

ENSINO INTEGRADO E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: UMA DISCUSSÃO A PARTIR DA ANÁLISE DE ENTREVISTAS COM ESTUDANTES

FÁBIO RAMOS DA SILVA

Instituto Federal do Paraná, campus de Foz do Iguaçu
E-mail: fabio.silva@ifpr.edu.br

MARCOS CESAR DANHONI NEVES

Universidade Estadual de Maringá
E-mail: macedane@yahoo.com

RESUMO

O ensino médio integrado é um itinerário formativo nacional que busca a superação da formação técnica e geral tradicionais, por meio de uma formação que une conhecimentos canônicos e profissionais. O ensino de ciências CTS é uma concepção de ensino que procura superar a educação científica tradicional, provocando uma mudança nos objetivos educacionais desta. O objetivo desse trabalho é apontar algumas questões do ensino integrado que podem estar associadas com preocupações CTS, o que justificaria a colaboração entre esses dois campos. Para isso, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa com aplicação de entrevistas a quatorze jovens que frequentam um curso integrado, cujo resultados foram submetidas a uma análise crítica. O ensino integrado demanda principalmente, na visão dos estudantes, um ensino mais centrado nos estudantes, renegociações curriculares e mais integração de conteúdos e pessoas; defende-se que essas questões são preocupações relevantes da educação científica CTS, de modo que, a educação CTS poderia vir a colaborar para o projeto do ensino integrado.

PALAVRAS-CHAVE:

Ensino integrado; ensino de ciências CTS; estudantes; desafios.

INTEGRAD TEACHING AND SCIENCE EDUCATION: A DISCUSSION BASED ON STUDENTS INTERVIEWS

ABSTRACT:

Integrated teaching is a high school formation that seeks to overcome traditional technical and general training through a union of canonical and professional knowledge. The STS teaching is a conception that seeks to overcome traditional scientific education, provoking a change in the educational goals. The paper purpose is to point out some issues of integrated teaching that may be associated with STS concerns, which would justify the collaboration between these two fields. To that end, fourteen interviews of students of an integrated course are submitted to a



qualitative analysis. As a result, integrated education demands, mainly from students, a more student-centred teaching, curricular changes, and more integration of contents and people; it is argued that these issues are relevant concerns of STS education, so that STS education could come to collaborate for the integrated education project.

KEYWORDS:

Integrated teaching; STS education; students; challenges.

1. INTRODUÇÃO

O ensino médio é, provavelmente, na contemporaneidade, a etapa educacional mais problemática e controversa de nosso país; ao lado das suas carências materiais e humanas, como a falta de professores, escolas, estrutura física, financiamento e atratividade profissional (LIMA; GOMES, 2013), estão as reformas e contrarreformas políticas, que tencionam os seus objetivos e finalidades (RAMOS, 2017).

Essa disputa, que pode ser ilustrada pelas mudanças nas legislações recentes (BRASIL, 1997; 2004; 2017), polariza duas concepções formativas, de um lado, defende-se que o ensino médio proporcione uma formação ampla aos estudantes, e que quando profissionalizante, não exclua os saberes da cultura geral, de outro, que o ensino seja radicalmente flexível, fragmentado, e quando profissionalizante, que se volte exclusivamente para os saberes necessários para a prática profissional imediata.

Em outras palavras, essas duas tendências representam políticas endereçadas à conformação da sociedade de classes, quando da educação flexível, fragmentária e ligeira, e as inconformadas com esse mesmo tipo de sociedade, na defesa de uma educação mais completa e complexa, para todas as classes, sobretudo a classe trabalhadora.



No contexto da disputa política e popular em torno da educação de nível médio, forjou-se o ensino médio integrado como a política mais adequada para essa etapa de ensino, do ponto de vista dos educadores, pesquisadores e setores da sociedade engajados na defesa de uma educação mais completa e igualitária (DOURADO, 2011).

Ele teve as suas origens nos cursos médios que eram oferecidos pelos Centros Federais de educação tecnológica (CEFET) desde a década de 70, porém, busca, na contemporaneidade, superar as características tecnicistas do seu antecessor (RAMOS, 2017).

Nesse sentido, o ensino médio integrado constitui um itinerário formativo que busca a superação da formação tradicional de nível médio por meio de uma educação mais complexa, que busca a união dos saberes profissionais com os canônicos, por meio de formações profissionalizantes vinculadas à cultura geral.

Assim, para que o projeto de ensino integrado se efetive é necessário que se supere várias características cristalizadas na educação tradicional e, provavelmente, potencializadas pela contrarreforma do ensino médio, como a separação dos saberes gerais dos específicos, o trabalho solitário dos professores e dos estudantes, a fragmentação do currículo e os objetivos voltados à preparação para os estudos posteriores, quando atende a elite, ou para a prática laboral, quando se trata dos trabalhadores.

Nesse contexto, cabe-se questionar qual seria o papel das áreas do conhecimento tradicionais da educação média, como as ciências, a matemática, as linguagens e as humanidades, para a efetivação do ensino médio integrado, como

também, os entraves por elas provocados que podem dificultar o desejo da formação integrada.

Esse texto faz uma reflexão acerca desse problema, partindo do campo da educação em ciências, ou seja, quais as contribuições que a pesquisa e a educação em ciências podem dar ao projeto do ensino integrado, e numa perspectiva mais ampla, para uma educação mais ampla e igualitária.

Alguns apontamentos são realizados tendo como base a análise de entrevistas realizadas com estudantes do ensino médio integrado, acerca das relações entre a educação científica vivenciada por esses jovens e os saberes técnicos aprendidos por eles. Por fim, defende-se, que a concepção de educação científica CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) se aproxima dos desafios do ensino integrado e dos anseios dos sujeitos de pesquisa, podendo colaborar para a sua efetivação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O trabalho busca fundamentar-se em pressupostos do ensino médio integrado e da educação em ciências CTS; as seções, a seguir, discutem com mais detalhes esses dois campos educacionais.

2.1 ENSINO MÉDIO INTEGRADO

A educação profissional brasileira é objeto de estudo de muitos pesquisadores nacionais (CIAVATTA; RAMOS 2011; KUENZER, 1991; FRIGOTTO, 2009); dentre as preocupações desses autores, desponta a necessidade da educação profissionalizante em romper com o dualismo estrutural, ou seja, tradicionalmente, a educação voltada para o trabalho tem sido direcionada para as



classes com menos recursos, com o objetivo de prepará-los para a prática profissional.

A educação em cultura geral, no nível médio, estaria voltada para a preparação para o prosseguimento dos estudos de nível superior e para as parcelas da sociedade que poderiam postergar a atividade laboral dos seus jovens; essa preparação, no contexto brasileiro foi simplificada no treinamento para os concursos vestibulares; a obsessão das camadas médias por esses cursos preparatórios exemplifica a sua importância no reforço ao dualismo estrutural.

Esses dois polos da educação média, formação para os estudos posteriores e para a prática profissional, representam formações parciais que não exploraram ou desenvolvem a complexidade do conhecimento e da cultura humana, servindo como instrumentos para a manutenção do status quo.

É essa contradição que dá sentido ao ensino médio integrado, ou seja, como uma alternativa à dicotomia entre a formação profissional e propedêutica, um itinerário que recuperaria a união entre os saberes laborais e de cultura geral, e que teria como objetivo a formação multifacetada dos estudantes, ou omnilateral. Ramos (2017) relembra que essa proposta educacional teve origem ainda na década de 70, nos cursos profissionais dos CEFET, que não se contentavam apenas com os saberes das profissões.

A autora destaca que esse ‘embrião’ do ensino integrado obteve grande sucesso e prestígio, de modo que passou a ter as suas matrículas disputadas por setores da classe média brasileira; a sua oferta prosseguiu até meados dos anos 90, quando o governo neoliberal em vigor, decretou a sua extinção (BRASIL, 1997).



Essa medida extrema gerou inconformismo e luta política pelo direito da continuidade de sua oferta; tais pressões e resistências culminaram na revogação da legislação (BRASIL, 2004) no contexto de um governo trabalhista. Nesse mesmo sentido, os esforços dos setores comprometidos com o ensino integrado, conquistaram a sua institucionalização na recém-criada rede federal de educação profissional, científica e tecnológica composta, na sua maioria, pelos institutos federais de educação, ciência e tecnologia (BRASIL, 2008).

Conquistadas a possibilidade legal de existência e as condições materiais na rede federal de educação profissional, científica e tecnológica, entre os vários desafios do ensino integrado, pode-se elencar, os esforços para a sua efetivação nas instituições de ensino e o ativismo político necessário para a sua continuidade, pois, ao entendê-lo como um contraponto ao dualismo estrutural, a sua oferta não é do interesse das forças conservadoras da sociedade brasileira, como no exemplo da controversa reforma do ensino médio (BRASIL, 2017); esse trabalho busca dar contribuições à primeira dessas questões, ou seja, como efetivar e consolidar o ensino integrado nas suas instituições.

No horizonte de superação do dualismo estrutural, o ensino integrado enseja o objetivo educacional de proporcionar uma formação multilateral dos sujeitos, visando à superação da educação profissional e geral tradicionais. Esse escopo deve se dar assumindo o trabalho como um princípio educativo, ou seja, é na interação dos sujeitos com os meios naturais, tecnológicos e sociais que eles se modificam e são modificados. Historicamente, essa interação tem sido entendida como o trabalho humano.



Da formação omnilateral decorrem alguns pressupostos, que devem influenciar as práticas pedagógicas no ensino integrado, como a não separação entre saberes gerais e específicos e o entendimento da realidade como uma totalidade; ou seja, os saberes canônicos e os profissionais devem ser assumidos como partes da cultura humana, historicamente diferenciados, mas que guardam relações, se influenciam, consistindo num direito de todos o acesso a eles (RAMOS, 2008).

A compreensão da realidade como uma totalidade, pressupõe que para a sua compreensão é necessário que se tenha um olhar que integre múltiplas facetas do conhecimento e da cultura humana, nesse sentido, não há por que defender itinerários formativos que negligenciam e fragmentam os saberes canônicos ou profissionais.

2.2 ENSINO DE CIÊNCIAS CTS

O ensino de ciências por meio das relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade é uma concepção educacional, surgida na Europa e Estados Unidos no contexto do pós-guerra, que procura ser uma alternativa à educação científica tradicional, ou seja, propõe uma mudança nos objetivos educacionais para o ensino dessa área de conhecimento (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Os currículos e as práticas pedagógicas tradicionais em ciências costumam eleger como objetivo imediato o domínio de um conteúdo, e no médio e longo prazo, a preparação dos estudantes para as futuras formações profissionais, sobretudo, as ligadas às carreiras científicas e engenharias (AIKENHEAD, 1994). No contexto brasileiro, esse horizonte se simplificou no treinamento para concursos vestibulares.



Os objetivos dos currículos e práticas educativas CTS não são tão demarcados como os da educação tradicional, porém, é possível esclarecer que eles convergem para o entendimento de que a educação científica deve refletir os esforços dos estudantes para entenderem o mundo no qual vivem. A compreensão do mundo vivencial tem origem na interação dos sujeitos com os seus ambientes naturais, seus ambientes artificialmente construídos e com o meio social (AIKENHEAD, 1994).

Assim, o ensino de ciências não deve estar desvinculado desse entorno vivencial dos aprendizes que contempla aspectos científicos, tecnológicos, sociais, dentre outros, tendo como objetivo primário a facilitação do entendimento dessa realidade, e mais a adiante, o empoderamento dos sujeitos para lidar com situações controversas que envolvam ciência e tecnologia.

Esses objetivos são buscados por meio de práticas pedagógicas centradas nos aprendizes, com metodologias de ensino e avaliação diversificadas em comparação à educação científica tradicional. Essas posturas procuram evitar que a educação científica se torne um objetivo em si mesma, provocando em alunos e professores comportamentos de adaptação e dissimulação (AIKENHEAD, 2009).

As pesquisas em ensino de ciências CTS (AIKENHEAD, 2006) apontam que essa concepção educativa resulta em: 1) tornar os aspectos humanos da ciência ocidental mais acessíveis e relevantes para os estudantes, assim como as suas interrelações com a tecnologia e a sociedade; 2) ajudar os estudantes a pensarem criticamente, a resolverem criativamente problemas, e principalmente, a tomarem melhores decisões no dia-a-dia em questões que envolvem ciência e tecnologia; 3) incrementar a capacidade de comunicação e uso de jargão científico e tecnológico;

4) aumentar o comprometimento estudantil com questões sociais; 5) um aumento no interesse em se estudar conteúdos canônicos da ciência.

Embora tenha origem nos países industrializados do hemisfério norte, essa concepção de ensino encontrou um terreno fértil em países em desenvolvimento, consistindo em um lema que catalisa pesquisadores e educadores inconformados com o *status quo* da educação científica tradicional, ensejando uma renegociação dos objetivos de ensinar e aprender ciências.

No Brasil, o pensamento CTS articulou-se com a pedagogia de Paulo Freire, o que auxiliou na sua divulgação e no surgimento de novos problemas de pesquisa (ROSO; AULER, 2016; NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006). A aproximação entre os pesquisadores e educadores freireanos com a concepção CTS deve-se à preocupação comum e provocar mudanças no *status quo* educacional e social, o que está em conformidade com Aikenhead (2005). O fato é que o movimento CTS aglutina reformistas sociais e educacionais do campo crítico com relação à hegemonia da ciência canônica e de seus estereótipos, tanto que o ensino e a pesquisa guiada pelos pressupostos CTS têm contribuído para a renovação do ensino de ciências no contexto nacional. Aikenhead (2009) aponta que, a despeito dos seus méritos, um dos maiores desafios da educação científica CTS é conquistar apoio político da comunidade para o seu desenvolvimento em ambientes que não são partidários da visão CTS, em outras palavras, o ensino e pesquisa CTS têm sido muito bem-sucedidas em situações em que as condições políticas eram favoráveis.

Nesse sentido, uma questão que se coloca é, como convencer educadores e administradores não ligados às preocupações CTS, da necessidade de renegociação

dos objetivos formativos da educação científica, de modo a contemplar os objetivos humanísticos da educação CTS?

Esse trabalho busca dar uma singela contribuição nesse sentido, ao analisar a pertinência do ensino CTS no contexto do ensino integrado, a partir de entrevistas com alunos desse curso; os indícios e a análise aqui mostrados podem ser utilizados como argumentos para a reflexão sobre a importância de um ensino de ciências mais humanizado e problematizador.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A investigação aqui apresentada consiste em uma pesquisa de campo com uma abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 2010) que busca responder à seguinte questão: quais contribuições a educação científica CTS pode dar para a efetivação do ensino integrado?

Para isso, entrevistaram-se quatorze alunos de um curso integrado de uma escola técnica federal. A coleta de dados seguiu as recomendações do comitê em ética na pesquisa (CEP), contemplando os termos de assentimento e de consentimento livre e esclarecido. O projeto foi encaminhado ao CEP da UTFPR e obteve autorização no parecer consubstanciado número 1675875.

As entrevistas seguiram um roteiro com as seguintes questões-guia:

- 1) Quais as disciplinas técnicas do seu curso você já cursou?
- 2) Quais disciplinas científicas você já cursou?
- 3) As disciplinas científicas, Química, Física e Biologia auxiliam no entendimento das disciplinas técnicas?
- 4) Você percebe conexão entre os saberes científicos e os técnicos?



- 5) A conexão entre as disciplinas ocorre com frequência ou poucas vezes? De que forma?
- 6) É mais fácil aprender quando os conhecimentos técnicos e científicos estão interligados?
- 7) Como você gostaria que fosse o ensino das disciplinas científicas e técnicas?
- 8) Você gostaria de acrescentar algo quanto a ligação entre as disciplinas técnicas e científicas de seu curso?

A análise das entrevistas dos estudantes pautou-se na análise de conteúdo de Bardin (2016), criando-se categorias e relações de frequência para as temáticas que surgiram durante a interação do pesquisador com os sujeitos de pesquisa. De modo geral, o material se desenvolveu em torno de cinco temas principais, que foram denominados como: ciências para a compreensão da técnica, metodologias do professor, facilitação do aprendizado e ideal de ensino técnico e de ciências.

As duas primeiras perguntas serviram para criar um contexto de sentido das entrevistas, de modo que, não possibilitaram uma análise relevante. O material advindo das indagações restantes compreende as informações que foram tematizadas e categorizadas.

Assim, as respostas de cada aluno foram analisadas, em contraste com o conjunto de respostas, dando origem às categorias e suas respectivas frequências; de modo que, cada resposta foi contada em apenas uma categoria. Apresenta-se, a seguir, os resultados dessa análise em mais detalhes.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Nessa seção, a análise dos dados é apresentada, na sequência das temáticas que emergiram nas entrevistas; as respostas para cada tema foram classificadas, de modo a produzir as categorias. O texto, a seguir, apresenta os resultados desse processo em mais detalhes.

4.1. CIÊNCIAS PARA A COMPREENSÃO DA TÉCNICA

O primeiro tema diz respeito à percepção dos estudantes quanto ao auxílio que os conhecimentos científicos, ou seja, aqueles trabalhados nas disciplinas de Biologia, Física e Química, proporcionavam para o entendimento das diversas disciplinas técnicas que os mesmos haviam cursado; esse tema foi denominado de ‘ciências para a compreensão da técnica’ e compreendeu a análise para as respostas dadas à questão: *As disciplinas científicas, Química, Física e Biologia auxiliam no entendimento das disciplinas técnicas?*

Assim, por meio da análise categorial por indução (BARDIN, 2016), percebeu-se que o material poderia ser separado em três classes, que variavam de acordo com a percepção da relação entre os saberes científicos e técnicos; ‘ciência para uma compreensão mais geral’ agregou as respostas que incluíram exemplos científicos e técnicos de um modo geral, denotando uma preocupação em compreender os processos relacionados; ‘ciência para saber detalhes’ compreendeu as respostas que se basearam em exemplos específicos das ciências e das técnicas, sinalizando uma compreensão mais focada na especificidade, e, por fim, a categoria ‘dificuldade devido a complexidade do conhecimento’ representou as percepções que expressavam uma dificuldade de estabelecer relações entre esses



dois campos, dificuldade devida a complexidade do conhecimento. A tabela 1 abaixo apresenta as proporções para cada categoria.

Tabela 1: Categorias relacionadas ao tema ‘ciências para a compreensão da técnica’.

Fonte: dados da pesquisa.

Categorias	Ciência para uma compreensão mais geral	Ciência para saber detalhes	Dificuldade devido a complexidade do conhecimento
Proporção	8/14	3/14	3/14

Percebe-se que a maioria das respostas expressaram que o conhecimento científico pode levar a uma compreensão mais inteira dos fenômenos e técnicas estudados em disciplinas de formação profissional. Para a classificação das respostas nessa classe, levou-se em conta a presença de exemplos que se relacionavam com aspectos gerais das ciências ou das disciplinas técnicas em questão. O quadro 1 exemplifica essa categoria.

Quadro 1: Exemplo de relato categorizado como ‘ciência para uma compreensão mais geral’.

Fonte: dados da pesquisa.

Até na parte de materiais de construção se a gente não souber química fica difícil de entender os processos que ocorrem na formação do concreto, como também biologia, a gente tem que saber uma base de biologia para conseguir saber também sobre o desmatamento e coisas do gênero, então é assim, e até no corpo, na sua matéria de edificações, de higiene e segurança do trabalho, pega biologia também, coisas de, assim, algumas matérias que a gente tem em biologia, então eu creio que ajuda. (Entrevista 3).

A categoria ‘ciência para saber detalhes’ englobou as expressões que se pautaram em exemplos específicos das ciências ou das técnicas, denotando, provavelmente, a importância dos conhecimentos científicos para o entendimento

mais aprofundado dos processos técnicos; o quadro 2, abaixo, ajuda a exemplificar esse raciocínio:

Quadro 2: Exemplo de relato categorizada como ‘ciência para saber detalhes’. Fonte: dados da pesquisa.

Chegou a acontecer isso quando estudamos carbonatação e oxidação, que é associado com o ferro que a gente usa na construção civil, a Física agora vai ajudar porque agora a gente tá tendo a disciplina de sistemas estruturais, que envolve cargas e eventos. (Entrevista 1).

A categoria ‘dificuldade devido a complexidade do conhecimento’ englobou as respostas que indicaram que a percepção do envolvimento dos saberes científicos com os técnicos nem sempre é fácil, o que pode sinalizar para a complexidade do conhecimento e do aprendizado quando se visa uma formação integrada. O quadro 3 exemplifica essa compreensão:

Quadro 3: Exemplo de relato categorizado como ‘dificuldade devido à complexidade do conhecimento’. Fonte: dados da pesquisa.

Eu não consigo fazer uma ponte direta, mas as vezes quando alguém está fazendo alguma apresentação, aí alguém comenta, sei lá, quando você vai misturar o cimento com a água, tem uma reação química, que vai hidratar a água, aí você vai ver que ligando as coisas, mas eu não consigo fazer essa relação. (Entrevista 7)

4.2. METODOLOGIA DO PROFESSOR

Esse tema adveio da questão: *A conexão entre as disciplinas ocorre com frequência ou poucas vezes? De que forma?* As respostas à primeira questão foram um pouco controversas, os sujeitos de pesquisa se dividiram quanto a percepção da frequência na qual os professores trabalham de modo a buscar uma integração entre os conteúdos. A tabela 2 apresenta essa análise:



Tabela 2: Categorias para a percepção da frequência do trabalho integrado.

Fonte: dados da pesquisa.

Categorias	Pouca frequência	Frequente
Proporção	7/14	7/14

Percebe-se que não há um acordo com o quão presente está a atitude de relacionar os conteúdos e produzir aprendizagens mais multifacetadas; alguns estudantes estão contentes com o estado que vivenciam, outros são mais críticos.

Esse desacordo pode estar relacionado com os parâmetros utilizados para definir o quão frequente eram as atividades que integravam saberes técnicos e científicos, uma parte deles parece ter comparado com as realidades educacionais vividas em outras oportunidades, como se exemplifica no trecho abaixo, apresentado pelo quadro 4:

Quadro 4: Exemplo de relato categorizado como ‘frequente’. Fonte: dados da pesquisa.

eu sei que aqui já a gente tem algo bem melhor do que lá fora, por exemplo, nos colégios estaduais, principalmente com a participação nas aulas práticas [...]. (Entrevista 4).

Ou em um ideal de ensino médio integrado, como se pode inferir nesses excertos, presentes no quadro 5:

Quadro 5: Exemplos de relatos categorizados como ‘pouco frequente’. Fonte: dados da pesquisa.

As matérias técnicas, primeiro, tinha que ter mais aulas práticas, que a gente tem pouco, agora as matérias de ciências, talvez um pouco mais de aula prática também [...] (Entrevista 2).

eu vejo que já é muito bom, mas eu creio que as vezes assim se tivesse mais interconexão, não sei, assim, algo de unir sabe, algo mais, sair da teoria e ir mais para a prática, uma prática que juntasse, a área das ciências com a área das técnicas [...].(Entrevista 3).

Com relação à maneira como é trabalhada a integração entre saberes científicos e profissionais, ou seja, a temática relacionada à metodologia do professor, as informações dos entrevistados foram classificadas em três categorias, ‘indicação de exemplos’, ‘por conta do estudante’, ‘trabalho conjunto’ e ‘uso de pesquisas’. A tabela 3, abaixo, apresenta a classificação.

Tabela 3: Classificação para o tema: metodologia do professor. Fonte: dados da pesquisa

Categorias	Indicação de exemplos	Por conta do estudante	Trabalho conjunto	Uso de pesquisas
Proporção	7/14	3/14	3/14	1/14

Percebe-se que a maioria dos estudantes percebem relações entre os conteúdos que estão aprendendo em ciências e nas disciplinas técnicas quando o professor ou professora chama a atenção para esses aspectos, ou seja, quando faz uso de exemplos e discussões sobre a aplicabilidade ou fundamentação científica de um conhecimento. Os trechos abaixo, trazidos no quadro 6, exemplificam essa categoria.

Quadro 6 – Exemplos de relatos categorizados como ‘indicação de exemplos’. Fonte: dados da pesquisa.

Alguns professores chegam a citar a matéria, falam ah vocês viram isso em Física, eles relembram a gente ligeiramente, e aí a gente começa a desenvolver.” (Entrevista 1).

Geralmente ele pergunta se a gente viu ou não, aí tem professor que nem pergunta, vai direto (Entrevista 13).

Esses trechos indicam uma preocupação dos docentes com essa questão, porém, parece não haver um aprofundamento e uma discussão mais problematizada das muitas relações entre esses dois campos, por outro lado, se

destaca a ação de professores que se esforçam para superar essas situações mais superficiais, com se pode ver no quadro 7, abaixo:

Quadro 7: Exemplo de relato categorizado como ‘indicação de exemplos’. Fonte: dados da pesquisa.

E também no ano passado, tinha aula de mecânica dos solos, e o professor também abrangia geografia, física, matemática, tudo na mesma matéria e ele mesmo remetia, oh, vocês aprenderam isso em química. (Entrevista 6).

A categoria ‘por conta do estudante’ corresponde às respostas que destacaram que a integração de conteúdos ocorria por conta dos próprios estudantes, ou seja, essa atitude era tomada prioritariamente por eles. Há, também, a menção de que algumas atividades favorecem essa percepção de autonomia na compreensão mais ampla de conteúdos e fenômenos, nesse caso, as aulas práticas são valorizadas. O quadro 8, abaixo, ilustra essas inferências.

Quadro 8: Exemplo de relato categorizado como ‘por conta do estudante’. Fonte: dados da pesquisa.

Geralmente isso ocorre, eu percebo mais, na prática, quando a gente tá lá vendo o que tá acontecendo, e daí a gente consegue relacionar com algo de outra matéria, [...], mas agora durante as aulas assim, eu não consigo perceber muito não. (Entrevista 4).

A categoria ‘trabalho conjunto’ abarcou as percepções que destacam as iniciativas tomadas por docentes da instituição em estreitar laços e ensaiar a realização de atividades conjuntas, sobretudo trabalhos escolares, visitas técnicas e atividades práticas, que são atividades, geralmente, valorizadas pelos docentes e discentes no cenário da educação técnica e do ensino integrado. O quadro 9 traz um exemplo.



Quadro 9: Exemplo de relato categorizado como ‘trabalho conjunto’. Fonte: dados da pesquisa.

Às vezes o professor apresenta alguma matéria, alguma coisa que tem a ver com a outra matéria, então junta as duas, ou até mesmo os dois praticam as aulas práticas, fazem as aulas práticas juntos no laboratório, explicando uma coisa, fazendo outra. (Entrevista 8).

Esse resultado é interessante pois destaca a potencialidade que algumas atividades típicas da educação profissional, como visitas técnicas, aulas práticas e trabalhos escolares parecem possuir para estabelecer enlaces entre as áreas do conhecimento, como as ciências e as humanidades.

A categoria ‘pesquisas’ representa as atividades nas quais os docentes sugerem algum tema para ser investigado, e nesse processo, se envolve mais de uma disciplina ou área do conhecimento. O quadro 10, a seguir, exemplifica essa situação:

Quadro 10: Exemplo de relato categorizado como ‘pesquisas’. Fonte: dados da pesquisa.

Geralmente eles mencionam e falam para a gente pesquisar e apresentar, geralmente é assim, a gente faz uma pesquisa. (Entrevista 2).

4.3. FACILITAÇÃO DO APRENDIZADO

O tema ‘facilitação do aprendizado’ corresponde as respostas que os estudantes deram a seguinte questão: *É mais fácil aprender quando os conhecimentos técnicos e científicos estão interligados?* A categorização do material correspondente a essa temática gerou quatro classes: ‘conhecimento do todo’, ‘base conhecimentos’, ‘memória’ e ‘gosto pela matéria’. A tabela 4, a seguir, apresenta essa classificação.

Tabela 4: Classificação para a temática: facilitação do aprendizado. Fonte: dados da pesquisa.

Categorias	Conhecimento do todo	Base de conhecimentos	Memória	Gosto pela matéria
Proporção	5/14	4/14	3/14	2/14

A categoria ‘conhecimento do todo’ emergiu do conjunto de respostas que indicavam que o ensino que integra conhecimentos torna mais fácil aprender um determinado assunto pela possibilidade de compreendê-lo de uma forma mais completa, mais geral, como parte de um todo. O quadro 10 traz um exemplo dessas expressões.

Quadro 10 – Exemplo de relato categorizado como ‘conhecimento do todo’. Fonte: dados da pesquisa.

eu acho que quando você conhece alguma coisa só em parte, você não ter toda a profundidade daquilo e quando você entende já algo que foi estudado em uma outra matéria, mais aquilo daquela matéria, você tem uma base mais sólida. (Entrevista 5).

A categoria ‘base de conhecimentos’ representa as respostas que se direcionaram mais às questões de aprendizagem do que da compreensão, ou seja, como a integração de conteúdos pode colaborar para que a aprendizagem se efetive e venha a servir como uma base. De certa maneira, elas não são muito próximas às categorizadas anteriormente, se distinguindo quanto a ênfase na facilitação da aprendizagem. O quadro 11, abaixo, alguns exemplares.

Quadro 11 – Exemplos de relatos categorizados como ‘base de conhecimentos’.

Fonte: dados da pesquisa.

Sim, bem mais fácil. Porque daí você já sabe, você já tem um conhecimento prévio, é mais fácil de você entender, como eu disse tipo química, se a gente não tivesse aprendido coisas sobre o concreto, sobre, é, aí ficaria química mais difícil de a gente entender no concreto. (Entrevista 3).

Eu acho que sim, porque um acaba complementando o outro, porque você uma parte básica em um e no outro vai e se aprofunda um pouquinho mais dentro daquilo que você já tem uma base. (Entrevista 13).

A categoria ‘memória’ agrupou as respostas que justificaram os seus argumentos com a perspectiva que o ensino integrado, tende a favorecer a lembrança dos conteúdos discutidos nas situações de ensino. Vale ressaltar que a memória é algo muito valorizado pelos estudantes e pelas instituições de ensino, provavelmente, por ser muito útil nas avaliações escritas ou orais e mesmo na perspectiva de seleções futuras. O quadro 12 apresenta alguns exemplos.

Quadro 12 – Exemplos de relatos categorizados como ‘memória’. Fonte: dados da pesquisa.

Muito mais fácil, porque muitas vezes você pode não lembrar do conteúdo, da teoria, mas aí você lembra do exemplo, eu acho que você consegue absorver mais, na minha opinião sim. (Entrevista 2).

Talvez não de entender, mas eu acho que fica mais reforçado na sua mente, entendeu? É mais difícil de você esquecer aquilo. (Entrevista 9).

A categoria ‘gosto pela matéria’ agrupou as expressões que associaram a facilitação do aprendizado devido ao ensino integrado com o incremento do interesse por estudar compreender um assunto ou uma disciplina. O excerto, a seguir, trazido no quadro 13, é um exemplo dessa classe.

Quadro 13 – Exemplo de relato categorizado como ‘gosto pela matéria’. Fonte: dados da pesquisa.

Eu acho que precisa, que é mais fácil de entender. Como geralmente a maioria que está aqui no curso é porque gosta da área, então fala, ah eu vi isso em Física, aí começa a gostar da matéria de Física por causa disso. (Entrevista 1).



4.4. IDEAL DE ENSINO TÉCNICO E DE CIÊNCIAS

A temática ‘ideal de ensino técnico e de ciências’ teve origem nas respostas dadas a questão: *Como você gostaria que fosse o ensino das disciplinas científicas e técnicas?* A análise categorial revelou que os anseios dos estudantes podem ser classificados em quatro agrupamentos: ‘mais integração’, ‘aulas práticas’, ‘mudanças curriculares’ e ‘didática’. A tabela 5 traz a frequência correspondente a cada classe.

Tabela 5 – Classificação para a temática ‘ideal de ensino técnico e de ciências’. Fonte: dados da pesquisa.

Categorias	Mais integração	Aulas práticas	Didática	Mudanças curriculares
Frequência	5/14	4/14	3/14	2/14

A categoria ‘mais integração’ agrupou as respostas que sublinharam o desejo de uma maior interligação entre o ensino técnico e o ensino de ciências. É uma categoria que já se esperava na análise, dado que o contexto de coleta de dados ocorreu em uma turma de um curso médio integrado, ou seja, um ambiente no qual esse tema sempre está presente, seja por parte dos docentes quanto dos discentes. O quadro 14 ilustra essas manifestações.

Quadro 14 – Exemplo de relato categorizado como ‘conhecimento do’. Fonte: dados da pesquisa.

Eu vejo que já é muito bom, mas eu creio que as vezes assim se tivesse mais interconexão, não sei, assim, algo que de unir sabe, algo mais, sair da teoria e ir mais pra prática, uma prática que juntasse, a área das ciências com a área das técnicas, às vezes, a gente até fala, que até nas áreas técnicas a gente necessitava que houvesse mais interação entre as áreas técnicas, também acho que seria mais interessante, seria interessante ainda mais, se tivesse uma interligação maior entre as áreas da ciência e da técnica. (Entrevista 3).



A categoria ‘aulas práticas’ agrupou os anseios por mais aulas desse tipo, atividades mais abertas e menos dirigidas pelos docentes, havendo uma valorização pela participação mais ativa nos processos de aprendizagem. O excerto, trazido no quadro 15, exemplifica essa inferência.

Quadro 15 – Exemplo de relato categorizado como ‘aulas práticas’. Fonte: dados da pesquisa.

Ao meu ver em todos, as ciências e as disciplinas técnicas, deviam ser abordadas fora de sala, mesmo a parte teórica, deve ser abordada no ambiente que é o laboratório, que nós temos hoje, até tem um certo problema de uso de laboratório por conta da grande quantidade de turmas que nós temos aqui. Mas é um ponto a ser observado, todas as disciplinas, inclusive as técnicas, tem de ser trabalhadas em laboratório, tem de explorar a questão do faça você mesmo, que é onde, é o que mais se assemelha a, o que mais vai te ajudar a formar um conhecimento atuante, um conhecimento pleno, pra atuar. (Entrevista 14).

A categoria ‘didática’ agrupou as respostas que indicaram a necessidade de mudanças na didática de alguns professores, a fim de facilitar o trabalho integrado e buscar uma melhoria na relação entre os atores. A avaliação também é um ponto problemático, ou seja, da maneira como ocorre, acaba dificultando o processo formativo. O quadro 16 apresenta uma dessas opiniões.

Quadro 16 – Exemplo de relato categorizado como ‘didática’. Fonte: dados da pesquisa.

a única coisa que talvez poderia melhorar as vezes é a didática de alguns professores, eles buscar uma maneira de que os alunos consigam entender de forma mais fácil, porque essas matérias têm um linguajar bem complexo de entender, e pra a gente que nunca viu isso antes, por exemplo, o pessoal do primeiro ano, que tá entrando agora, e tá conhecendo a física, tá conhecendo a química, a biologia, é mais difícil de entender, então tentar facilitar um pouco isso daí. (Entrevista 4).

A categoria ‘mudanças curriculares’ representa os anseios de câmbios na estrutura curricular do curso técnico em questão, mudanças que, no ponto de vista dos estudantes, facilitariam o trabalho integrado e enriqueceriam a formação discente. O trecho a seguir traz um exemplo.



Quadro 17 – Exemplo de relato categorizado como ‘mudanças curriculares’. Fonte: dados da pesquisa.

Eu acho que só isso, de uma possível melhoria, estudar toda a ementa das matérias, das técnicas também e poder remanejar elas de uma forma que facilite o aprendizado e também realizar mais pesquisas na área tecnológica. (Entrevista 1).

5. CONCLUSÕES

Com base na análise das entrevistas dos estudantes, é possível realizar uma síntese das categorias e das temáticas, considerando-se seus resultados e algumas discussões dos campos do ensino integrado e do ensino de ciências CTS, com o objetivo de procurar respostas à pergunta de pesquisa norteadora desse artigo, ou seja, o ensino de ciências CTS pode vir a contribuir para a efetivação do ensino integrado?

Assim, ao se observar os resultados obtidos para as temáticas ‘ciências para a compreensão da técnica’ e ‘facilitação do aprendizado’, pode-se reconhecer algumas convergências, por exemplo, o ensino integrado propicia, na visão dos estudantes, uma compreensão mais geral dos saberes técnicos e científicos, ou mais aprofundada, com mais detalhes, por meio de relações ‘parte-todo’ (RAMOS, 2008) e o reconhecimento por parte dos aprendizes da valorização de uma base de conhecimentos.

Do mesmo modo, pode-se entender que a percepção de um conhecimento do todo e de uma base de saberes, tidas como consequências de um trabalho integrado, estariam associadas ao aumento do gosto pelos conteúdos e na lembrança dos conteúdos estudados.

Destaca-se que esses pontos correspondem a questões relevantes do ensino integrado e CTS, como a promoção de compreensões totalizantes da realidade, por meio da superação da separação histórica entre os saberes gerais e específicos



(RAMOS, 2008), por meio do ensino integrado, e o aumento do interesse dos estudantes pelo aprendizado de conteúdos canônicos, contemplando situações contextuais que são relevantes do ponto de vista dos estudantes (AIKENHEAD, 2006).

Assim, a formação integrada parece facilitar a atribuição de um sentido ao que é ensinado e aprendido por meio de um contexto mais amplo do que o da educação tradicional, aumentando o interesse dos estudantes no processo. Considerando esses resultados, o ensino de ciências CTS poderia potencializar esses efeitos, enriquecendo esses contextos em sua complexidade, ao levar em conta aspectos sociais e tecnológicos que as vezes não são contemplados no ensino técnico.

A discussão dos temas ‘metodologia do professor’ e ‘ideal de ensino técnico e de ciências’ parece apontar para desafios que são necessários para implementação tanto do ensino integrado quanto da educação científica CTS. Com relação ao modo como a integração de conteúdos é efetivada em sala de aula, boa parte dos estudantes, destacou que se faz recurso, principalmente, da indicação direta do docente quanto as relações existentes, o que pode ser um indício de um ensino mais centrado no professor.

No mesmo sentido, a categorização para a temática relativa ao ideal de ensino técnico e científico aponta para a necessidade de mais integração entre os docentes, ou seja, é preciso romper com o trabalho solitário dos docentes para se efetivar o ensino integrado. Também são apontadas a necessidade de mais aulas práticas, talvez um indício da valorização de um ensino mais centrado no estudante, assim como de mudanças curriculares e didáticas para esse mesmo fim.



Nesse sentido, por parte do ensino de ciências CTS, Aikenhead (2009) destaca a necessidade de se renegociar os objetivos curriculares do ensino de ciências, de modo a deslocá-los da necessidade de preparação pré-profissional para uma formação que seja do interesse dos estudantes, que esteja ligada com a compreensão do mundo vivencial. Essa mudança nos escopos compreende câmbios pedagógicos, contemplando um ensino mais centrado no estudante (AIKENHEAD, 1988; 1994).

De maneira que é possível inferir que o ensino de ciências CTS no contexto do ensino integrado, pode vir ao encontro de alguns anseios formativos desse ambiente, como um ensino mais centrado no estudante, a aprendizagem do conteúdo canônico dependente de um contexto, e um currículo formativo mais articulado.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. *Educación Química*, v. 16, n. 2, p. 114-124, 2005.

AIKENHEAD, G. *Teaching Science through a science-technology-society-environment approach: an instruction guide*. Saskatchewan: University of Saskatchewan, 1988.

AIKENHEAD, Glen S. *Educação científica para todos*. Mangualde: Edições Pedagogo, 2009.

AIKENHEAD, Glen S. *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. Nova Iorque: Teachers College Press, 2006.

AIKENHEAD, Glen. *What is STS science teaching?* In: *STS education: International perspectives on reform*, New York: Teachers college press, p. 47-59, 1994.



BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2016.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Editora Porto, 2010.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. (Conversão da Medida Provisória nº 746, de 2016). *Diário Oficial da União*, Brasília, 17 fevereiro 2017, p. 1.

BRASIL. Decreto n. 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do artigo 36 e os arts. 39 a 41 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 jul. 2004.

BRASIL. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o parágrafo 2º do art. 36 e os art. 39 a 42 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 abr. 1997. p. 7.760.

BRASIL. Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 dez. 2008. p. 1.



CIAVATTA, M.; RAMOS, M. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: Dualidade e Fragmentação. *Retratos da Escola*, v. 5, p. 27-42, 2011.

DOURADO, L. F. Ensino médio e educação profissional: para superar o dualismo estrutural. *Retratos da escola*, v. 5, n. 8, 2011.

FRIGOTTO, G. Teoria e práxis e o antagonismo entre a formação politécnica e as relações sociais capitalistas. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 7, p. 67-82, 2009.

KUENZER, A.Z. Educação e trabalho no Brasil: o estado da questão. Brasília: *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais*, 1991.

LIMA, L. C. A.; GOMES, C. A. Ensino médio para todos: oportunidades e desafios. *Rev. Bras. Estud. Pedagog.*, Brasília, v. 94, n. 238, p. 745-769, Dec. 2013.

NASCIMENTO, T. G.; LINSINGEN, I. V. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Convergência*, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006.

RAMOS, M. *Concepção do ensino médio integrado*. Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias 8 e 9 de maio, v.8, 2008. Disponível em:

<http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf>. Acesso em: 12 dez, 2016.

RAMOS, M. N. Ensino médio integrado: lutas históricas e resistências em tempos de regressão. *Educação Profissional e Tecnológica em Revista*, v.1, n. 1, p. 27-49, 2017.

ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. *Ciênc. educ.*, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.



SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. *Ensaio*, v.2, n.2, 2002.

