

# Diálogos entre educação formal e não formal no ensino médio público: construção de documentários com temas sociocientíficos controversos da cidade de Piúma-ES

Larissa Merizio de Carvalho\*  
Sidnei Quezada Meireles Leite\*\*

## Resumo

O objetivo dessa pesquisa foi analisar o potencial pedagógico do projeto de extensão escolar CurtaCiência, realizado no Campus Piúma do Instituto Federal do Espírito Santo, buscando discussão, reflexão e produção de documentários com temas sociocientíficos controversos, do Município de Piúma, por meio do diálogo entre a educação formal e não formal. O projeto envolveu 13 alunos do Ensino Médio Integrado em Pesca ou em Aquicultura e contou com atividades como reuniões, oficinas (fotografia, ideias, documentários e *movie maker*) e a produção de documentários por grupos de três ou quatro alunos. A análise pedagógica do projeto foi realizada a partir dos aspectos da educação não formal e a análise filosófica foi realizada à luz do movimento de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e da alfabetização científica. Este estudo teve como principais autores: Áttico Chassot, Glen Aikenhead, Lúcia Helena Sasseron, Anna Maria de Carvalho, Wildson Luiz P. dos Santos, Fernando Hernández e Maria da Glória Gohn. Tratou-se de uma pesquisa qualitativa, teórico-empírica, descritiva, realizada na perspectiva de um Estudo de Caso, apoiado em observações, entrevistas e questionários aplicados aos sujeitos da pesquisa, grupo focal, além de leituras realizadas em artigos e livros da área de Ensino de Ciências ao longo do estudo. A análise dos dados coletados nos indicou que o desenvolvimento do projeto CurtaCiência oportunizou aos alunos a (re) construção de concepções sobre o mundo, o desenvolvimento de valores, mudança de comportamento, bem como a visão crítica do mundo, e conseqüentemente, contribuiu com a alfabetização científica. **Palavras-chave:** CTSA, temas sociocientíficos controversos, educação não formal, documentários.

---

\* Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: lmerizocarvalho@gmail.com

\*\* Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: sidneiquezada@gmail.com

## Dialogue between formal and non-formal education in a public high school: drafting documentaries on controversial socio-scientific issues of Piuma

### Abstract

The aim of this research was to analyse the pedagogical potential of the school outreach project *CurtaCiência*, undertaken at the *Instituto Federal de Espírito Santo*, Piuma Campus, with a view to discussing, reflecting and producing documentaries on controversial socio-scientific issues, in the municipality of Piuma, Espírito Santo, by means of a dialogue between formal and non-formal education. The project, involving 13 High School students in the Integrated Fisheries and Aquaculture courses, included activities such as meetings, workshops (photography, ideas, documentaries and movie maker) and the production of documentaries by groups of three or four students. The educational analysis of the project was based on aspects of non-formal education and the philosophical analysis was based on the Science-Technology-Society-Environment (STSE) approach and scientific literacy. The theoretical framework was based mainly on authors Attico Chassot, Glen Aikenhead, Lucia Helena Sasseron, Anna Maria de Carvalho, Wildson Luiz Pereira dos Santos, Fernando Hernandez and Maria da Gloria Gohn. This was a qualitative, theoretical and empirical, descriptive research, conducted from the perspective of a case study, supported by observations, interviews and questionnaires applied to the research subjects, a focus group, as well as readings of articles and books in the field of Science throughout the research. The analysis of the data collected indicated that the *CurtaCiência* project provided an opportunity for students to (re) construct conceptions of the world, develop values, change behavior, and acquire a critical worldview, and in this way contributed to scientific literacy.

**Keywords:** STSE, controversial socio-scientific issues, non-formal education, documentaries.

### Introdução

Quando se emprega temas ou questões sociocientíficas (QSC ou SSI) em práticas pedagógicas no contexto da Educação em Ciências, pode-se promover o ensino de conteúdos de Ciências articulados às questões morais, éticas, de valor, sobretudo, criar situações nas quais as pessoas sejam obrigadas a se posicionar, provocando um processo de reflexão sobre seus conceitos, credos, valores, mitos e pensamentos (REIS e GALVÃO, 2008). O indivíduo, diante de uma questão controversa, é convidado a revisar suas verdades, construídas ao longo da vida, sobretudo, as questões construídas socialmente. Por exemplo, Evagorou (2011, p. 133) descreveu uma experiência realizada no Chipre envolvendo o Projeto Technoskepsi, envolvendo estudantes com idade entre nove a 12 anos e professores,

em uma escola de Ensino Fundamental (K12). Utilizando alguns computadores com editor de texto, os estudantes construíram histórias de suas vilas (bairros) a partir de alguns temas SSI, investigando experiências cotidianas e imagens dos locais, com auxílio da internet e visitas guiadas, usando *Wise (web-based inquiry science environments)* como estratégia de ensino (SADLER, 2011).

No Brasil, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) ressaltam a importância de se articular as realidades local e regional com os conteúdos escolares, visando a qualidade social. Assim, são propostas cinco linhas temáticas orientadoras para uma educação democrática, a saber: (1) trabalho, Ciência, Tecnologia e cultura: dimensões da formação humana; (2) trabalho como princípio educativo; (3) pesquisa como princípio pedagógico; (4) Direitos Humanos como princípio norteador; e (5) sustentabilidade ambiental como meta universal. Desta forma, acreditamos que é possível contribuir na recriação da escola que, embora não possa, por si só, resolver as desigualdades sociais, é possível ampliar as condições de inclusão social, ao possibilitar o acesso à Ciência, à Tecnologia, à cultura e ao trabalho. Gohn (2010) aponta que um dos grandes desafios da educação não formal é definir o que ela representa. Muitos autores discorrem sobre essa concepção de ensino em comparação com a educação formal e a informal. A autora também destaca que outros autores usam diferentes concepções de educação como sinônimos de educação não formal. No nosso caso, procuramos estabelecer um diálogo espaços de educação formal e não-formal, construindo documentários pedagógicos orientados por temas sociocientíficos controversos.

Utilizamos o conceito de Alfabetização Científica (AC) baseado na ideia de Paulo Freire, debatido também por Sasseron e Carvalho (2008). Para o pedagogo, “a alfabetização é mais que os simples domínios psicológico e mecânico das técnicas de escrever e ler. E o domínio destas técnicas, em termos conscientes (...). Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (FREIRE, 1987, p.111). Sasseron (2008) defende uma concepção de Ensino de Ciência que promova a enculturação científica, no sentido de que o aluno adquira uma cultura científica; o letramento científico, como prática que permita interagir com o mundo e seus conhecimentos; e a alfabetização científica. Mas ela, como também nosso grupo, optamos pelo termo Alfabetização Científica por se aproximar mais da ideia de um ensino que:

permita aos estudantes interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-lo, e a si próprio, através da prática consciente propiciada por sua interação cercada de saberes e noções e conhecimentos científicos, bem como habilidades associadas ao fazer científico. (SASSERON, 2008, p. 12)

O objetivo desta investigação foi estudar o uso de temas sociocientíficos controversos a partir da construção de documentários pedagógicos por grupos de estudantes do Ensino Médio, olhando para a educação científica produzida a partir do diálogo entre os espaços de educação formal e não formal. Os temas emergiram de debates sobre a realidade da cidade de Piúma, no Estado do Espírito Santo, realizados durante o projeto escolar CurtaCiência num instituto federal.

### Percurso metodológico

Tratou-se da investigação qualitativa, teórico-empírica, descritiva, realizada na perspectiva de um estudo de caso, apoiado em observações, entrevistas, grupo focal e questionários aplicados aos sujeitos da investigação, além de leituras realizadas em artigos e livros da área da Educação em Ciências. Esta investigação teve o foco no desenvolvimento do projeto escolar CurtaCiência, extraclasse, que consistiu na construção de documentários a partir de temas sociocientíficos da cidade. No Quadro 1 está apresentado um resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação do projeto escolar.

**Quadro 1.** Resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação do projeto escolar.

Pesquisa	Técnicas	Instrumentos	Autores
Pesquisa Qualitativa Tipo: Estudo de Caso	Observações	Anotações.	Bardin (2011)
	Inquéritos	Entrevista de Grupo Focal.	Gatti (2005)
	Imagens	Fotografias como registro dos momentos da aula de campo.	Bardin (2011)
	Relatos oral e escrito dos GT	Anotações produzidas nos diários de bordo de cada GT.	Bardin (2011)

Este projeto foi realizado, entre novembro de 2013 e junho de 2014, no Campus Piúma do IFES, e contou com a participação de 15 estudantes do Ensino Médio Integrado e de alguns professores colaboradores. O projeto escolar foi realizado em cinco etapas, a saber: **Etapa I:** Seleção da Equipe de Trabalho. Os estudantes foram selecionados, via edital interno da escola, e os professores interessados convidados a participar das oficinas; **Etapa II:** Grupos de trabalho e temas sociocientíficos controversos. Os estudantes foram distribuídos em grupos de três ou quatro

componentes e apresentados aos temas sociocientíficos controversos de Piúma. Cada grupo escolheu o tema que mais lhe agradou; **Etapa III:** Oficinas. A equipe de trabalho participou das oficinas de Fotografia, Ideias, Documentários e *Movie Maker* com a finalidade de (re) construir conhecimentos acerca desses temas; **Etapa IV:** Desenvolvimento dos documentários. Os quatro grupos investigaram, levantaram dados, tiraram fotos e realizaram entrevistas para construir os documentários; e **Etapa V:** Entrega e exibição dos documentários.

### Resultados e discussão

O projeto escolar CurtaCiência foi planejado com base na pedagogia de projetos (PP), buscando produzir um processo de ensino e aprendizagem além de um ato de memorização de conteúdos prontos. Baseado em experiências anteriores (NOGUEIRA, 2005; HÉRNANDEZ e VENTURA, 2007; KRUGER, PREZILIUS e LEITE, 2013; LEITE e KRUGER, 2013; LEITE, AMORIM e TERRA, 2013), procuramos a dar um sentido novo ao ato de aprender, enfatizando o protagonismo do aluno, tomando decisões, opinando, discutindo, debatendo e questionando a fim de construir sua autonomia.

O projeto escolar foi divulgado nas salas de aula de 1º e 2º anos das turmas do Ensino Médio integrado aos técnicos de Pesca e Aquicultura do Campus Piúma do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Após a divulgação do edital de seleção de estudantes, 29 se inscreveram. Embora tenha sido divulgado que a participação no projeto era voluntária, houve uma busca além do esperado. O processo seletivo consistiu na redação sobre tema sociocientífico da cidade de Piúma, e uma entrevista. Desta etapa, surgiram as indicações dos temas sociocientíficos controversos a serem trabalhados nos documentários. Nesta Etapa I foram selecionados 15 estudantes.

A Etapa II consistiu na apresentação do projeto escolar e realização de debates sobre os temas sociocientíficos apontados nas redações. Nesta etapa, os grupos de trabalho, formados por três ou quatro componentes, escolheram um tema sociocientífico controverso, culminando em quatro temas apontados para a construção dos documentários (Quadro 2). Os temas sociocientíficos apontados pelos estudantes abordavam aspectos sociais e científicos, baseados na realidade dos estudantes. Conforme Santos e Auler (2011), a articulação entre conteúdos científicos e aspectos sociocientíficos permite a compreensão do mundo onde os estudantes estão inseridos, promovendo cidadania a partir da capacidade ou tomar decisões sobre questões socioambientais. Os autores destacam o potencial de projetos escolares para promoção de debates sobre valores e aspectos ambientais, sociais, políticos e éticos.

**Quadro 2:** Temas sociocientíficos controversos e os contextos da cidade de Piúma-ES.

Grupo	Tema	Contexto
1	Conchas com contos de artesanato: Ocupação ou aumento da renda?	A cultura dos artesanatos produzidos pelas mulheres de pescadores para complementar a renda da família nos períodos de recesso das pescas.
2	Acúmulo de lixo: Falta de educação ou necessidade de destino?	O lixo acumulado sempre nos períodos de alta visitação turística na cidade, impactando os serviços públicos de saneamento básico.
3	Uso de drogas na adolescência: Uma questão social ou educacional?	Os casos de uso de drogas, por jovens e adolescentes, com a ilusão de que podem solucionar seus problemas e enfrentar melhor os desafios da vida.
4	Carnaval e Saúde: E depois do Mé?	Os casos de DST/Aids e gravidez na adolescência, sempre mais frequentes após os períodos festivos do carnaval, quando há o desfile do Bloco do Mé.

A Etapa III consistiu na realização de algumas oficinas formativas, reuniões de conversas sobre o planejamento das atividades e elaboração dos roteiros de entrevistas. As reuniões de trabalho aconteciam, na parte da tarde, às terças-feiras e quartas-feiras, com duração média de duas horas. Com o objetivo de fomentar a produção dos documentários, foram realizadas quatro oficinas: Fotografias, Ideias, Documentário e *Movie Maker*. No Quadro 3 está apresentado um resumo das oficinas realizadas.

**Quadro 3:** Oficinas realizadas com os estudantes do projeto escolar CurtaCiência na Etapa III.

Oficina	Conteúdos
<b>Fotografias</b>	Produção de fotografias com câmeras digitais. Breve história da Fotografia. A função da fotografia e registro visual da memória social. Enquadramento, luz, sombra, e espaço na fotografia.
<b>Ideias</b>	Tempestade de ideias. Ideias no papel. Seleção de ideias.
<b>Documentários</b>	Construção de roteiros de documentários. Planejamento. A função do documentário e registro da memória social.
<b>Movie Maker</b>	Produção de vídeos usando o software <i>Movie Maker</i> no laboratório de Informática.

O projeto escolar permitiu um diálogo entre a educação formal e a não formal, que aconteceu em diversos espaços da comunidade de Piúma. Dessa maneira, os estudantes interagiram com a sociedade piumense, em espaços que ficam à margem da sociedade e, sobretudo, à margem da escola, em locais ricos de saberes populares e culturais - nem sempre valorizados pela academia. Estudar temas sociocientíficos controversos de Piúma, como a questão do acúmulo de lixo, o artesanato de conchas, o Bloco do Mé e as drogas na adolescência, permitiram levantar questões de relevância social não debatidos comumente nas escolas por não fazer parte dos currículos diretamente. No projeto CurtaCiência, a educação não formal aconteceu em diversos espaços, com diversos educadores com os quais os estudantes interagiram (Quadro 4).

**Quadro 4.** Subprojetos, espaços da cidade de Piúma e potenciais conteúdos abordados pelos estudantes durante o projeto escolar CurtaCiência

Subprojeto	Lugares da Cidade	Potenciais Conteúdos
<b>1. Conchas com contos de artesanato: ocupação ou aumento de renda?</b> Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JvdS-FkK310M">https://www.youtube.com/watch?v=JvdS-FkK310M</a>	Feira de artesanato Ateliê de artesanato Instituto Histórico e Geográfico de Piúma Loja de artesanato Casa de morador	Química, Biologia, Química das conchas, Química de materiais, Biologia das conchas, tecnologias de pesca, pecuária, economia doméstica, planejamento familiar, artes, Oceanografia, Sociologia, Ecologia costeira, Secretaria Municipal de trabalho, políticas de atendimento às famílias, orçamento municipal, Direitos Humanos, etc.

<p><b>2. Acúmulo de lixo: falta de educação ou necessidade de destino?</b> Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Xn_lobjDTJs">https://www.youtube.com/watch?v=Xn_lobjDTJs</a></p>	<p>Recicla Piúma Barbearia do Carlinhos Ilha do Gambá Secretaria de Meio ambiente Casa de morador Núcleo de Estudos em Educação ambiental</p>	<p>Química, tecnologias de reciclagem e reutilização de lixo, produção de lixos, fontes e classificação de lixos, Química de polímeros, ecologia, políticas públicas, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, orçamento municipal, Direitos Humanos, etc.</p>
<p><b>Carnaval e Saúde: e depois do Mé?</b> Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=hgSTM-VZcATg">https://www.youtube.com/watch?v=hgSTM-VZcATg</a></p>	<p>Desfile do Bloco do Mé Trio elétrico Posto de Saúde Municipal Comércio local</p>	<p>Biologia, unidade de atendimento da família, Unidade de Pronto Atendimento, organograma da prefeitura, Secretaria Municipal de Saúde, doenças sexualmente transmissíveis, doenças tropicais, saúde coletiva, saúde pública, políticas para cultura popular, Secretaria Municipal da Cultura, Direitos Humanos, etc.</p>
<p><b>Drogas na adolescência: uma questão social ou educacional?</b> Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=36hoamgtGzE">https://www.youtube.com/watch?v=36hoamgtGzE</a>.</p>	<p>Pastoral da Sobriedade de Piúma</p>	<p>Biologia, unidade de atendimento da família, Unidade de Pronto Atendimento, Secretaria Municipal de Saúde, doenças sexualmente transmissíveis, saúde da família, políticas para cultura popular, Secretaria Municipal de Direitos Humanos, Direitos Humanos, etc.</p>

Tratando-se dos resultados esperados com relação à educação formal, informal e não formal, Gohn (2010) aponta que, na educação formal, almeja-se a aprendizagem e uma certificação que capacite os indivíduos a prosseguirem para graus superiores, com os diplomas de técnico em Aquicultura integrado ao Ensino Médio ou técnico em Pesca integrado ao Ensino Médio que os estudantes do projeto CurtaCiência irão adquirir ao final do curso, juntamente com os colegas de sala. Já na educação informal, apesar de não se esperar nenhum resultado, eles acontecem por meio do senso comum do indivíduo que orienta seu pensamento e ação espontaneamente.

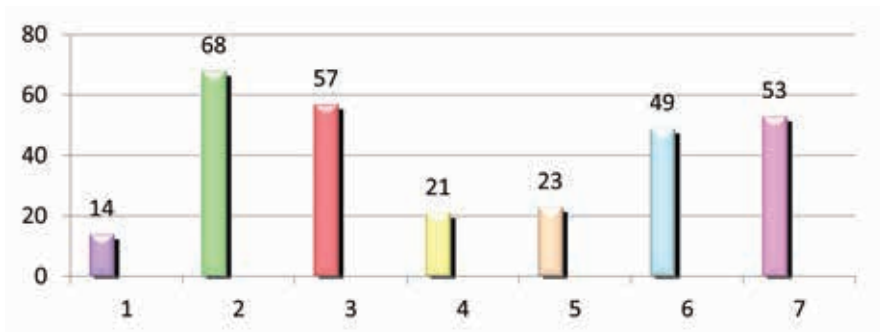
Por outro lado, na educação não formal a autora aponta que se espera do indivíduo desenvolver uma série de processos, como a consciência e organização de como agir em grupos coletivos (1); a construção e reconstrução de concepção(ões) de mundo e sobre o mundo (2); contribuição para um sentimento de identidade com uma



dada comunidade (3); forma o indivíduo para a vida e suas adversidades (4); resgata a valorização de si próprio, dando condições aos indivíduos para desenvolverem sentimentos de autovalorização, rejeição dos preconceitos que lhe são dirigidos, desejo de lutar para serem reconhecidos como iguais dentro de suas diferenças (5); os indivíduos aprendem a ler e interpretar o mundo que os cerca (6); desenvolve a cultura política do grupo (7).

A partir dessas informações e buscando estudar o potencial pedagógico da educação não formal, utilizamos esses sete processos descritos acima como categorias de análise dos termos e frases dos estudantes durante o grupo focal. Todas as falas foram transcritas e analisadas, uma a uma, de acordo com cada categoria. Essa categorização está simplificada na figura 1, que evidencia a distribuição da frequência de ocorrência dos termos e frases durante as entrevistas de grupo focal em função das categorias de análise. Algumas falas dos estudantes são exemplificadas no Quadro 5, de acordo com essa categorização. Para facilitar a compreensão do gráfico, cada categoria está representada por uma coloração.

**Figura 1.** Gráfico que relaciona a distribuição da frequência de ocorrência dos termos e frases durante as entrevistas de grupo focal e as categorias de Gohn (2010). As sete categorias estão representadas cada uma por uma coloração, sendo a primeira categoria representada pela cor lilás, a segunda pela cor verde, a terceira pela cor vermelha, a quarta pela cor amarela, a quinta pela cor coral, a sexta pela cor azul e a sétima categoria, representada pela cor rosa.



**Quadro 5.** Trechos de falas dos estudantes de acordo com as categorias de análise

Categoria	Exemplos de fala dos estudantes
2	<p><i>“O que acontece, a gente aprendeu, que pelo menos eu tirei dentro desse trabalho foi que o lixo não é só o lixo isolado, além do lixo você tem uma relação entre o lixo, você tem uma relação econômica, você tem uma relação social, e uma relação do meio ambiente. Então, o lixo, ele se encaixa nisso tudo [...] Então assim, o lixo pro exemplo se você jogar o lixo aqui, aqui na rua, ele não vai afetar só a visão, ‘poxa tem lixo!’. Ele vai afetar a saúde, vai afetar a sociedade, vai afetar também um pouco a política [...] e a economia. Por exemplo, se você tem um projeto na cidade pra melhorar isso, a economia da cidade vai crescer, vai aumentar. Então assim, isso parte bastante da política, e também das pessoas, da sociedade [...] Porque não existe uma visão certa, não existe uma visão que é falta de educação das pessoas, não existe a visão que é a falta do governo, e sim que os dois andam lado a lado para piorar a situação [...] ou para melhorar”.</i></p>
3	<p><i>“Tudo q a gente está vivendo, tudo que a gente está passando é consequência de algo do passado. Então, da mesma forma que a gente pode pensar assim, que o que a gente vai fazer hoje vai afetar do futuro, afetar as próximas gerações, da mesma forma, as coisas que fizeram no passado podem afetar e o que está afetando a gente hoje pode ter sido feito no passado. Por exemplo, a gente fez uma pergunta para um morador: ‘você acha que o lixo que era jogado antes, no passado, que era jogado nas ruas e tal, pode ter contribuído pro entupimento dos bueiros que a gente tem hoje pros alagamentos que a gente tem hoje?’ Então assim, a gente via que isso interferia na vida que a gente tem hoje porque os efeitos de cada ação não é de agora para daqui há 10 minutos, é daqui para 10 anos [...]”.</i></p>

Ao realizar a análise das falas, permitindo conciliar termos e frases com as categorias de Gohn (2010), constatou-se que há interrelação entre as ações pedagógicas desenvolvidas no projeto escolar CurtaCiência e a filosofia adotada por Gohn (2010), que propõe uma educação não formal voltada para a cidadania. A partir dessa análise foi possível verificar que o projeto CurtaCiência permitiu que os estudantes tivessem contato com pessoas diferentes, que os ensinaram sobre assuntos da sua realidade, que tivessem uma mudança de comportamento em relação aos problemas sociocientíficos que estão presentes no seu cotidiano; permitiu a troca de conhecimentos e saberes entre diversas pessoas, permitiu o reconhecimento e valorização de si próprio e também do outro e ainda trabalho do outro, permitiu reconhecer que os temas se relacionavam à história, economia, política, tecnologia, ambiente e principalmente a sociedade, permitiu reconhecer e respeitar que as pessoas têm visões diferentes acerca

de determinados assuntos, além de ter permitido que o aprendizado ocorresse de forma diferente e mais prazerosa para os estudantes. Ou seja, o diálogo estabelecido entre a educação formal e a não formal no projeto CurtaCiência apresentou um potencial para a formação da cidadania. Estes resultados corroboraram as conclusões obtidas por Carvalho e Leite (2014).

A investigação, a partir da educação não formal, nos permitiu constatar então que o aprendizado é construído por meio da troca de experiências entre os indivíduos, de forma lúdica, por meio do desenvolvimento da curiosidade, possibilitando o estabelecimento de relações entre diversas áreas do conhecimento e incentivando o respeito às diferenças. É importante destacar que esse trabalho não buscou substituir a educação formal pela não formal e muito menos criar um espaço de competição entre elas. Assim como Gohn (2010) destaca, elas devem ser complementares e trabalhadas conjuntamente para que permitam um aprendizado integrado, mais humano, de qualidade e com vistas à alfabetização científica.

Alguns autores (SANTOS, MORTIMER, 2002; KRASILCHIK, MARANDINO, 2007) destacam que o ensino de Ciências, por meio da abordagem CTS/CTSA, é um caminho para a promoção da alfabetização científica dos estudantes, por favorecer a formação de cidadãos ativos e que participam de sua realidade. Sasseron e Carvalho (2008) propõem três eixos estruturantes que devem ser considerados ao se propor atividades que tenham como objetivo a promoção da alfabetização científica. O primeiro eixo é a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos fundamentais porque esse entendimento é fundamental para a interpretação das informações e situações do cotidiano (1). O segundo eixo é a compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática uma vez que ela está em transformação e por isso exige reflexão de todo o contexto antes da tomada de decisão (2). Por fim, o terceiro eixo é o entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (3). A fim de verificar a presença e a frequência desses três eixos no projeto CurtaCiência, utilizamos a transcrição do grupo focal para elencá-los, conforme pode ser resumido no Quadro 6. Esse está dividido na categoria de análise, na frequência de citação que é, a quantidades de termos ou frases no grupo focal e a transcrição de trechos de falas dos estudantes.

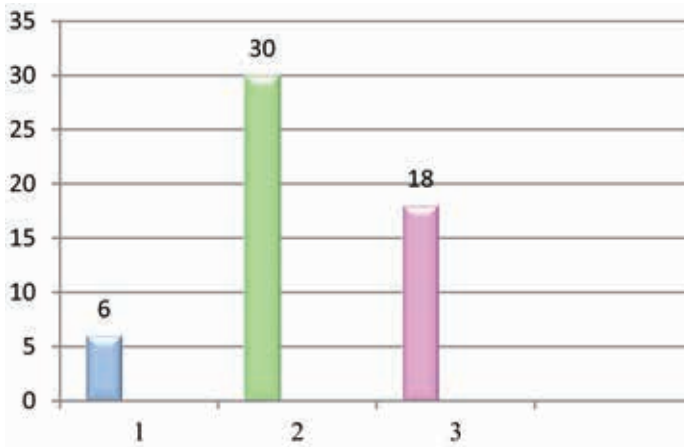
O que se pode constatar é que o projeto escolar apresentou potencial para a promoção da alfabetização científica dos estudantes participantes, se destacando no segundo eixo estruturante, com 30 unidades de análises. Esse eixo se relaciona com a compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e fornece subsídios para que sejam colocados em pauta o caráter humano e social inerente às investigações científicas (SASSERON e CARVALHO, 2008).

Entretanto, Sasseron (2008) destaca que propostas pedagógicas que obedecem aos três eixos estruturantes podem permitir a promoção da AC, uma vez que oportunizam relacionar a sociedade e o ambiente por meio da discussão e compreensão dos fenômenos do mundo natural e dos empreendimentos proporcionados por esses. A frequência de citações de cada categoria também pode ser verificada por meio de um gráfico presente na figura 2, que representa cada uma das categorias por uma coloração.

**Quadro 6.** Articulação entre os eixos estruturantes da alfabetização científica e trechos das falas dos estudantes do projeto escolar CurtaCiência

Categoria	Frequência de citação (vezes)	Transcrição de trechos das falas dos estudantes no grupo focal
1. Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais	6	<i>“A gente também era meio leigo com a questão da reciclagem, como funciona, os passos. Ai depois a gente foi entendendo. A gente não sabia da história do lixão, dos procedimentos, ai as autoridades foram falando”.</i>
2. Compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática	30	<i>“É igual o caso que a gente estava falando que quando o bloco passava ficava lixo. Tinha uns garizinhos lá limpando mas será que essas pessoas, sei lá, será que se os carinhos que vendem cerveja, deixassem uma sacolinha ali para as pessoas jogarem as latinhas, ele ia acabar ganhando um pouquinho de dinheiro. Não é muito, mas é um pouquinho, e pelo menos ajudava os garis a não ter que ficar limpando um monte de coisa”.</i>
3. Entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia e Sociedade	18	<i>“No caso de todos os temas não tem como você separar em uma coisa só. Todos eles mexem com a história, mexem com a sociedade, mexem com a parte científica. Então assim, quando você vai fazer alguma coisa desse tipo, tanto que você não pode fazer uma pergunta só do seu tema ou então só uma pergunta. Porque são muitas perguntas, que às vezes nem respondem a sua, mas podem chegar perto. Não é só uma coisa. São várias”.</i>

**Figura 21.** Gráfico que relaciona a distribuição da frequência de ocorrência dos termos e frases durante as entrevistas de grupo focal e os eixos estruturantes da AC (SASSERON e CARVALHO, 2008). A barra azul indica o primeiro eixo estruturante da AC, a barra verde indica o segundo eixo estruturante da AC e a barra rosa indica o terceiro eixo estruturante da AC.



Fonte: Dados da investigação

### Considerações finais

O projeto escolar CurtaCiência oportunizou aos estudantes refletirem sobre as questões sociais, econômicas, tecnológicas, culturais, ambientais, além das questões científicas, orientados por um tema sociocientífico controverso do município de Piúma. O projeto escolar foi construído respeitando o contexto sociocultural dos estudantes, em sintonia com os pressupostos e fundamentos do novo DCN (BRASIL, 2013). Partiu de seus interesses e conhecimentos e permitiu uma postura mais ativa e crítica diante das situações. Com isso, os estudantes se apropriaram de conhecimentos para a cidadania, trabalho em equipe, desenvolvimento de atitudes de respeito, construção e (re) construção da visão de mundo, formação da cultura política do grupo e (re) construção de saberes e valores.

Gohn (2010) destaca que a educação não formal não compete nem substitui a educação formal. Ela deve ser complementar, no sentido de que permite o desenvolvimento de campos de aprendizagens e saberes específicos, e devem ser

trabalhados em conjunto. Esses saberes desenvolvidos pela educação não formal estão relacionados ao aprendizado das diferenças, onde se aprende conviver com os demais, socializando-se o respeito mútuo; adaptação do grupo a diferentes culturas por meio do reconhecimento dos indivíduos e do papel do outro; construção da identidade coletiva de um grupo; balizamento de regras éticas relativas às condutas aceitáveis socialmente.

A articulação de um projeto escolar com a comunidade contribui para a formação de cidadãos atuantes, ativos, éticos e participativos, que demonstrem responsabilidade diante do outro e preocupados com o meio. Dessa forma, e educação não formal se articula com a educação cidadã, pois busca formar cidadãos livres, emancipados, com seus direitos assegurados e deveres para com os outros assumidos, por meio da democratização do acesso à escola, conhecimento e gestão. Sobre o conceito de educação não formal:

é um processo sociopolítico, cultural e pedagógico de formação para a cidadania, entendendo o político como a formação do indivíduo para interagir com o outro em sociedade. Ela designa um conjunto de práticas socioculturais de aprendizagem e produção de saberes, que envolve organizações/instituições, atividades, meios e formas variadas, assim como uma multiplicidade de programas e projetos sociais (GOHN, 2010, p. 33).

Conhecer o “outro”, conhecer o espaço fora da escola, entrevistar moradores, autoridades políticas, artesãs e empresários, contribui para a formação da cidadania, como verificado na análise do potencial pedagógico da educação não formal. Estabelecer relações entre a educação formal e a não formal, onde o aluno possa se apropriar de conhecimentos, a partir de sua vivência e em um espaço fora da escola, traz valiosas contribuições para uma educação mais cidadã, uma vez que articula os conhecimentos populares, decorrentes da sociedade aos conhecimentos científicos, decorrentes da escola.

A partir desta investigação é possível constatar que o projeto escolar, na perspectiva de uma extensão escolar, produzido a partir de temas sociocientíficos controversos, pode se constituir em uma experiência de aprendizagem lúdica que promove a alfabetização científica dos adolescentes no Ensino Médio. O projeto também poderia servir como eixo de articulação entre as disciplinas do Ensino Médio e as práticas realizadas na sala de aula, produzindo conexões de saberes, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Constatamos que o uso de temas sociocientíficos controversos, de Piúma, permitiu a abordagem da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente não só

nas discussões, mas também nos documentários produzidos pelos estudantes, contribuindo para o reconhecimento dessas relações como inerentes aos temas científicos, contribuindo para construção de uma visão de mundo mais crítica, integradora, formando cidadãos alfabetizados cientificamente. É importante destacar que o projeto escolar não é a única estratégia possível para se promover alfabetização científica, mas se constituiu em um caminho para se promover a ampliação da visão de mundo, superando a neutralidade da Ciência, promovendo conexões entre educação formal e não formal, usando o contexto da comunidade local e regional da cidade de Piúma, no Estado do Espírito Santo.

### Agradecimentos

Os autores agradecem os alunos do Campus Piúma do Instituto Federal do Espírito Santo que participaram do Projeto Escolar CurtaCiência e ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo pela formação acadêmica.

### Referências

BARDIN, L. Análise de conteúdo, 3a. Edição, Lisboa: Edições 70, 2004.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais. Brasília – DF: Ministério da Educação, 2013.

CARVALHO, L. M.; LEITE, Sidnei Quezada Meireles. Diálogos entre espaços formais e não formais na Educação Química do Ensino Médio: potencial pedagógico para o uso de temas sociocientíficos com enfoque CTSA. In: XVII Encontro Nacional de Ensino de Química, 2014. ENEQ, Ouro Preto: UFOP, 2014.

EVAGOROU, M. Discussing a socioscientific issue in a Primary School classroom: the case of using a technology-supported environment in formal and nonformal settings. 2011. In: SADLER, T. D. (Editor). Socioscientific Issues in the Classroom. Teaching, Learning and Research. Florida – USA: Springer. 2011. p. 375.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler em três artigos que se completam*. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação*

*e Sociedade*, Campinas, 31(113), 1355 -1379, Out.-Dez. 2010.

GOHN, M. G. *Educação não formal e o educador social, atuação no desenvolvimento de projetos sociais*. São Paulo: Cortez, 2010.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

HÉRNANDEZ, F.; VENTURA, M. A organização do currículo por projetos de trabalho. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2007.

LEITE, S. Q. M.; AMORIM, N. R.; TERRA, Vilma R. Cineclubes na escola para promover alfabetização científica: debates sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e ambiente à luz da Pedagogia histórico-crítica. *Enseñanza de las Ciencias*, v. Extra, p. 01-10, 2013.

LEITE, S. Q. M.; KRUGER, J. G. A produção de um jornal escolar da ciência no Ensino Médio público do Estado do Espírito Santo - Brasil: dialética, práxis e pedagogia de projetos no ensino de Ciências. *Enseñanza de las Ciencias*, v. Extra, p. 01-10, 2013.

NOGUEIRA, N. R. *Pedagogia dos projetos: etapas, papéis e atores*. São Paulo: Érica, 2005.

REIS, P. G. R.; GALVÃO, Cecília. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. *Revista eletrônica de Enseñanza de las Ciências*. v. 7, n. 3. 2008.

SADLER, T. D. (Editor). Socio-scientific Issues in the Classroom. *Teaching, Learning and Research*. Florida – USA: Springer. 2011. p. 375.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Org.). *CTS e educação científica. Desafios, tendências e resultados de pesquisa*. Brasília: Editora UnB. 2011.

SANTOS, W. L. P. *Aspectos sócio-científicos em aulas de Química*. 2002. 338 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.



SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*. v. 1. Nov. 2007.

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 – pesquisa em Educação em Ciências*. v. 2. n. 2. Dez. 2002.

SASSERON, L. H. *Alfabetização científica no Ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula*. 2008. 265 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H. CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*. v.13, p. 333-352, 2008.

Recebido em: 15 maio 2015

Aceito em: 24 maio 2015