

CONCEPÇÕES CTS DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

CTS CONCEPTIONS OF TEACHERS OF BASIC EDUCATION

CONCEPCIONES CTS DE LOS PROFESORES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

Fabila KUBIAK¹

Camila Juraszeck MACHADO²

Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto SILVEIRA³

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo investigar as concepções de ciência, tecnologia e sociedade (CTS) dos professores que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio do município de Paula Freitas, Paraná. A coleta de dados foi realizada através de 12 questões selecionadas do questionário *Views on Science Technology Society* (VOSTS), versão abreviada e traduzida. De maneira geral, os resultados evidenciaram que os professores não possuem concepções CTS totalmente adequadas. Neste contexto, emerge a necessidade da inclusão da perspectiva de ensino CTS na formação inicial e continuada de professores, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e reflexivos quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Palavras-chave: Ensino. Concepções. VOSTS. Professores.

ABSTRACT: *This work aimed to investigate the science, technology and society (STS) conceptions of teachers who work with the final years of Elementary and High School in the municipality of Paula Freitas, Paraná. Data collection was performed through 12 selected questions from the Views on Science Technology Society (VOSTS) questionnaire, abbreviated and translated version. In a general way, the results showed that teachers do not have fully appropriate STS concepts. In this context, the need to include the perspective of CTS teaching in the initial and continuing teacher training emerges, and they could contribute to the formation of critical and reflexive subjects regarding scientific and technological development.*

Keywords: *Teaching. Conceptions. VOSTS. Teachers.*

RESUMEN: *Este trabajo tuvo como objetivo investigar las concepciones de Ciencia, tecnología y sociedad (CTS) de los profesores que actúan en los años finales de la enseñanza elemental y enseñanza media del municipio de Paula Freitas, Paraná. La recolección de datos fue realizada a través de 12 preguntas seleccionadas del cuestionario Views on Science Technology Society (VOSTS), versión abreviada y traducida. De manera general, los resultados evidenciaron que los profesores no poseen concepciones CTS totalmente adecuadas. En este contexto, surge la necesidad de inclusión de la perspectiva de enseñanza CTS en la formación inicial y continuada*

¹ Especialização em didática e docência do Ensino Superior. Centro Universitário Vale do Iguaçu, União da Vitória, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4650-0724>. E-mail: kubiakfabila@outlook.com

² Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR), Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), União da Vitória, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5600-6514>. E-mail: kmila_j@hotmail.com

³ Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Professora aposentada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2. Atualmente é professora permanente do mestrado e doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT), Ponta Grossa, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0432-5182>. E-mail: castilho@utfpr.edu.br

de profesores, contribuyendo a la formación de sujetos críticos y reflexivos en relación al desarrollo científico y tecnológico.

Palabras clave: Enseñanza. Concepciones. VOSTS. Profesores.

Introdução

Nas últimas décadas, a ciência e a tecnologia ocasionaram inúmeras transformações na vida das pessoas. Para Tréz (2007), há uma crescente interação entre elas e a sociedade, chegando ao ponto de tornarem-se fatores de midiaticização da nossa visão do mundo e da própria autoimagem. O desenvolvimento científico e tecnológico trouxe consideráveis benefícios à sociedade moderna, mas, sem dúvida, seus impactos impuseram novos e complexos desafios, um deles é promover uma educação científica e tecnológica que prepare os cidadãos para participar ativamente da sociedade.

Neste novo contexto, a formação de indivíduos esclarecidos torna-se imprescindível (MACIEL, 2012). Estes precisam compreender criticamente o que é ciência, tecnologia e suas inter-relações, bem como seu papel transformador no meio sociocultural e profissional, de modo que tenham conhecimento e discernimento ético-político para questionar, analisar e tomar decisões frente a questões que afetam a vida humana (VIECHENESKI; SILVEIRA; SILVEIRA, 2016).

Neste cenário, considera-se fundamental o papel da escola na formação dos sujeitos, uma vez que a educação científica pode contribuir para uma compreensão ampliada das relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS), pois os conhecimentos aprendidos no âmbito escolar repercutem em nossa vida profissional e em nossa condição como cidadãos do mundo. De acordo com Santos e Mortimer (2002), alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia não se trata de mostrar as maravilhas da ciência como a mídia já o faz, mas disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender os conhecimentos científicos e suas aplicações tecnológicas. Se a ciência e a tecnologia são concebidas como um conjunto de conhecimentos estáticos ou como uma tarefa separada do contexto social, é improvável que os alunos possam incorporá-los em sua vida.

Desta maneira, concepções equivocadas podem ser um obstáculo para promover um ensino que discuta criticamente as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Sob esta ótica, emerge o problema desta pesquisa: quais as concepções CTS dos professores que lecionam nas escolas? Buscando responder esta questão, esta

pesquisa teve como objetivo investigar as concepções CTS dos professores da educação básica do município de Paula Freitas, Paraná.

A perspectiva CTS no ensino

O movimento CTS iniciou na década de 70 do século passado e influenciou os campos da pesquisa, das políticas públicas, dos processos decisórios na sociedade e o âmbito educacional. Embora na década de 90 as discussões CTS ainda fossem recentes, é nesse período que essa perspectiva passa a ser ressaltada no contexto educacional. A inclusão do enfoque CTS no ensino objetiva a compreensão da ciência e tecnologia a partir de um posicionamento que ultrapasse a visão ingênua de desenvolvimento, pois seus impactos são sentidos cotidianamente pela sociedade (STRIEDER, 2012).

Na atualidade, existe uma necessidade cada vez maior de se compreender os conhecimentos científicos e suas aplicações tecnológicas, mas para isso é necessário que essas reflexões sejam incorporadas aos currículos de nossas escolas (CUNHA, 2006). Para Santos e Mortimer (2002), os fundamentos das propostas CTS para o contexto educativo refletem na formação de valores e atitudes em oposição à memorização de conceitos. No entanto, existem diversas limitações para a implementação desta perspectiva, como falta de materiais didáticos, concepções ingênuas por parte dos professores em relação à CTS e a ausência de participação popular em decisões sociais.

Compreensões da ciência e tecnologia (CT) como conhecimentos neutros e como a solução para diversas problemáticas enfrentadas pela humanidade, são alguns dos indicativos de que a sociedade necessita de reflexões sobre elas. Posicionamentos baseados em uma visão simplista ou ingênua, influenciam o ensino nas diferentes áreas de conhecimento pois, a compreensão da CT como neutras, sem interferência de agentes sociais, culturais e econômicos, perpetua o olhar salvacionista dos indivíduos quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico (MÜNCHEN; MUENCHEN; ADAIME, 2015).

Segundo Silveira (2007) o movimento CTS vem ocorrendo nos países desenvolvidos, porque se espera que os profissionais, além de talentos técnicos, tenham também competências sociais. No entanto, o que tem prevalecido hoje nos bancos escolares são educandos com concepções tradicionais de CT. Bazzo *et al.* (2003) ressalta que os estudos CTS devem ganhar um caráter de urgência em nosso país, pois esta perspectiva de ensino tem forte ênfase na formação dos estudantes, dando-lhes uma

base sólida de conhecimento sobre as implicações sociais da CT. A abordagem CTS exige uma nova visão de mundo, criticando a tradicional imagem essencialista da CT procurando dar a elas um caráter interdisciplinar.

Uma educação que aborde as questões da CT contribui para uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos, permitindo que os cidadãos consigam enfrentar as diferentes mudanças e exigências que as caracterizam. É necessário promovermos uma educação em nossas escolas que visem formar cidadãos que possam fazer uma leitura crítica do mundo e possuam um conjunto mínimo de conhecimentos científicos (PAIXÃO *et al.*, 2010).

Concepções CTS na formação inicial de professores

O atual contexto do desenvolvimento científico tecnológico e seus impactos na sociedade, impõem novas necessidades ao ensino. Para Schneider e Meglhoratti (2015), um dos aspectos mais importantes no cenário educacional atual é dar significado aos conteúdos científicos escolares, bem como discutir o papel da CT na sociedade. Nesta perspectiva, torna-se relevante discutir sobre as interações CTS na formação de professores, visando uma compreensão mais contextualizada dos diversos aspectos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem do conhecimento científico e uma intervenção mais qualificada na sala de aula, uma vez que a percepção de ciência apresentada pelos professores influencia substancialmente em sua prática pedagógica.

No Brasil são escassos os trabalhos que tratam do planejamento e aplicação de atividades pedagógicas com orientação CTS na formação inicial dos professores (SOUZA; PEDROSA, 2011). O ensino sob a perspectiva CTS busca a formação de cidadãos críticos que respondam às questões do cotidiano, diante disso, é preciso instrumentalizar o professor para planejar, desenvolver e avaliar atividades pertinentes à abordagem CTS, pois não há ensino de qualidade, nem reforma educativa, nem inovação pedagógica, sem uma adequada formação de professores (SALLES; MATOS, 2017).

Para que se tenham aulas contextualizadas, sob o enfoque CTS, é necessário ter professores preparados. Para isso, eles precisam ter passado por um curso de formação que lhes propiciem discussões de qualidade acerca das reflexões CTS. Neste sentido, são necessários professores formadores de opinião que não reproduzam ideias

positivistas e que assumam autonomia e autodeterminação (SILVA; MARCONDES, 2013).

No ambiente escolar, a discussão de conteúdos considerados científicos é geralmente encontrada no currículo de disciplinas como ciências, física, química e biologia. A responsabilidade desses profissionais é grande, assim como a exigência de sua formação que determina a capacidade que esse profissional terá de elaborar e articular as informações e conteúdos científicos (BERK; MATTA; CHRISPINO, 2015). A formação disciplinar é um dos desafios para que os docentes consigam realizar seu planejamento didático com o enfoque CTS, pois este privilegia preferencialmente uma abordagem interdisciplinar.

Segundo Firme e Amaral (2008), a formação do professor é fundamental para que ele seja capaz de alcançar as concepções CTS. As concepções dos docentes muitas vezes não condizem com o esperado para que seja realizada a mediação de uma discussão crítica assim como a adoção de abordagens CTS em sala de aula. Diante disso, o processo formativo torna-se determinante para que o professor abrace o aspecto CTS em sua prática pedagógica cotidiana, pois a compreensão das interações CTS encontra-se o alicerce da alfabetização científica de docentes e discentes (MIRANDA; FREITAS, 2014).

Neste sentido, investigar as concepções dos professores atuantes na educação básica pode ser o ponto de partida para diagnosticar suas compreensões das inter-relações CTS, bem como, para propor cursos de formação continuada que visem amenizar as deficiências provenientes da sua formação inicial.

Metodologia

Adotou-se a abordagem metodológica qualitativa. Os participantes da pesquisa constituíram-se dos professores do ensino fundamental (anos finais) e ensino médio que atuam nas escolas públicas do município de Paula Freitas, Paraná. Em um universo de 45 professores, 28 responderam o questionário que lhes foi entregue.

Os professores foram denominados de P1, P2 e assim sucessivamente, sendo agrupados de acordo com sua formação em quatro grandes áreas do conhecimento, com base na subdivisão utilizada no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) (Brasil, 2017) (Tabela 1).

Tabela 1 - Áreas do conhecimento e disciplinas correspondentes dos professores que participaram da pesquisa.

Área de Conhecimento	Disciplinas correspondentes	Número de professores
Matemática e suas tecnologias	Matemática	3
Linguagens, códigos e suas tecnologias	Português, arte, educação física e línguas (inglês/espanhol)	13
Ciências da natureza e suas tecnologias	Química, física e biologia	4
Ciências Humanas e suas tecnologias	História, geografia, sociologia e filosofia	8

Fonte: As autoras.

Para a coleta dos dados, foi aplicado o questionário *Views on Science-Techonology-Society* (VOSTS) elaborado por Aikenhead *et al.* (1989), na versão portuguesa abreviada e adaptada por Canavarro (2000). Essa versão é composta por 19 questões que possibilitam investigar as concepções de ciência em uma perspectiva de inter-relação com a tecnologia e a sociedade. Destas questões, selecionou-se 12, por considerar que o número elevado de questões dificultaria a devolução do questionário respondido.

A análise dos resultados seguiu a classificação proposta por Canavarro (2000), na qual as respostas foram classificadas em três categorias: realistas, aceitáveis e ingênuas (Tabela 2).

Tabela 2 - Categoria das respostas do questionário VOSTS.

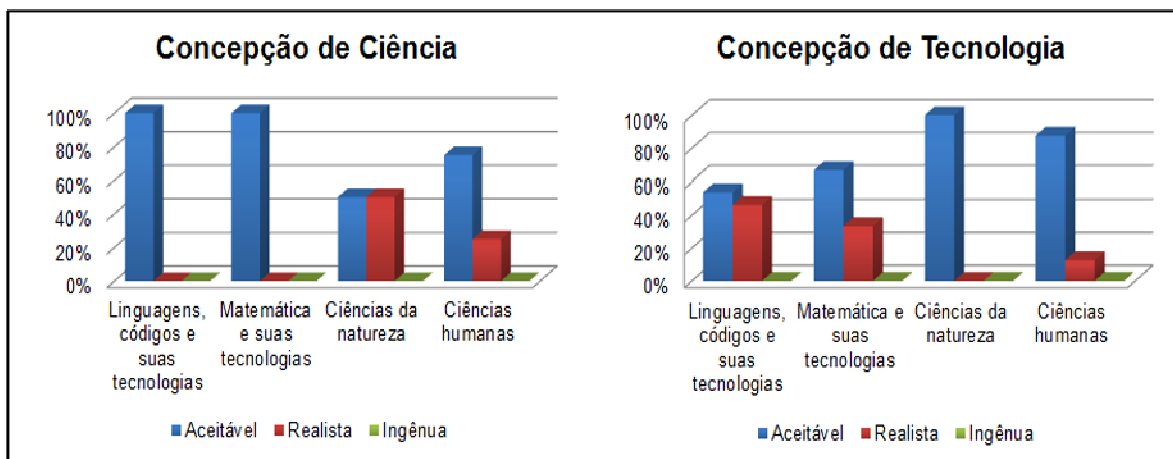
Categorias	Significado
Aceitável	Uma escolha parcialmente legítima, com alguns méritos, mas não totalmente adequada.
Realista	Uma escolha que expressa uma concepção apropriada da ciência.
Ingênuas	Uma escolha inapropriada.

Fonte: Canavarro (2000).

Resultados e discussão

As concepções de ciência e de tecnologia dos professores estão representadas na Figura 1.

Figura 1 - Classificação das respostas dos professores em relação a sua concepção de ciência e tecnologia.



Fonte: As autoras.

Os resultados evidenciaram que quanto à definição de ciência, preponderantemente os professores apresentaram posicionamentos *aceitáveis* (86%) em uma análise conjunta. Para Canavarro (2000), essa concepção apresenta alguns méritos, mas não é totalmente adequada. Dentre as respostas *aceitáveis*, as mais assinaladas foram o entendimento de que a ciência é: *um corpo de conhecimentos, tais como leis e teorias que explicam o mundo a nossa volta e o estudo de áreas como biologia, química e física*.

P1, com graduação em Química e P2, com graduação em Letras, consideraram a ciência como *a descoberta e utilização de conhecimentos para melhorar as condições de vida das pessoas*. De acordo com a classificação empregada nesta pesquisa, esta escolha é considerada *aceitável* (não totalmente adequada), pois pode desvelar uma visão positivista e salvacionista de que a ciência conduz automaticamente ao bem-estar social. Dentro deste contexto, destaca-se a importância dos professores estarem bem instruídos em relação à CT, para que possam capacitar os educandos na construção de conhecimentos que auxiliem na tomadas de decisões de questões de natureza científica tecnológica, assim como na atuação social (SANTOS, 2007).

Os professores que indicaram respostas *realistas* consideraram que a ciência se refere a *exploração do desconhecido e à descoberta de coisas novas acerca do nosso mundo e do universo*. Os professores de Ciências da Natureza foram os que apresentaram o maior percentual de concepções *realistas* (50%). Não houve posicionamentos *ingênuos*, mas a grande maioria ainda não apresenta concepções adequadas, levando em consideração que a categoria *aceitável* é parcialmente legítima.

Segundo Bazzo (2003), a concepção de ciência é um pouco incerta, pois a proliferação de mensagens do tipo otimista ou catastrofista em torno desse saber na sociedade tem levado com que muitas pessoas não tenham uma ideia clara do que é ciência e qual seu papel na sociedade. Apesar de não ter ocorrido neste trabalho, Auler (2002) relata que muitas das visões ingênuas de ciência por parte dos professores devem-se ao otimismo científico derivado da modernidade.

Em relação à definição de tecnologia, analisando as áreas do conhecimento agrupadas, o maior percentual de respostas foi *aceitável* (68%), e dentre estas, a mais assinalada foi a que define tecnologia como: *um conjunto de novos processos, instrumentos, máquinas, utensílios, aparelhos computadores e coisas práticas que utilizamos no dia a dia*. Todavia, essa visão pode ser considerada inadequada, pois segundo Bazzo, *et al.* (2003), a tecnologia não pode ser reduzida estritamente a técnica e utensílios que conduzem ao bem-estar, a tecnologia tem um caráter inerentemente social. Neste contexto, as concepções aceitáveis dos professores devem-se ao entendimento de que a tecnologia refere-se meramente a utilização de aparatos tecnológicos.

Fouréz (2003) salienta que a ideologia dominante dos professores é que a tecnologia é aplicação da ciência, e quando apresentada assim, a compreensão de tecnologia inviabiliza seu estudo crítico. A concepção positivista de tecnologia é vista como meio para alcançarmos o progresso, sendo encarada como autônoma e autodeterminante, ou seja, independente do contexto em que está inserida a definição social é excluída (TRÉZ, 2007).

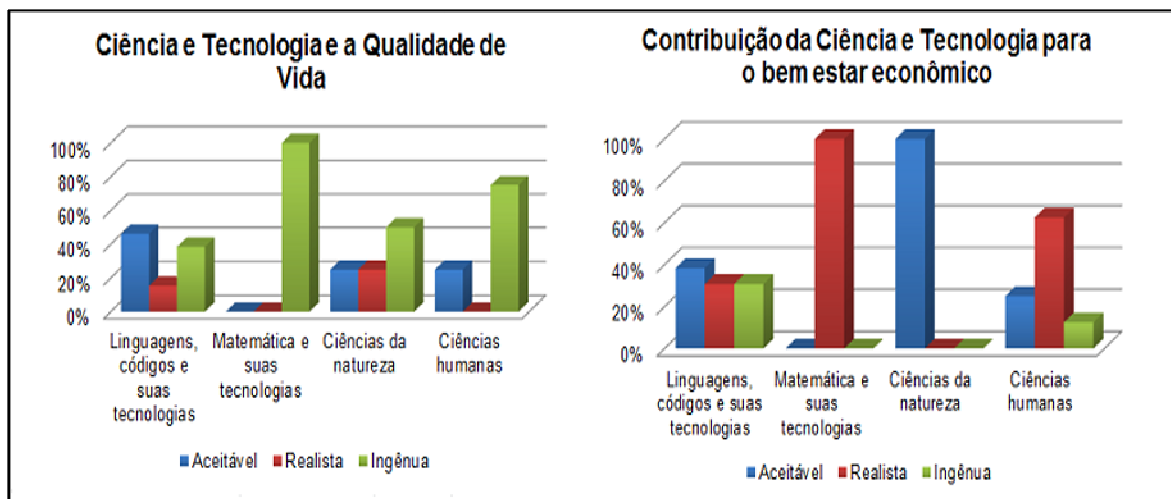
Os que indicaram respostas *realistas* consideram a tecnologia como *um conjunto de ideias e técnicas para a concepção de produtos, para a organização do trabalho das pessoas, para o progresso da sociedade*. Nesta perspectiva, o fator fundamental é o desenvolvimento tecnológico como inovação social e cultural, no qual a tecnologia é compreendida como fundamento da prática social. Não ocorreram posicionamentos

ingênuos, mas novamente houve uma prevalência de professores com um entendimento que não é totalmente adequado.

Segundo Maciel (2012), as concepções *aceitáveis* e *ingênuas* apresentadas pelos professores em relação à CT são comuns, pois poucos cursos de licenciatura possuem em seus currículos disciplinas que possibilitem a oportunidade de refletir e de aprender sobre o funcionamento da ciência e tecnologia e suas inter-relações com a sociedade.

No que se refere à contribuição da ciência e tecnologia para a qualidade de vida e para o bem-estar econômico, as concepções apresentadas pelos professores estão representadas na Figura 2.

Figura 2 - Classificação das respostas dos professores em relação a contribuição da ciência e tecnologia para a qualidade de vida e para o bem-estar econômico.



Fonte: As autoras.

Ao identificar as relações estabelecidas pelos professores entre ciência, tecnologia e qualidade de vida em todas as áreas de conhecimento houve posicionamentos *ingênuos*, sendo de 100% entre os professores de matemática e suas tecnologias. De acordo com a classificação proposta por Canavarro (2000), posicionamentos *ingênuos* manifestam uma concepção inapropriada. Para Auler (2002), a incompreensão do papel da CT em muitos casos decorre da formação deficitária e disciplinar dos professores.

A escolha *ingênua* manifestada pelos professores foi que o investimento em ambas se justifica *porque cada uma beneficia a sociedade a sua maneira. Por exemplo, a ciência traz avanços médicos e a tecnologia traz consigo maior eficiência.* Percepções como essa acerca da CT podem cegar os indivíduos, levando-os a acreditar que elas

serão sempre amigas leais, que arrastam consigo apenas benefícios para a sociedade. Visões deformadas em relação à CT precisam ser superadas, uma vez que as concepções dos professores interferem no trabalho pedagógico, de maneira que as concepções *ingênuas* são mantidas e reproduzidas na sala de aula, fazendo com que os alunos também tenham compreensões distorcidas.

P3, com graduação em Química, optou pela escolha de que *o investimento na investigação tecnológica leva a melhorias da produção e ao crescimento econômico. E esses resultados são mais importantes do que aqueles que a investigação científica pode determinar.* Para Auler (2002), percepções equivocadas podem ocorrer porque a produção tecnológica é vista por muitos como a forma de construção de um mundo melhor, esquecendo-se de que a tecnologia não está livre das influências sociais. A percepção *ingênuo* do professor pode estar relacionada à ausência de debates esclarecedores e suficientes sobre as inter-relações da CT com a sociedade em sua formação.

Os professores que manifestaram posicionamentos *realistas* quando questionados se para melhorar a qualidade de vida é mais útil o investimento na investigação tecnológica do que na investigação científica, optaram pela escolha de que o investimento em ambas se justifica *porque se interpenetram e complementam-se de forma perfeita.* É perceptível nessa questão que os docentes participantes, em sua maioria, têm uma visão de que a CT estão aliadas para o bem-estar, determinando novas e melhores maneiras de viver. Para Miranda e Freitas (2008), a CT são empreendimentos com influência significativa quer na vida privada, quer na vida pública, e é diante deste fato que os cidadãos necessitam ser alfabetizados científica e tecnologicamente, mas para que isto aconteça, necessitam-se professores instruídos em relação à CT. Auler e Delizoicov (2001) partem da premissa de que o analfabetismo científico e tecnológico decorre das concepções que os professores possuem acerca das relações da CT, as quais são parcialmente ingênuas e inadequadas.

Quanto às concepções apresentadas pelos professores em relação à contribuição da CT para o bem-estar econômico, a maioria dos professores optou pela afirmação de que *mais tecnologia origina uma vida mais fácil, mais saudável, mais eficiente. Todavia, mais tecnologia significa também mais poluição, desemprego e outros problemas. O nível de vida pode aumentar, mas a qualidade de vida diminui.* Auler e Delizoicov (2001) ressaltam que é um mito a ideia de que o desenvolvimento de mais CT será a solução para os problemas existentes e futuros e que a partir do avanço

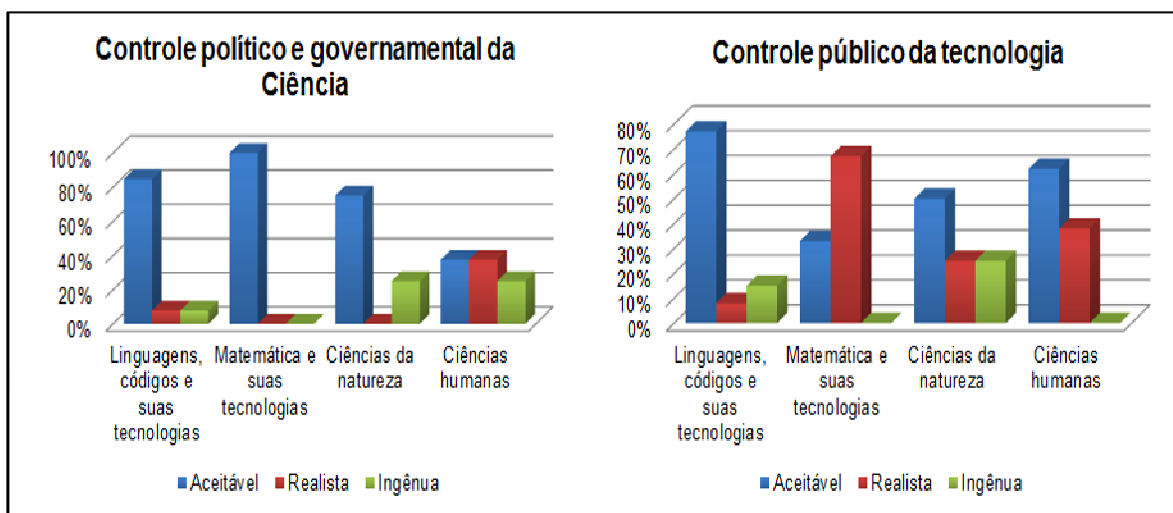
científico e tecnológico, se obterá o progresso social e serão encontradas soluções para os problemas da humanidade. Devemos levar em consideração que assim como o desenvolvimento científico tecnológico pode trazer benefícios, pode gerar também consequências e resultados negativos.

As concepções *aceitáveis manifestadas pelos professores*, segundo Azevedo *et al.* (2013), podem estar relacionadas à carência de postura investigativa e prática no processo formativo. P4, graduado em química, optou pela escolha *aceitável* de que *mais tecnologia significa melhor nível de vida sim, mas só para aqueles que são capazes de utilizá-la*. De acordo com Auler e Delizoicov (2006), são compreensões assim que impedem a contemplação da CT no processo educacional.

Viecheneski, Silveira e Silveira (2016) destacam que compreender o desenvolvimento científico e tecnológico implica em contextualizá-lo no meio social, tendo claro que assim como a ciência e tecnologia não são fatores exclusivos do progresso, também não é apropriado o entendimento destas como as únicas responsáveis pelos problemas que a sociedade enfrenta.

As concepções dos professores em relação ao controle político e governamental da ciência e o controle público da tecnologia estão representadas na Figura 3.

Figura 3 - Classificação das respostas dos professores em relação ao controle político e governamental da ciência e controle público da tecnologia.



Fonte: As autoras.

Houve uma prevalência de respostas *aceitáveis* por parte dos professores em relação ao controle político e governamental da ciência (72%), analisando os dados conjuntamente. Quando questionados se o governo e a comunidade devem indicar aos

cientistas o que investigar, P5, graduado em Matemática optou pela resposta *aceitável* de que *todos os interessados devem ter voz. As entidades responsáveis, governamentais e comunitárias, e os próprios cientistas devem decidir em conjunto que problemas estudar, muito embora os cientistas estejam normalmente informados sobre as necessidades da sociedade.*

Por outro lado, P6, com formação em Ciências Biológicas, apresentou a ideia de superioridade da ciência, ao considerar que *os cientistas devem majoritariamente, ser chamados a decidir porque conhecem melhor quais as áreas aptas para a inovação, às áreas com melhores especialistas, as áreas com maiores possibilidades de auxiliar a sociedade na resolução dos seus problemas.* Segundo Kiel (2014), esta resposta é inadequada, pois junto aos avanços científicos e tecnológicos há um grande jogo político onde lucros e interesses ficam concentrados em mãos de poucos. São situações como essas que conduziram o surgimento do movimento CTS, que de acordo com Santos (2012), levou a sociedade refletir sobre o papel da ciência em um contexto social.

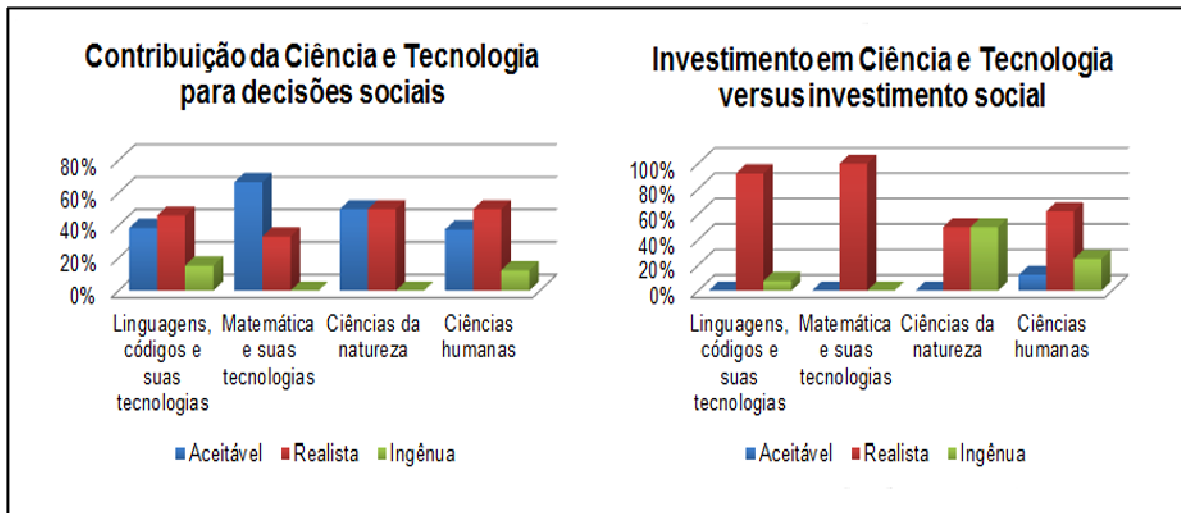
O maior percentual de respostas *realistas* foi apresentado pelos professores de Ciências Humanas (37,5%). A professora P7, com formação em Geografia, optou pela seguinte resposta: *caberá, majoritariamente aos cientistas decidir o que investigar porque conhecem os problemas a estudar. Embora os responsáveis comunitários ou governamentais não dominem o conhecimento científico, a sua opinião não poderá ser minimizada porque poderá ser útil.* Para Favetta e Tommasiello (2012), a CT tem importância evidente e indiscutível no mundo moderno, no qual adquirem caráter relevante em todos os aspectos da vida, influenciando os processos de transformações políticas das sociedades contemporâneas. Diante disso, parte-se do pressuposto de que cidadãos instruídos em relação à CT contribuem de igual maneira para decisões que envolvam a ciência.

No que diz respeito ao controle público da tecnologia, de uma forma geral, os professores manifestaram um maior percentual de respostas *aceitáveis* (64%). Entre as respostas *aceitáveis* assinaladas está a de que os desenvolvimentos tecnológicos NÃO podem ser controlados pelos cidadãos *porque os progressos tecnológicos são tão rápidos que o cidadão comum não consegue acompanhar os desenvolvimentos em causa.* A partir desta concepção, desvelam-se ideias tecnocráticas, nas quais apenas os especialistas têm voz nas tomadas de decisões, indo ao encontro com os pressupostos do

movimento CTS, pois segundo Gheno (2008), ele tem como objetivo central uma maior participação da sociedade em decisões de natureza científico-tecnológica.

Na Figura 4 estão representadas as concepções dos professores em relação à contribuição da CT para decisões sociais e o investimento em CT em relação ao investimento social.

Figura 4 - Classificação das respostas dos professores em relação à contribuição da ciência e tecnologia para decisões sociais e o investimento em ciência e tecnologia versus investimento social.



Fonte: As autoras.

Com referência à contribuição da CT para decisões sociais, a partir de um exemplo envolvendo a produção de alimentos, os professores foram questionados a respeito de quem deveria tomar decisões nesse âmbito. Em todas as áreas de conhecimento houve professores que manifestaram posicionamentos *realistas*, os quais indicaram que *as decisões devem ser tomadas equitativamente. As opiniões dos cientistas e técnicos devem ser consideradas, bem como as opiniões das pessoas informadas, porque a decisão afeta toda a sociedade.* Dentro desta concepção, é perceptível que os professores tem uma visão de que as decisões técnico-científicas são de interesse público e, segundo Viecheneski, Silveira e Silveira (2016), essas decisões interferem direta ou indiretamente na vida de todos os cidadãos, e desse modo, não apenas os técnicos devem tomar decisões, mas todos têm o direito de participar, sendo imprescindível uma formação científica e tecnológica para uma participação mais coerente e responsável.

Entre os posicionamentos *aceitáveis*, a maior parte dos professores entende que os cientistas e os técnicos devem decidir *porque tem formação e conhecem os fatos que lhes permitem a melhor compreensão do problema, mas o público em geral deve participar nesta decisão pela informação ou pela consulta.*

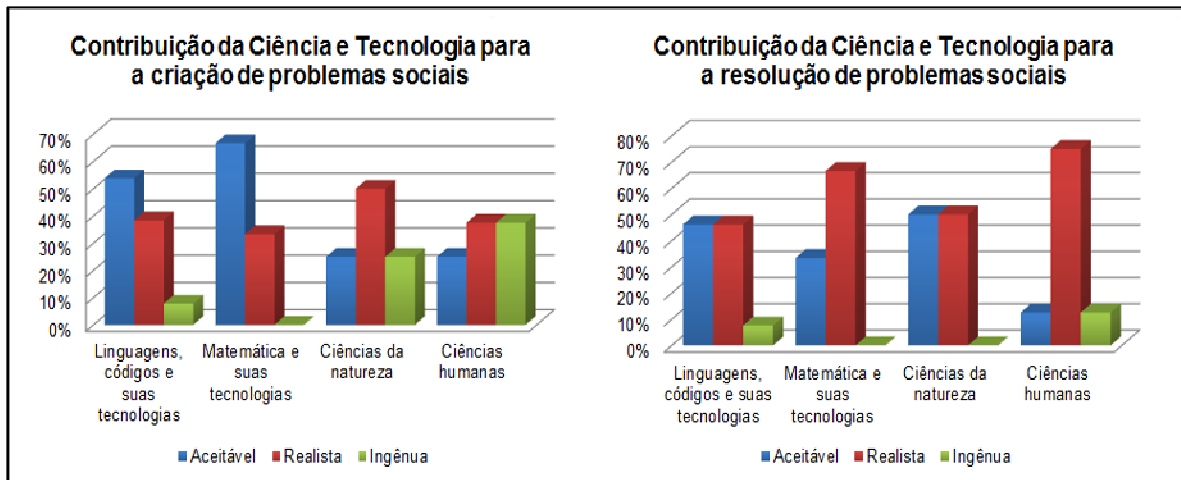
O professor P8, graduado em Letras/Inglês, optou pela escolha de que *o governo deve decidir, porque o assunto é essencialmente político. Mas não deve prescindir do conselho dos cientistas e técnicos.* Os professores que apresentaram posicionamentos *ingênuos* indicaram, em sua maioria, *que os cientistas e técnicos devem tomar as decisões porque têm formação e conhecem os fatos que lhes permitem a melhor compreensão do problema e porque têm conhecimento e a capacidade de tomar melhores decisões do que os burocratas do governo e das empresas privadas.* Ambas as concepções são inadequadas, pois segundo Silveira (2007), a CT não deve atender somente as necessidades das classes dominantes e dos governos.

Quando questionados se deve haver mais investimento financeiro em CT, mesmo que isso signifique gastar menos em programas sociais ou na educação, a maioria dos professores optou por escolhas *realistas*, correspondendo 100% das escolhas dos professores de matemática e suas tecnologias. P9, com formação em Matemática e habilitação em Ciências, optou pela escolha que *os investimentos devem ser equilibrados. A ciência e tecnologia são áreas muito importantes, mas outras também justificam investimentos.* Para Cachapuz *et al.* (2005), investimentos em CT são necessários, mas emerge também a necessidade de investimentos em uma educação que se preocupe em formar cidadãos que participem ativamente e esclarecidamente de uma sociedade cada vez mais marcada pelo desenvolvimento.

P10, com formação em Ciência Biológicas, optou pela escolha *ingênua* de que deve haver mais investimento financeiro na ciência e tecnologia *para melhorar a vida das pessoas, tornando as coisas mais fáceis e mais rápidas, criando novas indústrias e mais postos de trabalho, fomentando a economia e solucionando problemas de saúde.* Para Miranda (2008), concepções assim devem-se à imagem da CT desvinculadas dos problemas reais do mundo e a percepção de que o desenvolvimento científico tecnológico conduz automaticamente ao bem-estar social.

As concepções dos professores em relação à contribuição da CT para a criação e para a resolução de problemas sociais estão representadas na Figura 5.

Figura 5 - Classificação das respostas dos professores em relação à contribuição da ciência e tecnologia para a criação e para a resolução de problemas sociais.



Fonte: As autoras.

Quanto à contribuição da ciência e tecnologia para a criação de problemas sociais, em todas as áreas de conhecimento houve posicionamentos *realistas*, que segundo Canavarro (2000), expressam uma concepção adequada. Entre as respostas *realistas* mais assinaladas está a de que *existirá sempre a necessidade de estabelecer compromissos entre os efeitos positivos e negativos da ciência e tecnologia, porque todos os novos desenvolvimentos implicam em resultados negativos. Se não aceitarmos este fato, não progrediremos no sentido de também usufruir dos benefícios.*

Para Tréz (2007), a CT trouxe grandes benefícios à sociedade, mas também impuseram consequências e complexos desafios. Segundo o autor, existe aqueles que consideram a CT como a causa de todos os males encontrados na sociedade e aqueles que acreditam que o progresso da humanidade só é possível através do desenvolvimento científico e tecnológico. A sociedade tende a acreditar que quanto maior a produção científica, maior a produção tecnológica e, conseqüentemente, maior serão os avanços de um país. Esse otimismo em relação à ciência e à tecnologia entram em decadência, segundo Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009), devido ao agravamento de problemas ambientais, qualidade de vida da sociedade industrializada e frustrações decorrentes dos excessos tecnológicos que fazem com que a sociedade reflita sobre o papel da CT em um contexto social.

As concepções *aceitáveis* também apareceram em todas as áreas de conhecimento (42%), em sua maioria, os professores optaram pela escolha de que *nem*

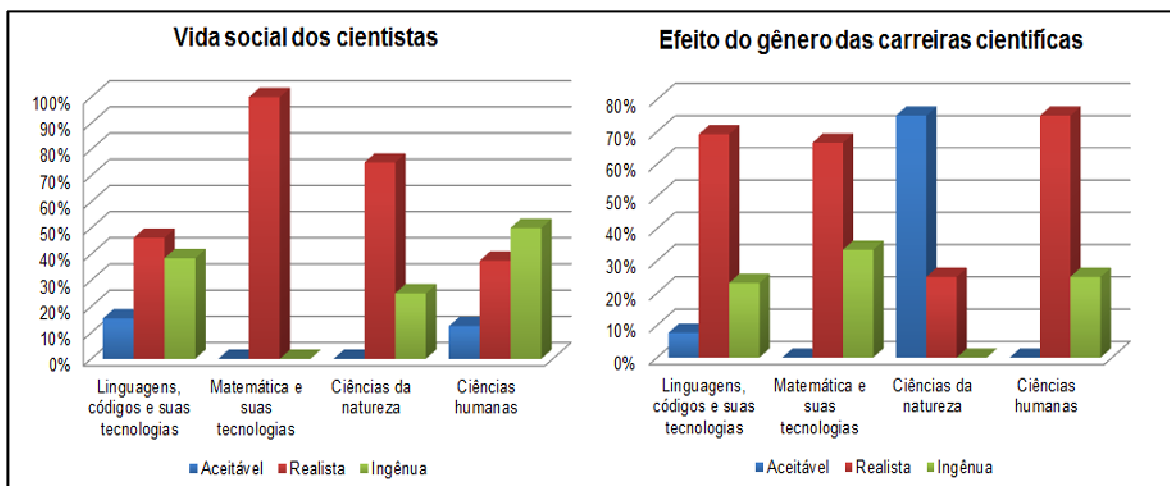
sempre existirão compromissos entre os efeitos positivos e negativos da ciência e tecnologia porque os efeitos negativos podem ser minimizados com um planejamento cuidadoso e sério, e com ensaios devidamente programados.

Em relação à contribuição da ciência e tecnologia para a resolução de problemas sociais, em sua maioria, os professores manifestaram posicionamentos *realistas*, tais como: *a ciência e tecnologia podem certamente contribuir para resolver certos problemas sociais, mas não outros.*

Em todas as áreas houve posicionamentos *aceitáveis*, entre as respostas *aceitáveis* está a de que *a ciência e tecnologia podem contribuir para resolver certos problemas sociais, mas pode estar na origem de muitos outros.* Para Cunha (2006), são concepções assim que afirmam a importância de cada vez mais se compreender os conhecimentos científicos e suas aplicações tecnológicas. Auler e Delizoicov (2001) reiteram que a ciência e a tecnologia produzem benefícios para a população, mas também geram riscos e consequências negativas. Uma educação científica em que estejam incorporados esses conhecimentos, não tem sido contemplada adequadamente em nosso país devido à formação deficitária dos professores (SANTOS, 2007).

Na Figura 6 estão representadas as concepções dos professores em relação à vida social dos cientistas e efeito do gênero nas carreiras científicas.

Figura 6 - Classificação das respostas dos professores em relação à vida social dos cientistas e o efeito do gênero nas carreiras científicas.



Fonte: As autoras.

Analisando conjuntamente os resultados obtidos, houve prevalência de concepções *realistas* (54%), entre elas, a escolhida pela maioria dos professores é a de

que: *a vida familiar ou social depende de cada indivíduo. Alguns cientistas envolvem-se tão profundamente que se isolam da sociedade; outros conseguem conciliar a profissão com a família e com a vida em sociedade.* Houve também um percentual de respostas *ingênuas* consideravelmente elevadas (36%), e entre as escolhas *ingênuas*, está a de que *no âmbito profissional, os cientistas comportam-se de modo diferente dos outros indivíduos, mas isto não implica que não tenham vida familiar ou social.*

A maioria dos professores evidencia uma concepção do trabalho do cientista como um trabalho exigente, mas não totalmente distinto dos outros trabalhos, apesar de alguns profissionais atribuírem características profissionais diferenciadas aos cientistas. Segundo Canavarro (2000), o que motivará ou não o afastamento social do cientista não será, em primeira instância, a natureza de seu trabalho, mas o próprio cientista enquanto indivíduo.

No que se refere ao efeito do gênero nas carreiras científicas, grande parte dos professores assinalou respostas *realistas* (68%). Entre as escolhas mais assinaladas, está a de que não existe uma razão particular para existirem mais homens do que mulheres cientistas, *ambos os sexos são igualmente capazes de originar bons cientistas e vivemos numa sociedade onde existe igualdade de oportunidades.*

Dentre os participantes que fizeram escolhas *ingênuas*, a maioria optou pela escolha de que *as mulheres têm sido desencorajadas e mesmo proibidas de entrar em áreas científicas. Elas são tão interessadas e capazes como os homens, mas estes desencorajam e intimidam as potenciais cientistas.* Inúmeros são os desafios enfrentados pelas mulheres nas carreiras científicas, um deles está relacionado ao papel da mulher dentro da unidade familiar. De um lado, estão as mulheres que se afastam da carreira pela família, e do outro, há cientistas que abdicam da vida familiar.

Investigações que relacionem categorias tais como gênero, sexualidade e ciência são ainda consideradas escassas. Cardoso (2016), analisou filmes de animação nos quais são produzidas posições de sujeito diferenciadas para homens e mulheres através do discurso científico-tecnológico. Em suas análises, o autor compreende gênero como um significado cultural assumido por um corpo sexuado. Nos filmes analisados, as mulheres são produzidas de modo a não possuírem a racionalidade e a objetividade solicitadas pelo discurso científico, apresentando-se como afetivas e amorosas, o que lhes custa uma posição menor na ciência.

De acordo com Paraíso (2004), nos estudos sobre a mulher na ciência, a maioria das mulheres participa de projetos na bancada dos laboratórios, enquanto os homens são

os coordenadores. Neste contexto, há uma segmentação das funções, o que explica a ideia de incapacidade de as mulheres serem boas pesquisadoras. Cruz (2007) afirma que de modo geral a mídia contribui para a manutenção da imagem que contempla o cientista como um ser superior e do sexo masculino. Alguns estudos comprovam que a participação feminina acontece com mais frequência na área das ciências humanas e linguísticas, sendo pequenas nas ciências exatas, assim, ressalta-se a ideia de que socialmente a feminilidade é definida como apropriada para algumas áreas de conhecimento (CARDOSO, 2016).

Uma análise geral acerca das concepções CTS dos professores

Assim como os resultados obtidos nesse trabalho, ao investigar concepções de professores sobre as interações CTS, Auler (2002) identificou que além de compreensões confusas e ambíguas, os professores acreditam na perspectiva salvacionista da CT. Diante disso, o autor salienta a necessidade de contemplar em cursos de formação inicial e continuada, a problematização e a contextualização histórica sobre a atividade científico-tecnológica.

Concepções satisfatórias das inter-relações CTS possibilitam aos professores proporcionar aos alunos uma visão mais adequada da CT, promover no processo de ensino-aprendizagem uma maior coerência epistemológica e potencializar a dimensão ética centrada na educação de valores que desenvolva nos cidadãos posicionamentos críticos e reflexivos (FIRME, 2007).

Segundo Fontes e Cardoso (2006), os professores apresentam-se não totalmente esclarecidos em relação à temática CTS, pois seus cursos de formação são integralmente disciplinares e não acompanham as tendências propostas para a educação científica-tecnológica. Estes obstáculos podem ser superados, se novos direcionamentos forem promovidos para o processo de formação dos professores.

Muitas das concepções docentes que se apresentam como visões consideradas não adequadas podem comprometer a compreensão das inter-relações CTS dos educandos, favorecendo práticas pedagógicas que descaracterizam os objetivos e especificidades do ensino sob o enfoque CTS. A compreensão das complexas interações CTS é imprescindível para que no futuro as pessoas possam tomar decisões e adotar atitudes responsáveis frente as consequências do desenvolvimento científico-tecnológico (SANTOS; MORTIMER 2002).

Percepções sobre as relações CTS apresentadas pelo professorado vêm adquirindo cada vez mais importância, primeiramente porque o professor não pode ensinar o que não conhece, por conseguinte, porque visões distorcidas em relação a questões CTS podem influenciar a prática pedagógica e o discurso do professor, de maneira que os alunos adquiram visões distorcidas sobre estas relações. Auler (2002), considera que existe uma ausência da compreensão do papel da ciência e tecnologia na sociedade pelos professores da educação básica, diante deste fato, torna-se relevante investigar e compreender as concepções dos professores.

Considerações finais

Apesar de uma considerável porcentagem de respostas realistas, de uma forma geral evidenciou-se que os professores não possuem concepções CTS totalmente adequadas. A categoria *aceitável* (obtida em grande percentual nas respostas dos professores nesta pesquisa) se refere a um conhecimento parcialmente legítimo, ou seja, apresentam pontos que refletem a verdade, mas que ainda se relacionam a definições equivocadas e confusas.

As concepções ingênuas apresentadas pelos professores em algumas questões trazem à tona a sua incompreensão de alguns aspectos das inter-relações estabelecidas entre ciência, tecnologia e a sociedade, revelando desconhecimento do caráter social e político do desenvolvimento científico e tecnológico. Esta carência pode ser decorrente da formação inicial e continuada dos professores, as quais, provavelmente, deram pouca ênfase a este tipo de debate.

Neste sentido, esta pesquisa destaca a relevância da inclusão do enfoque CTS no processo de formação dos professores, pois alguns ainda percebem a ciência e tecnologia unicamente como promotoras do bem-estar social. Este pode ser um obstáculo para a formação de alunos críticos e reflexivos, pois se perpetua nas salas de aula a visão neutra, salvacionista e ingênuo quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Referências

AIKENHEAD, Glen *et al.* **Views on science-technology-society**. Saskatoon, Canada, S7N OWO: Department of Curriculum Studies, University of Saskatchewan. 1989.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 03, n.02, p. 122-134, jul./dez. 2001.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Ciência – Tecnologia – Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de las Ciencias**, v.5, n. 2, p. 337-355, 2006.

AULER, Décio. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 248 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins *et al.* O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – IX ENPEC, 2013, **Anais [...]**. Águas de Lindóia, 2013.

BAZZO, Walter Antônio *et al.* **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Cadernos de Ibero América. Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI) Madri, Espanha, 2003.

BERK, Amanda; MATTA, Roberta da; CHRISPINO, Álvaro. A investigação das visões de professores formados e em formação acerca das interações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v.12, n. especial, p. 1053-1061, out. 2015.

BRASIL, **Exame Nacional do Ensino Médio**. Disponível em: <http://enem.inep.gov.br/#/antes?k=yhtr0j>. Acesso em: 25 de julho 2017.

CACHAPUZ, Antônio *et al.* **A necessária renovação do ensino de ciências**, São Paulo: Ed. Cortez, 2005.

CANAVARRO, José Manuel. **O que se pensa sobre a ciência**. Coimbra: Quarteto, 2000.

CARDOSO, Livia Rezende de. Relações de gênero, ciência e tecnologia no currículo de filmes de animação. **Revista estudos feministas**. v. 24, n. 02, p. 463-492, Florianópolis, 2016.

CRUZ, Joliane Olschowsky da. **Mulher na ciência: representação ou ficção**. 2007. 24 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CUNHA, Marcia Borin da. O movimento ciência/tecnologia/Sociedade (CTS) e o ensino de Ciências: condicionantes Estruturais. Artigos e Ensaios. **Revista Varia Scientia**, v. 06, n. 12, p. 121-134. 2006.

FAVETTA, Flávia Assis; TOMMASIELLO, Maria Guiomar Carneiro. Percepções de Ciência e de Tecnologia de estudantes da área de humanas em nível de pós-graduação. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3. n. 3, p. 357-368, 2012.

FIRME, Ruth Nascimento; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro. Concepções de professores de química sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e Suas Inter-relações: Um Estudo Preliminar Para o Desenvolvimento de Abordagens CTS em Sala de Aula. **Revista Ciência & Educação**, v.14, n. 2, p. 251-269, 2008.

FIRME, Ruth Nascimento. **A implementação de uma abordagem CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade) no ensino da química: um olhar sobre a prática pedagógica**. 2007, 204 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

FONTES, Alice; CARDOSO, Alexandra. Formação de professores de acordo com a abordagem Ciência/Tecnologia/Sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 1, p. 17, 2006.

FOUREZ, Gérard. **Crise no ensino de ciências**: investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, v.8, n.2, 2003.

GHENO, Silmara Rodrigues. **Uso de artigos científicos como ferramenta para a Alfabetização Científica**. 2008, 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2008.

KIEL, Cristiane Aparecida. **Orientação sexual no espaço escolar para alunos do ensino médio sob a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)**. 2014. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-graduação Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

MACIEL, Maria Delourdes. Alfabetização Científica Tecnológica sob o enfoque da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): Implicações para o currículo, o ensino e a formações de professores. **Revista de Ensino de Ciência e Matemática**, v. 03, n. 03, p. 152-160, 2012.

MIRANDA, Elisangela Matias; FREITAS, Denise de. A compreensão dos professores sobre as interações CTS evidenciadas pelo questionário VOSTS e entrevista. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.3, p.79-99, nov. 2008.

MIRANDA, Elisangela Matias; FREITAS, Denise de. Um olhar CTS sobre as concepções de professores de ciências através do questionário VOSTS. *In*: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO. **Anais [...]**. Buenos Aires, 2014.

MÜNCHEN, Sinara; MUENCHEN, Cristiane; ADAIME, Martha Bohrer. Uma análise da compreensão de licenciados em química acerca da perspectiva CTS. *In*: CIECITEC -

CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 3. 2015, **Anais [...]** Santo Ângelo, 2015.

PAIXÃO, Fátima *et al.* Investigar e inovar na educação em ciências para um futuro sustentável. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Aveiro, v.7 n. extraordinário, p. 230-246. 2010.

PARAÍSO, Marluçy Alves. Contribuições dos Estudos Culturais para a educação. **Presença Pedagógica**. v. 10, n. 55, p. 53-61, Belo Horizonte, 2004.

SALLES, Virginia Ostroski; MATOS, Eloiza Aparecida Silva de Ávila. A teoria da complexidade Edgar Morin e o Ensino da Ciência e Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 01, p. 1-12, 2017.

SANTOS, Wildson Luis Pereira dos; Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007.

SANTOS, Wildson Luis 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**, v. 02, n. 2, p. 1, 2002.

SANTOS, Wildson Luis Pereira dos.; Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**. v. 09, n. 17, p. 49-62, 2012.

SCHNEIDER, Maria Eduarda; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. A visão dos professores em formação continuada sobre a história da ciência. *In*: EMPEC - ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10. 2015. **Anais [...]**. Águas de Lindóia, 2015.

SILVA, Aparecida de Fátima Andrade; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Concepções sobre ciência, tecnologia e sociedade de um grupo de professores de séries iniciais. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 5, n.2, p. 926-937, 2013.

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, 274 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Departamento de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SOUZA, Fábio; PEDROSA, Eliane. O enfoque CTS e a pesquisa colaborativa na formação de professores em ciências. **Revista ARETÉ**, Manaus, v. 4, n. 7, p.24-33, 2011.

STRIEDER, Roseline Beatriz. **Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas**. 2012, 283f. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de

Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências- Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TRÉZ, Ticiania. **Concepções e práticas CTS dos professores de uma escola inovadora**. 2007, 216f. Tese (Mestre em Comunicação e Educação em Ciências) - Seção Autônoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2007.

VAZ, Carolina Rodrigues; FAGUNDES, Alexandre Borges; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. O surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: uma revisão. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, 1. 2009, **Anais [...]**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2009.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; SILVEIRA, Éverton Lucas Martins; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. Percepções de Estudantes do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio sobre as Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, 5. 2016, **Anais [...]**. Ponta Grossa, 2016.

Submetido em: 30/06/2019.

Aceito em: 28/03/2020.

Publicado em: 27/05/2020.

Como referenciar este artigo:

KUBIAK, Fabila; MACHADO, Camila Juraszeck; SILVEIRA Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. Concepções CTS dos professores da educação básica. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 7, p. 327-349, jan./dez., 2020. DOI: 10.26568/2359-2087.2020.4320. Disponível em: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/issue/archive>. e-ISSN: 2359-2087.