



## CTS e a formação inicial de professores de Biologia: O que dizem os egressos?

## STS and the initial training of Biology teachers: What do the graduates say?

**Rejâne Maria Lira-da-Silva**

Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Bolsista Produtividade em Pesquisa em Divulgação Científica, CNPq  
rejanelirar2@gmail.com

**Carine Alves dos Santos Peixoto**

Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
caripeixoto125@gmail.com

### Resumo:

Estudos apontam a importância da inserção da perspectiva CTS na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Este artigo objetiva compreender como egressos do curso de formação de professores de Biologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA) relatam terem vivenciado o CTS em sua formação inicial. Para tanto, foi conduzida uma pesquisa qualitativa empírica baseada em narrativas de seis egressos, através do grupo focal e Análise Textual Discursiva, ex-bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência do curso de Licenciatura em Biologia da UFBA (PIBID/Biologia/UFBA). A análise das narrativas dos professores nos revelouam que muitas das vezes os egressos vivenciaram o CTS de modo tenso e ao mesmo tempo muito formativo, afinal um dos objetivos da Iniciação à Docência (ID) foi integrar os estudantes com as escolas, a fim de subsidiar o conhecimento técnico, científico e pedagógico na área do ensino de Biologia. Esse tensionamento entre a formação em CTS da Iniciação à Docência e a formação tradicional da graduação revelou a posição dos egressos sobre a necessidade de uma reformulação pedagógica e metodológica nos cursos de formação inicial de professores de modo que as experiências e saberes adquiridos durante o processo formativo se relacione diretamente com a realidade da escola e da sociedade.

**Palavras-chave:** CTS; formação inicial de professores da educação básica; narrativas.

### Abstract:

Studies point out the importance of inserting the STS perspective in the Initial formation of Science and Biology teachers. This article aims to understand how graduates from the Biology teacher training course at the Federal University of Bahia (UFBA) report having experienced STS in their initial training. Therefore, an empirical qualitative research was conducted based on narratives



of six graduates, through the focus group and Discursive Textual Analysis, former fellows of the Institutional Scholarship Program for Initiation to Teaching in the Biology Degree course at UFBA (PIBID/Biology/UFBA). The analysis of the teachers' narratives revealed that many times the graduates experienced STS in a tense and at the same time very formative way, after all, one of the objectives of the Initiation to Teaching (ID) was to integrate students with schools in order to subsidize technical, scientific and pedagogical knowledge in the field of Biology teaching. This tension between the STS training from Initiation to Teaching and the traditional training of undergraduate students revealed the position of the graduates on the need for a pedagogical and methodological reformulation in the initial teacher training courses so that the experiences and knowledge acquired during the training process relate directly to the reality of the school and society.

**Keywords:** STS; initial teacher training; narratives.

#### Resumen:

Los estudios señalan la importancia de insertar la perspectiva CTS en la formación inicial de los profesores de Ciencias y Biología. Este artículo tiene como objetivo comprender cómo los graduados del curso de formación de profesores de biología de la Universidad Federal de Bahía (UFBA) informan haber experimentado CTS en su formación inicial. Con este fin, se realizó una investigación empírica cualitativa basada en las narrativas de seis graduados, a través del grupo focal y el Análisis Textual Discursivo, ex-becarios del Programa Institucional de Becas de Iniciación a la Formación Docente del curso de grado de Biología en la UFBA (PIBID/Biología/UFBA). El análisis de las narrativas de los graduados reveló que muchas veces los alumnos experimentaron CTS en una forma tensa y al mismo tiempo muy formativa, después de todo, uno de los objetivos de la Iniciación a la Formación de Profesor (ID) era integrar a los estudiantes con las escuelas para subsidiar conocimientos técnicos, científicos y pedagógicos en el campo de la enseñanza de la Biología. Esta tensión entre la capacitación CTS desde la Iniciación hasta la Enseñanza y la capacitación tradicional de estudiantes de pregrado reveló la posición de los graduados sobre la necesidad de una reformulación pedagógica y metodológica en los cursos iniciales de formación docente para que las experiencias y los conocimientos adquiridos durante el proceso formativo tenga relación con la realidad de la escuela y la sociedad.

**Palabras clave:** CTS; formación inicial de profesores de educación básica; narrativas.

## Introdução

A compreensão de como os conhecimentos produzidos pela ciência e pela tecnologia se reverberam e se relacionam são postos como novos desafios aos sistemas educacionais e à formação de professores (Santos et al., 2019). De acordo com Auler e Delizoicov (2006), são as diversas compreensões acerca do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que dificultam a sua inserção no cenário educacional. Nesse sentido, segundo München (2016) para que os professores consigam se apropriar dos princípios que embasam o CTS se faz necessária uma formação alicerçada em entendimentos ampliados acerca das questões que envolvem aspectos científicos e tecnológicos.



Nessa perspectiva, o Ensino de Ciências tem muito a contribuir, sobretudo, por meio da formação de professores, que pode ser considerada o centro do desenvolvimento de uma educação voltada para a formação de indivíduos participantes. Reforçando esse pensamento, Auler (2002) enfatiza a necessidade de um Ensino de Ciências que contemple uma leitura crítica do mundo contemporâneo, em que o objetivo seja o desvelamento concreto da realidade. Diante disso, Santos et al. (2019) destacam que a relação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade pode ser pensada como uma alternativa para a reestruturação dos currículos da formação docente. A formação inicial de professores deve estar alicerçada no desenvolvimento de atitudes, valores e conhecimentos que os permitam se posicionar de maneira crítica e consciente frente a problemáticas relacionadas à ciência e à tecnologia.

Estudos apontam a importância da inserção da perspectiva CTS na formação inicial de professores de Ciências e Biologia (München, 2016; Santos, et al., 2019). A mesma pode contribuir para a superação de concepções distorcidas de Ciência, Tecnologia e Sociedade, bem como de suas relações. O conhecimento acerca da perspectiva CTS fornece subsídios para o planejamento e a construção de ações didáticas e pedagógicas transformadoras. Vivências com o CTS podem alavancar e enriquecer processos formativos de futuros professores, possibilitando uma postura crítica frente ao modelo tecnocrático de tomada de decisões e a concepção de neutralidade da ciência (Auler, 2002; München, 2016).

Neste sentido, este artigo busca compreender como egressos do curso de Biologia da Universidade Federal da Bahia relatam terem vivenciado o CTS em sua formação inicial. Essa vivência se deu no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Bahia (PIBID/Biologia/UFBA), implementado através de uma política educacional pública, tendo como finalidade fomentar a Iniciação à Docência e contribuir para a melhoria da Educação Básica (Lira-da-Silva, 2014). Para isso, analisamos os discursos de um grupo de egressos que participaram do referido Programa durante o período em que o mesmo tinha o CTS como eixo norteador de todas as ações. Os discursos foram coletados durante o desenvolvimento de um grupo focal, formulado seguindo a metodologia de uma pesquisa qualitativa, baseada em narrativas. Para Josso (2004) quando os professores narram suas vivências produzem reflexões e trocas de experiências importantes para o desenvolvimento profissional docente. Salientamos que esta pesquisa é parte inicial do projeto de doutorado “Educação CTS na Formação Inicial de Professores: As Vivências de Egressos do PIBID/Biologia da UFBA”, ainda em desenvolvimento.

## Contextualização teórica

A preocupação com aspectos relacionados à ciência e à tecnologia se deu entre as décadas de 1950 e 1960, quando os desastres provocados pelo desenvolvimento destes acendeu um alerta em todo o mundo. Em termos históricos, acontecimentos como os acidentes nucleares, as bombas atômicas utilizadas nas guerras e a crescente degradação ambiental se constituíram como os principais fatores que despertaram a criticidade e a desconfiança da sociedade sobre



as implicações do uso da ciência e da tecnologia (Auler, 2002). Ainda com base no referido autor, corroborando com esse sentimento de incerteza, publicações polêmicas como “*A Estrutura das Revoluções Científicas*” de Thomas Kunh (1962) e “*Primavera Silenciosa*” de Rachel Carson (1962), contribuíram para impulsionar mais debates. Kunh questionava a concepção tradicional de ciência que se tinha ao nível acadêmico e suscitava novas reflexões no campo histórico e filosófico da ciência. Já Carson apresentava e discutia o lado nocivo dos efeitos da utilização do DDT, despertando o olhar criterioso acerca do uso da ciência e da tecnologia. Tais publicações potencializaram discussões e estudos acerca da interação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, bem como de suas aplicações e implicações. Nesse contexto de questionamentos, manifestações e debates políticos sobre ciência e tecnologia, sobretudo, nos países industrializados da Europa e da América do Norte, é que se consolida o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

O movimento CTS fomenta uma discussão crítica acerca do uso da ciência e da tecnologia bem como de seus efeitos na sociedade. Este movimento passou a ser objeto de debate político, onde um dos principais objetivos é alterar o modo de enxergar a ciência, trazendo-a como um produto eminentemente social e fomentando a tomada de decisão em questões relacionadas à ciência e à tecnologia (Auler, 2002), visando dessa forma, contribuir para a formação de cidadãos. Strieder (2008) salienta que os estudos hoje, em CTS, contemplam uma diversidade de programas em âmbito filosófico, sociológico e histórico, os quais destacam a dimensão social da ciência e da tecnologia compartilhando um núcleo comum: o rechaço da imagem de ciência como atividade pura e neutra; a crítica à concepção de tecnologia como ciência aplicada e neutra; e a promoção da participação pública na tomada de decisão. Reivindica ainda uma nova postura, contrapondo-se a ideia de que mais ciência e mais tecnologia irá, necessariamente, solucionar problemas ambientais, econômicos, sociais e de qualidade de vida.

Desde seu início, os estudos e programas CTS têm sido desenvolvidos em três grandes campos, entre os quais podemos citar: i) o campo da investigação ou campo acadêmico, promovendo uma visão mais contextualizada da ciência; ii) o campo das políticas públicas, promovendo uma participação mais ativa e democrática e tomada de decisões em assuntos relacionados à ciência e tecnologia; e iii) o campo da educação, promovendo um ensino de ciências contextualizado, que contribua para a formação de cidadãos mais críticos e reflexivos. Apesar de diferentes, os três campos de estudos e programas CTS estão relacionados e se influenciam (Auler, 2002; Strieder, 2008). Nesta pesquisa, daremos ênfase ao aspecto (ii) relacionado à abordagem CTS no campo educacional, mais especificamente no âmbito da formação inicial de professores de Biologia.

Consideramos a formação inicial de professores como um espaço estratégico para o estudo dos pressupostos CTS, sobretudo, pelo importante papel que o professor pode representar nas transformações educativas e sociais. Martínez (2010) destaca em sua tese de doutorado algumas contribuições da perspectiva CTS para a formação docente, sendo elas, i) a problematização da ideologia tecnicista do currículo tradicional; ii) a compreensão de autonomia docente e; iii) o favorecimento das interações dialógicas entre os integrantes do grupo investigado. Isso fica evidente ao observarmos as diversas pesquisas de mestrado e doutorado que tem estudado e debatido o CTS no âmbito da formação de professores no Ensino de Ciências e Biologia (Martínez, 2010; Prudêncio, 2013; Binatto et al., 2015; München, 2016).



Entretanto, München (2016) salienta que, apesar da diversidade de pesquisas relacionadas ao movimento CTS remeterem à importância de sua inserção na formação docente, seus resultados ainda não se concretizaram no contexto educacional como prática pedagógica e formativa. Apesar de essa perspectiva existir há mais de 50 anos, sua implementação nas escolas brasileiras, tanto da Educação Básica como na Educação Superior ainda não se efetivou (Prudêncio, 2013). É importante que para adotar o CTS nas aulas de Ciências e Biologia os professores possuam uma concepção de educação que valorize uma formação crítica, reflexiva e consciente. Para isso, precisam ter vivenciado em sua formação inicial pressupostos que estejam alinhados a essa perspectiva.

Neste estudo, as vivências com a perspectiva CTS foram possibilitadas por meio do Programa Institucional de Iniciação à Docência, desenvolvido pelo Subprojeto do PIBID do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFBA. O PIBID foi implementado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) do Ministério da Educação do Brasil, no cenário educacional como uma estratégia política que dentre outros objetivos, visa à valorização do magistério; qualificação do profissional docente e inserção dos licenciados na realidade escolar desde o processo de formação inicial (CAPES, 2018; Lima e Ferreira, 2018). O período estudado compreende o Subprojeto 2010-2014 do PIBID/Biologia/UFBA, em que todas as ações desenvolvidas tinham o CTS como eixo norteador.

*“[...] o PIBID de Biologia da Universidade Federal da Bahia (PIBID/Biologia/UFBA) propõe a imersão do licenciando em um conjunto de práticas próprias da profissão docente, realizadas em um espaço concreto de ensino-aprendizagem, as quais contribuirão para sua reflexão crítica, propositiva e teoricamente fundamentada, ao tempo em que vivencia a dimensão científica, técnica, filosófica, política e afetiva de sua formação” (Lopes, Bravo e Lira-da-Silva, 2018, p. 215).*

Na condução das atividades, os alunos desenvolveram ações que os instrumentalizaram para o exercício da docência, valorizando-a como uma atividade intelectual, crítica e reflexiva. Também busca promover a integração dos alunos de Licenciatura em Biologia com as escolas, fomentando a mobilização de saberes técnico, científico e pedagógico. Além disso, objetivou capacitar os professores de Biologia do Ensino Médio no que concerne ao aprofundamento dos saberes, dentre outros objetivos (Lira-da-Silva, 2014). A adoção do enfoque CTS por parte do PIBID/Biologia/UFBA, sobretudo o Subprojeto 2010-2014, como fundamentação teórica para o desenvolvimento de suas atividades nos soa como uma possibilidade de formação docente integrada com seu contexto histórico e social, consistindo em um passo importante para novas propostas de ensino voltadas para a participação social e para a constituição da cidadania.

Este estudo se mostra importante, especialmente, por trazer experiências de egressos com o CTS a partir de suas próprias narrativas. Nesse sentido, Josso (2004) salienta a importância da experiência formadora, enfatizando o quanto é necessário um trabalho reflexivo sobre o que foi observado, percebido e sentido durante o percurso de formação, articulando dessa forma, experiência e formação. Para as autoras, o trabalho com as narrativas possibilita a passagem de uma tomada de consciência da formação do sujeito para a emergência de um sujeito em formação, possibilitando a reflexão crítica sobre o itinerário experimental e existencial.



Segundo Creswell (2012) a pesquisa com narrativa tem ganhado força no contexto educacional devido a maior importância ao professor reflexivo; mais ênfase nos professores, procurando compreender o que eles sabem, como pensam, como se desenvolvem profissionalmente e, como eles tomam decisões em sala de aula e; por final, a necessidade de dar vozes aos professores, capacitando-os para falarem sobre suas experiências.

## Metodologia

Esta é uma pesquisa qualitativa empírica baseada em narrativas. A pesquisa qualitativa é utilizada quando se busca percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação. É uma pesquisa indutiva, isto é, o pesquisador desenvolve conceitos, ideias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados. A pesquisa qualitativa tem caráter exploratório, pois, incitam os entrevistados a pensar e falar livremente sobre algum tema, objeto ou conceito (Tozoni-Reis, 2009). Baseamos este estudo em narrativas, por acreditarmos assim como Creswell (2012) e Josso (2004) nas diversas potencialidades do sujeito narrar sua própria experiência e/ou vivência, sobretudo, por articular o binômio reflexão-formação.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola de Enfermagem da Universidade Federal da Bahia, sob o número do CAAE 13516019.0.0000.5531, considerando o devido respeito à dignidade humana e atendendo a recomendação do CEP de que toda pesquisa se processe com a devida consideração e com o consentimento livre e esclarecido dos participantes, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais, devem manifestar a sua anuência quanto à participação na pesquisa.

O público alvo consistiu em 6 egressos (E1, E2, E3, E4, E5, E6) do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal da Bahia que participaram do PIBID/Biologia/UFBA durante o Subprojeto 2010-2014, cujo projeto teve CTS como norteador da Iniciação à Docência. Essa foi a quantidade de egressos que tiveram disponibilidade para participar da coleta de dados de forma coletiva no dia e horário previamente agendado. Os encontros foram realizados na referida Universidade em um sábado pela manhã, atendendo aos pedidos dos próprios sujeitos. Os egressos foram selecionados de acordo com a possibilidade de contato e de participação na pesquisa, conforme especificado nos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de Uso de Dados e Imagens.

A metodologia de coleta de dados se deu mediante a utilização de um grupo focal, podendo ser caracterizado como uma entrevista grupal, em que há interação entre os membros ao se discutir um tema sugerido pelo pesquisador (Gondim, 2002). No grupo focal, os egressos relataram diretamente, por meio de suas narrativas, as experiências e percepções acerca de como vivenciaram o CTS em sua formação inicial. De acordo com Backes et al. (2011), no processo, os encontros grupais possibilitam aos participantes explorarem seus pontos de vista, a partir de reflexões e autorreflexões sobre um determinado tema, a exemplo, da Iniciação à Docência embasada no CTS. Ainda de acordo com os autores, o grupo focal é um instrumento no qual o pesquisador tem a possibilidade de ouvir vários sujeitos ao mesmo tempo, além de observar as interações



características do processo grupal. Tem como objetivo obter uma variedade de informações, sentimentos, experiências e representações de pequenos grupos acerca de um determinado tema.

Todas as informações decorrentes do grupo focal foram registradas por meio de gravação em vídeo e gravação em áudio. Assim, posicionamos os gravadores em lugares estratégicos, para que pudessem captar áudios de boa qualidade, preservando as narrativas e possibilitando transcrições bem detalhadas. As imagens em vídeo foram captadas por câmeras fixas, buscando captar os gestos, sensações e movimentos, considerados importantes para o momento da análise.

Desde modo, os dados analisados neste artigo são provenientes de um grupo focal aplicado no âmbito de uma pesquisa de Doutorado no Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana. Está em fase inicial de desenvolvimento e utiliza as vozes dos sujeitos como forma de compreender como egressos do curso de Biologia da UFBA relatam terem vivenciado o CTS em sua formação inicial. Este grupo focal consistiu de apenas uma questão aberta: “De que forma os egressos experienciaram o CTS em sua formação inicial?”. Foram 2 horas de ampla discussão e problematização sobre a questão. Todas as narrativas oriundas das discussões foram transcritas, organizadas, categorizadas, analisadas e interpretadas com base na Análise Textual Discursiva - ATD (Moraes, 2003; Moraes e Galiuzzi, 2007).

Segundo Moraes e Galiuzzi (2007), a Análise Textual Discursiva é uma abordagem de análise de dados que vem ganhando destaque na pesquisa qualitativa. Os autores denominam os textos a serem analisados de *corpus*, os quais podem já existir ou serem criados especialmente para a pesquisa. Em nosso estudo, o *corpus* é formado pelas narrativas provenientes das respostas dos egressos que participaram do grupo focal. Seguindo a lógica da ATD, o *corpus* passa por um tratamento seguido de três etapas: unitarização, categorização e construção do metatexto.

A ATD é descrita como um processo que se inicia com a unitarização ou desmontagem do texto. Nessa fase os textos são separados em unidades de sentido mediante a sua fragmentação e desconstrução, que segundo Moraes (2003, p. 195) tem por objetivo, “[...] *conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores, ainda que compreendendo que um limite final e absoluto nunca é atingido*”. O foco nesse momento é nos detalhes, de modo a encontrar certa regularidade nos dados que nos ajude a compreender o fenômeno.

Depois da realização dessa etapa, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de sentidos semelhantes em um processo denominado de categorização. Na categorização as unidades de sentido são agrupadas de acordo com suas semelhanças. É um processo de constante comparação entre as unidades de significações próximas definidas no processo inicial da análise e essa deve ser fundamentada teoricamente. As categorias podem ser de dois tipos: “a priori”, quando são definidas antes da leitura dos dados, ou “emergentes”, quando surgem a partir da leitura minuciosa do *corpus* (Santos et al., 2019). Ambas as categorias também podem ser combinadas entre si, de acordo com o objetivo da pesquisa. Em nosso estudo, a categorização foi emergente, ou seja, são aquelas que não haviam sido definidas anteriormente, mas que no decorrer da análise dos dados acabam despertando a nossa atenção.

Durante a análise dos dados, oriundos do grupo focal, foram encontradas diversas categorias emergentes, porém nos atentamos apenas aquela em que acreditamos contemplar de modo



mais geral o nosso objetivo, que é compreender como egressos do curso de Biologia da UFBA relatam terem vivenciado o CTS em sua formação inicial. Como as vivências se deram num contexto de um Programa de Iniciação à Docência, que tem regras estabelecidas, muitas categorias se alinharam nesse sentido, como exemplo, do convívio com os participantes, contato e vivências na escola, viagens a eventos, produção de material didático, etc. Com isso, neste artigo, apresentamos e discutimos a categoria que representa de forma mais clara e direta as experiências dos egressos com o CTS em sua formação inicial. Denominamos a categoria emergente alinhada ao nosso objetivo de:

### **Experiências com o CTS na Iniciação à Docência: Frustrações, avanços e retrocessos.**

Nesta categoria os egressos relataram como experienciaram o CTS em sua formação inicial, evidenciando questões como falta de preparo deles e dos professores das escolas para trabalhar com tal perspectiva; a influência do modelo de formação docente na inserção do CTS, percepções, dificuldades e possibilidades.

O último elemento que constitui o ciclo de análise é a produção do *metatexto*, em que podemos resumir como um harmonioso diálogo entre os dados, o referencial teórico, a interpretação e a compreensão dos pesquisadores. Moraes e Galiuzzi (2007) definem o *metatexto* como um texto descritivo e analítico ao mesmo tempo, tendo em vista que apresenta e os discute. O metatexto surge como esforço de apresentar a compreensão resultante dos processos de unitarização e categorização.

*“...constitui-se num esforço em expressar intuições e novos entendimentos atingidos a partir da impregnação intensa com o corpus da análise. É, portanto, um esforço construtivo no sentido de ampliar a compreensão dos fenômenos investigados”* (Moraes, 2003, p. 205).

Ao final do processo temos o captar do novo emergente, que possibilita uma nova compreensão do todo. Moraes e Galiuzzi (2007) também chamam atenção para o fato do processo da ATD ser auto-organizado e ter como resultado novas compreensões criativas e originais que não podem ser previstas.

Para tornar as análises mais fidedignas, citamos no decorrer do *metatexto* trechos das narrativas dos egressos nas formas originais. Destacamos em itálico e identificamos os sujeitos com a letra “E” de egresso e um número (de 1 a 6), que corresponde ao sujeito participante da pesquisa.

## **Resultados**

A categoria ***Experiências com o CTS na Iniciação a Docência: Frustrações, avanços e retrocessos*** traz a partir da fala dos próprios sujeitos como foram suas vivências com o CTS na formação inicial. As análises das narrativas nos revelaram que muitas das vezes os egressos vivenciaram o CTS de modo tenso e ao mesmo tempo muito formativo. Também podemos evidenciar



em seus discursos aspectos já apontados por Auler (2002) no que diz respeito aos entraves para a adoção da perspectiva CTS na formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Dentre os quais podemos citar: a formação disciplinar dos professores, que não condiz com o enfoque interdisciplinar adotado no CTS; a ausência de resultados convincentes acerca da utilização deste enfoque na prática; a falta de estímulo quanto à utilização do CTS por diversos motivos; a insegurança e a falta de preparo dos professores para adotar o CTS em suas aulas; a inexistência de materiais didáticos e pedagógicos que possam ser utilizados como parâmetro; a resistência dos professores na utilização de novos materiais e perspectivas de ensino e a supervalorização das disciplinas tradicionais de Química, Física e Biologia em detrimento das pedagógicas.

Concordando com Auler (2002), Prudêncio (2013) e München (2016) os egressos relataram que uma das principais dificuldades em adotar a perspectiva CTS está relacionada com o modelo de formação que rege todo o processo educacional. Destacaram também como um dos contribuintes para a não efetivação do CTS, a carência de referenciais alinhados a essa perspectiva curricular na sua formação. Como os egressos não tiveram contato com estudos CTS em outros contextos da formação, ao ingressar num Programa de Iniciação à Docência que tinha o CTS como eixo norteador, os mesmos afirmaram ter apresentado muitas dificuldades no entendimento e na apropriação deste enfoque. Como podemos observar na narrativa do egresso E3.

*Foi provocativo. Foi tenso. Foi pedagógico. Era uma coisa assim realmente que não tinha alcançado certa maturidade 'pro' assunto. E aí aquilo ficou ressoando na cabeça de muitos bolsistas também e a gente olhava o objetivo pensando no CTS. Ainda não estavam caminhando junto. Então às vezes a gente experimentava de maneira meio tensa no início assim, mas depois ia 'pegando no tranco' (E3).*

É possível perceber na fala de E3 certa angústia na vivência com o CTS, principalmente no início do processo. Podemos atribuir essa insegurança a falta de referenciais precedentes para subsidiar essa aprendizagem. Importante ressaltar que a Coordenação do PIBID/Biologia/UFBA promovia Aula dialógica, Seminários, Debates e leitura bibliográfica sobre o tema CTS. No entanto, ainda faltava o tema inserido em componentes curriculares da formação pedagógica durante a Graduação em Licenciatura da UFBA. Isso demonstra a importância de estudos na formação inicial de professores de Ciências e Biologia que venham fornecer subsídios para a compreensão do CTS. Falamos isso no intuito de fomentar um ensino que possibilite a formação da cidadania e a apreensão da sociedade atual, pois entendemos que os cursos de Licenciatura comumente não abordam o CTS, mas pelo menos, que aborde aportes teóricos que possibilitem a compreensão dos pressupostos que embasam tal perspectiva. Tendo em vista que, segundo Binatto et al. (2015), as universidades assim como os professores têm responsabilidade na formação científica e tecnológica dos estudantes. De acordo com a autora, os mesmos devem entender que essa formação requer uma leitura crítica das dimensões sociais, políticas e históricas, nesse sentido, se temos como objetivo a transformação da sociedade, a formação inicial é de extrema importância. Mesmo diante das dificuldades apresentadas por E3, notamos que a vivência com o CTS trouxe contribuições para seu processo formativo. Fizemos essa inferência baseado no trecho



“foi pedagógico”, pois nos suscita a pensar que houve aprendizagem e reflexão. Acreditamos que caso o egresso já tivesse tido contato com o CTS em outros momentos de sua formação, a experiência seria muito mais tranquila.

E5 também destacou sua dificuldade e de outros colegas em adotar o CTS, salientando a importância em compreender o motivo pelos quais a inserção do CTS não ocorre, devendo-se em parte ao modelo de formação docente, centrada na neutralidade da ciência e no ensino excessivamente conteudista. Como aponta Binatto et al. (2015), de modo geral, a formação de professores para a área de ciências é fortemente marcada pela racionalidade técnica, sendo direcionada para a resolução de problemas mediante a aplicação de teorias e técnicas sobre como ensinar e, pautada na fragmentação disciplinar, com grande distanciamento entre as disciplinas do conhecimento específico e conhecimento pedagógico. Ainda com base nos referidos autores, quando a formação docente é baseada na racionalidade técnica, a possibilidade de problematizar as concepções estereotipadas de ciência trazidas pelos docentes e futuros docentes são poucas. Assim sendo, a formação técnica acaba perpetuando uma imagem equivocada da ciência, trazendo-a como um conjunto de verdades e conceitos que são transmitidos aos alunos ou ainda sendo vista como um conjunto de técnicas e procedimentos, que não considera a ciência como construção humana, social e histórica. Compreendendo isso, E5 destaca que muitos professores se recusam a adotar novas perspectivas de ensino, como o CTS, devido ao modelo de formação que tais professores tiveram. Assim, E5 salienta:

*O peso que já trazem de anos ensinando e estou falando isso porque é importante para a gente entender o que leva alguns professores a tomarem atitudes desse tipo. De se deterem frente a novas ideias. Que a gente olhando assim é muito fácil julgar. E falar ‘pô’ o professor não está nem aí. Não quer nem saber de nada. Mas a formação dele foi para isso. Para fazer só o quadradinho. O ‘feijão com arroz’ e não sair daquilo. Só que novamente. Como eu falei antes. Estava lá para tentar agregar. Dar um sopro de vida ali (E5).*

Essa fala vai ao encontro ao que München (2016) destacou, ao afirmar que as disciplinas escolares e universitárias, têm em geral, um caráter conteudista, abordando uma diversidade de conceitos científicos, sem relacioná-los a qualquer aspecto da vida prática. Também não abordam tais conhecimentos de modo a propiciar condições de participação na sociedade. Um dos aspectos que pode contribuir para isso são as concepções que os professores possuem acerca da ciência e da tecnologia, tomando-as como neutras, de desenvolvimento linear e cumulativo. Ao fazer isso, os professores acabam ignorando todas as possíveis relações que podem se estabelecer entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Assim, segundo a autora citada, para que as inter-relações CTS sejam contempladas nos espaços educativos se faz necessário uma alteração nas concepções e práticas docente.

Pensando nisso, Auler e Delizoicov (2006) destacam a necessidade de se considerar no processo formativo dos professores, a inclusão de práticas que favoreçam uma melhor compreensão dos conceitos básicos inerentes a Educação Científica, sobretudo, a Educação Científica Crítica. Um aspecto que nos chama muito a atenção na fala de E5 é quando o mesmo fala: “Estava lá para



*tentar agregar. Dar um sopro de vida ali*". Isso nos deixa entusiasmadas, por acreditarmos que uma "semente foi plantada pelo PIBID/Biologia/UFBA" na formação desse egresso, nos fazendo acreditar que este pode ser um disseminador dos pressupostos CTS.

Analisando a situação de outro ponto de vista, E1 aponta a desvalorização docente como um dos entraves para a inserção do CTS. Segundo ele "o professor que faz um 'feijão com arroz' e outro que faz uma 'feijoada gostosa' ganham a mesma coisa no final das contas. O professor precisa ser valorizado, instigando-o a conhecer e adotar novas propostas curriculares, como o CTS". Esse aspecto destacado por E1 é bem interessante, pois pode acontecer de o professor possuir arcabouço para trabalhar com o CTS, mas não se sentir estimulado estruturalmente e financeiramente nas escolas. Nesse contexto, E4 enfatiza outro aspecto: "Imagina um professor que trabalha em três escolas e 'dão' 44 horas semanais às vezes. Lidando com uma sala de 40, 50 alunos". E4 chama a atenção para o fato da superlotação das salas, que tem como desdobramentos vários outros empecilhos para a abordagem do CTS. Dentre os quais podemos citar: A falta de tempo para o planejamento e a produção das atividades, cansaço físico, mental e falta de estímulo, ausência de estrutura que consiga atender a demanda de todos os envolvidos no processo, entre outras questões. Para Santos et al. (2019) uma alternativa para tentar sanar essas lacunas, seria uma reestruturação na carreira docente, em que tais questões fossem consideradas.

E1 nos traz a importância de se conhecer o contexto do aluno, para melhor ressignificar e aplicar os conhecimentos adquiridos na academia. Segundo ele, muitas das vezes há choques de realidade, em que o professor fica sem saber como agir diante das adversidades. Vejamos o trecho da narrativa em que E1 destaca isso:

*Eu estava encaminhando bem assim para a área de educação ambiental e aí eu queria fazer que os alunos fizessem levantamento de problemas ambientais no bairro deles. [...] de repente os alunos começaram a trazer problemas ambientais de dentro da casa deles. Então, são choques de realidade que você tem quando você vai trabalhar a questão de ciência né? de meio ambiente. A minha ideia era trazer a ideia que a cidade também é meio ambiente. Que tem problemas ambientais dentro da cidade. E então, eles agora trouxeram a concepção que dentro de casa você tem problemas ambientais, que você nem precisa sair de casa. Da casa deles! Da realidade deles! Dentro da casa deles você tem problemas ambientais. Na casa deles! Eu vivo em uma realidade melhor! ... Agora o que eu vou fazer aqui? Tenho que mudar o trajeto agora né?... E tinha esses choques de realidade às vezes. Porque a gente chegava lá com a cabeça toda de universidade. Do nosso mundo, de nossa vivência. A gente vinha com a ciência e a tecnologia e eles vinham com a sociedade e realidade. Vinham com a sociedade na mão assim ó (E1).*

Segundo Binatto et al. (2015) o contexto socioeconômico e a realidade social podem ser o ponto de partida e de chegada de uma abordagem de ensino pautado no CTS. Para os referidos autores, ao trazer para o ensino as condições existenciais dos alunos, de modo que fomente uma reflexão crítica coletiva sobre situações problemáticas reais, amplia-se a possibilidade de engajamento dos estudantes e de percepção da situação de desigualdade que marca o mundo científico e tecnológico contemporâneo, fomentando uma ação social mais ampla por parte desses. Para Santos et al. (2019) o conhecimento da realidade dos alunos é de extrema importância, tendo



em vista que as interlocuções traçadas entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade requerer a inserção dos conhecimentos gerados no cotidiano dos alunos. Isso só é possível a partir do entendimento e conhecimento das demandas da realidade dos estudantes.

Podemos melhor representar a importância disso, por meio da narrativa de E2, vejamos:

*Então, eu nunca esqueço da aula que fui fazer extração de DNA de morango e essa aula foi cancelada porque dois alunos da minha sala nunca tinham comido morango. Então, aula cancelada! Fui ao mercado próximo e fizemos “fondue” e comemos no laboratório. Porque precisava disso, sabe? Como eu vou falar de DNA de morango, se meus alunos queriam a todo custo comer aquele morango (E2).*

E5 complementa:

*Eu acho que na verdade é a parte mais interessante. Tipo é a parte da sociedade que vai trazer o conflito ali. Sabe no... que a gente está trabalhando e que a partir dali algo sólido será criado. Veja que como esse S ele sempre vai vir, né? Você pode vir com o tema mais fechado possível ali que não dá abertura para nada. Tipo, eles vão trazer questões particulares dali que vão trazer a demanda deles entendeu? Alguma coisa da casa. Da comunidade. Eu acho que esse é o fundamento de uma aprendizagem significativa. Você trazer a demanda ali do seu público e a partir daquilo ali é... você ressignificar o conteúdo que você tenha ali. Baseado naquilo e vice-versa também né? e a partir dali você construir o seu conhecimento né? A partir de uma demanda existente ali. Para que faça sentido para a pessoa que está aprendendo. E é por isso que depois a gente reflete, né? É... só a vivência mesmo que vai trazer uma formação integral para a pessoa como profissional mesmo (E5).*

Nestas narrativas percebemos que os egressos eram orientados pela Coordenação e Supervisores do PIBID/Biologia/UFBA e a trabalhar com os alunos com questões de seus próprios contextos a partir da utilização dos conhecimentos da academia, mas no âmbito CTS e essa foi a dificuldade dos licenciandos. Afinal, um dos seus objetivos foi integrar os alunos da licenciatura em Biologia com as escolas, a fim de subsidiar o conhecimento técnico, científico e pedagógico na área do ensino de Biologia (Lira-da-Silva, 2014).

Como podemos observar na fala de E2 “A gente pegava nossa ciência da academia e transformava numa linguagem muito adaptada para esse S de sociedade [...] e, era com certeza uma das coisas mais importantes. Era saber fazer essa tradução”. Diante disso, Binatto et al. (2015) salientam que a articulação entre os saberes provenientes da realidade do aluno e os saberes oriundos da universidade, pode possibilitar processos reflexivos que contemplem as especificidades formativas de uma perspectiva CTS. Assim, segundo Auler e Delizoicov (2006) tanto as disciplinas pedagógicas quanto as específicas deveriam ser organizadas com o objetivo de formar o futuro professor, disponibilizando a esse profissional uma base teórica mais consistente, que contribua futuramente para o desenvolvimento de sua atividade docente.

Devemos repensar a formação docente, não medindo esforços na busca de propostas que valorize a dimensão social do Ensino de Ciências. É importante que o Ensino de Ciências busque a superação do ensino tradicional, incorporando na formação de professores e no ensino, abordagens voltadas para a problematização da realidade na qual estamos imersos. Realidade essa muitas das vezes subjetiva, injusta e desigual.



Para Auler (2002) formar professores em uma interface CTS significa romper com visões deformadas sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade no sentido de problematizar os mitos do desenvolvimento científico e tecnológico, procurando discutir teorias e propostas críticas e reflexivas, além de compreender o ensino como uma prática libertária. Para que o ensino na perspectiva da Educação CTS se efetive na formação de professores e na prática é preciso de comprometimento político e social do professor com vistas a transformação social. Além disso, é necessário considerar o cenário de desigualdade social, com o intuito de contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. A concepção de Auler (2002) pode ser melhor exemplificada pela narrativa do E4, quando o mesmo discorre acerca do desmonte da educação pública, em que é necessário engajamento político e social.

*Foi um divisor de águas completamente na minha vida e, eu acho que a gente deveria apostar cada vez mais em ter esses tipos de vivências. Programas de formação continuada. Sabe! É uma pena o momento que a gente está passando. O desmonte da educação pública. Essa precarização, esse sucateamento. Essa ausência completa desses programas de formação que poderiam dar uma nova `cara` a educação básica, especificamente pensando no movimento CTS (E4).*

Precisamos de ações que visem à valorização da carreira docente, desde a reformulação dos currículos dos cursos de Licenciatura até a reestruturação da profissão. As narrativas dos estudantes se coadunam com o objetivo principal do PIBID/Biologia/UFBA que foi contribuir para a formação de licenciandos em Biologia, instrumentalizando-os para o exercício da docência, valorizando-a como uma atividade intelectual, crítica e reflexiva (Lira-da-Silva, 2014).

Dessa forma, questões de grande relevância para o bem-estar da humanidade poderão ser consideradas, a exemplo das relações CTS. Baseando-se nas narrativas dos egressos podemos afirmar que a abordagem CTS do PIBID/Biologia/UFBA conflitou com muitos aspectos da formação docente da Licenciatura da UFBA. Por outro lado, os egressos também destacaram que mesmo diante dos problemas e desafios na implementação da perspectiva CTS foram muitas as possibilidades que os encorajam a continuar. Dentre as quais citamos: a motivação dos estudantes diante do estudo de temas sociais de grande relevância para seus contextos, estimulando o engajamento nos estudos; a construção e adoção de uma imagem mais realista e contextualizada da ciência e da tecnologia; e a compreensão de como a ciência pode contribuir e impactar a sociedade. Compartilhamos das palavras de E5 quando o mesmo destaca: *eu acho que o profissional da educação deve estar sempre aberto para poder estar se reciclando e disposto a seguir as novas tendências na educação*, mesmo diante dos diversos desafios existentes.

Para Lira-da-Silva (2014, p. 80):

*É incontestável a relevância do PIBID para o curso de licenciatura em ciências biológicas, tanto para estudantes da graduação em formação, porque têm a possibilidade de um contato maior com a escola e mais precoce. É importante também para descobrir sua vocação e interesse na carreira de Professor, dadas todas as dificuldades da escola pública e para os estudantes que têm a possibilidade de ver a Biologia fora dos padrões tradicionais de ensino...*



## Conclusões

As narrativas dos egressos revelaram as dificuldades que enfrentaram na Iniciação à Docência pautada em CTS, sobretudo pelo modelo de formação dos licenciandos que predomina no sistema educacional superior. Além das limitações da formação, destacaram também a desvalorização docente; a superlotação das salas; a ausência de conhecimento da realidade do aluno por parte do professor e a falta de subsídios dos professores para problematizar situações de grande relevância social. Percebemos que a maioria das narrativas relataram a vivência com o CTS no PIBID de modo desafiador, em que muitos empecilhos foram preciso ser vencidos.

Salientaram o quanto pode ser profícuo o CTS na formação inicial de professores, mesmo que no PIBID, e destacaram que, para que o mesmo seja efetivamente implementado, é preciso reformular os currículos dos cursos de Licenciatura e a carreira docente. A necessidade de repensar a formação docente no Brasil em uma perspectiva revolucionária é pauta recorrente nas discussões no contexto atual, sobretudo, pela necessidade de formar um profissional qualificado para atuar na Educação Básica. O ensino pode ser mais proveitoso se o professor estiver motivado e preparado para lidar com a realidade escolar, a qual pode ser diversa.

Pensando nisso, defendemos que experiências com os pressupostos da educação CTS na formação inicial de professores de Ciências e Biologia podem alavancar e enriquecer o processo formativo dos futuros docentes. Isso se deve, sobretudo, ao fato da Educação CTS ser compreendida como uma perspectiva ampla que contribui para a formação cidadã no Ensino de Ciências, na formação de professores e na organização curricular. Salientamos também a importância em dar vozes aos professores, permitindo aos mesmos narrem suas experiências. De acordo com Josso (2004) o ato de narrar potencializa um processo de reflexão que permite aos seus autores compreender causas e consequências de suas ações, acontecimentos ou circunstâncias, possibilitando criar novas estratégias a partir de um processo de reflexão, ação, reflexão.

## Referências

- Auler, D. (2002). *Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. Florianópolis: UFSC. Tese de Doutorado.
- Auler, D., & Delizoicov, D. (2006). Ciência – Tecnologia – Sociedade: Relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista Eletrônica de las Ciencias*, 5(2), 337-335.
- Backes, D. S., Colomé, J. S., Erdmann, R. H., & Lunardi, V. L. (2011). Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. *O Mundo Da Saúde*, 35(4), 438-442.
- Binatto, P. F., Chapani, D. T., & Duarte, A. C. S. (2015). Formação Reflexiva de Professores de Ciências e Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade: Possíveis Aproximações. *ALEXANDRIA, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 8(1), 131-152.
- CAPES. (2018). *PIBID- Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência*. Brasília: Fundação CAPES, 2018. <http://portal.mec.gov.br/pibid>



- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research- Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Gondim, S. M. G. (2002). Grupos focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos. *Paidéia* (Ribeirão Preto), 12(24), 149-161. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2002000300004>
- Josso, M. C. (2004). *Experiências de Vida e Formação*. São Paulo: Editora Cortez.
- Lima, G., & Ferreira, M. A. S. (2018). A Formação Docente e o PIBID-Subprojeto de Biologia do IFRN/MACAU: Uma Interlocução entre a Formação Inicial e Continuada. *HOLOS*, 2, 318-332. <https://doi.org/10.15628/holos.2018.4701>
- Lira-da-Silva, R. M. (2014). O PIBID-Biologia e os desafios do ensino de Biologia nas escolas públicas de Salvador. In Assis, A. S., & Santos, A. K. A. (org.) *Olhares sobre a docência* (pp. 55-82), Salvador: EDUFBA.
- Lopes, D. S., Bravo, I. S. J., & Lira-da-Silva, R. M. (2018). Contribuições do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência como iniciativa integradora do ensino e pesquisa: as experiências da oficina “Os enigmas da vida”. In Assis, A. S., Lôbo, S. F., Galvão, N. C. S., & Bezerra, R. N. L. (org) *Olhares sobre a Docência: As Contribuições do PIBID UFBA para uma Formação em Rede* (pp. 215-232), Salvador: EDUFBA.
- Martínez P. L. F. (2010). *A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades*. Bauru: UNESP. Tese de Doutorado.
- Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. *Ciência & Educação*, 9(2), 191-211.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. do C. (2007). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- München, S. (2016). *A inserção da perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na formação inicial de professores de Química*. Rio Grande do Sul: UFSM. Tese de Doutorado.
- Prudêncio, C. A. V. (2013). *Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica: contributos para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia*. São Paulo: UFSCAR. Tese de Doutorado.
- Santos, M., Prudêncio, C. A. V., Silva, M. D., Dias, I. R., & Correia, E. L. P. (2019). A perspectiva CTS na formação inicial de professores de Ciências e Biologia: o que dizem especialistas da área. *Indagatio Didactica*, 11(2), 401-412. <https://doi.org/10.34624/id.v11i2.6193>.
- Strieder, R. B. (2008). *Abordagem CTS e Ensino Médio: Espaços de Articulação*. São Paulo: USP. Dissertação de Mestrado.
- Tozoni-Reis, M. F. de C. (2009). *Metodologia da Pesquisa*. Curitiba: Editora IESDE.