se no trabalho como princípio educativo e na pesquisa como princípio pedagógico. Assim, a proposta de ensino CTS converge e interage entre os diversos atores sociais: instituição de educação profissional, comunidade do entorno (entidades de classe, empresas, governo em seus vários níveis e cidadãos) e os parques tecnológicos.

Além disso, a integração de fatores que propiciam maior interatividade entre a EPTNM e a realidade social possibilita ações que geram ideias inovadoras e o desenvolvimento de conhecimento, abrangendo as oportunidades de trabalho, a capacidade de empreender e desenvolver pesquisas inovadoras e a própria criação de novos projetos pedagógicos.

Referências

- ADÁN, Carmen. El ABC de los parques científicos. **Seminarios de la Fundación Española de Reumatología**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 85-94, 2012. Disponível em: <https://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-el-abc-los-parques-cientificos-S1577356612000267>. Acesso em: 12 dez. 2019.
- AIKENHEAD, Glen. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 114-124, 2005. Disponível em: https://andoni.garriz.com/documentos/aikenhead_a_rose_by_any_other_name.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.
- AMARAL, Roberto Rogério; SARTORI, Viviane; CUNHA, Cristiano José Castro de Almeida. Parques tecnológicos: a sinergia da hélice tríplice pela visão autopoietica. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO, 3., 2013, Porto Alegre. **Anais** [...]. Porto Alegre: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013. v. 3. p. 20-33.
- AMARAL, Roberto Rogério do. **A arquitetura da liderança nos parques científicos e tecnológicos da Catalunha**: uma abordagem estratégica. 2014. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/128838/331652.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 dez. 2019.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES (Brasil). **Ambientes de inovação**. [S. l.]: Anprotec, 2015. Disponível em: <http://anprotec.org.br/site/sobre/incubadoras-e-parques/>. Acesso em: 12 dez. 2019.

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/01.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2019.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BAZZO, Walter Antonio; BAZZO, Jilvania Lima dos Santos; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Conversando sobre educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2014.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 4. ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2014.

BUARQUE, Cristovam. **A revolução republicana na educação: ensino de qualidade para todos**. São Paulo: Editora Moderna, 2011.

CACHAPUZ, Antônio Francisco. Epistemologia e ensino das ciências no pós-mudança conceptual: análise de um percurso de pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, [Valinhos]. **Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/Dados/trabalhos/A02.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Câmara Básica de Educação. **Resolução n. 6, de 20 de setembro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 dez. 2019.

CORDÃO, Francisco Aparecido. A LDB e a nova educação profissional. **Boletim Técnico do Senac**. Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 11-23, 2002. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/546>. Acesso em: 12 dez. 2019.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DRUCKER, Peter. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.

GARCÍA PALACIOS, E. M. *et al.* **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. [S. l.]: Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação a Ciência e a Cultura, 2003. Disponível em: bit.ly/2tcw2kK. Acesso em: 12 dez. 2019.

GIUGLIANI, Eduardo. **Modelo de governança para parques científicos e tecnológicos no Brasil**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/95512>. Acesso em: 12 dez. 2019.

GONZÁLEZ GARCÍA, Marta I.; LÓPEZ CERESO, José A.; LUJÁN LÓPEZ, José L. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Technos, 1996.

GORDILLO, Mariano Martín *et al.* **Ciencia, tecnología y sociedad**. Madrid: Grupo Editorial Norte, 2001.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENCE PARKS AND AREAS OF INNOVATION. 2015. Disponível em: <http://www.iasp.ws/home>. Acesso em: 12 dez. 2019.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Editora Papirus, 2007.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MAUÉS, Olgaíses Cabral; GOMES, Elenilce; MENDONÇA, Fernanda Lopes. Políticas para a educação profissional média nos anos 1997-2007. **Trabalho & Educação**, [Belo Horizonte], v. 17, n. 1, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/8571/6086>. Acesso em: 12 dez. 2019.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

PAZOS, David Rodeiro; BABIO, Nuria Calvo. El rol de los parques científico-tecnológicos en el emprendimiento universitario: propuesta de un catálogo de indicadores de evaluación. **GCG: revista de globalización, competitividad & gobernabilidad**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 95, maio/ago. 2012. Disponível em: <https://gcg.universia.net/article/view/430/rol-parques-cientifico-tecnologicos-emprendimiento-universitario-propuesta-catalogo-indicadores-evaluacion>. Acesso em: 12 dez. 2019.

PHAN, Phillip H.; SIEGEL, Donald S.; WRIGHT, Mike. Science parks and incubators: observations, synthesis and future research. **Journal of Business Venturing**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 165-182, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883902603001204>. Acesso em: 12 dez. 2019.

PRAIA, João; CACHAPUZ, António. Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. **Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad**, [Buenos Aires], v. 2, n. 6, p. 173-194, 2005. Disponível em: <http://www.revistacts.net/files/Volumen%202%20-%20N%C3%BAmero%206/doss07.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2019.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2. p. 110-135, jul./dez. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2019.

SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. **Inovação tecnológica na visão dos gestores e empreendedores de incubadoras de empresas de base tecnológica do Paraná (IEBT-PR)**: desafios e perspectivas para a educação tecnológica. 2007. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/89600>. Acesso em: 12 dez. 2019.

SVEIBY, Karl Erik. **A nova riqueza das organizações**: gerenciando e avaliando patrimônios do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TEDESCO, Juan Carlos. Prioridad a la enseñanza de las ciencias: una decisión política. [s. l.]: OEI, 2009. p. 11-20. (**Cuadernos Iberoamerica**, 3). Disponível em: <https://www.oei.es/historico/cienciayuniversidad/spip.php?article3558>. Acesso em: 12 dez. 2019.

UNESCO. **Programa en Pro de la Ciencia**: marco general de acción. Budapest: [s. n.], 1999. Texto Disponível em: http://www.unesco.org/science/wcs/esp/marco_accion_s.htm. Acesso em: 12 dez. 2019.