

# **Compreensões sobre a cultura científica em uma oficina de intercâmbio cultural para professores/as em formação inicial**

## **Insights about scientific culture in a teachers' training cultural exchange workshop**

**Thiago Emmanuel Araújo Severo**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
thiagosev@gmail.com

**Jéssica Caroline Medeiros Silva**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
jessicacarolinedrive@gmail.com.br

**Sarah Costa Damasceno**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
damasceno\_sarah@yahoo.com.br

**Amanda Beatriz Ferreira Damasceno**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
amanda.damasceno.119@ufrn.edu.br

### **Resumo**

Compreender as ciências como cultura tem fomentado compreensões ampliadas sobre possíveis diálogos com outras expressões culturais. Os cursos de licenciatura podem ser considerados espaços estratégicos para a construção dessas concepções e diálogos, tornando-se importantes campos investigativos. O presente estudo de natureza qualitativa buscou investigar como 44 estudantes dos cursos de licenciatura em Biologia, Química e Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte constroem consensos sobre as ciências e como traçam aproximações entre estas e outras culturas. O estudo foi realizado ao longo de uma oficina didática, onde observamos que as compreensões sobre ciências variam entre visões cumulativas, analíticas, indutivistas e experimentalistas. Quando incentivados a aproximar as ciências de outras culturas, os estudantes utilizaram abordagens muito mais assimilacionista e diferencialista do que intercultural. Acreditamos que o estudo reforça a necessidade de uma formação científica que apresente aos estudantes as dinâmicas da cultura científica em diálogo com outros saberes.

**Palavras chave:** cultura científica, formação de professores, interculturalidade, educação em ciências.

## Abstract

Understanding sciences as culture is inciting a wider comprehension of possible dialogues between sciences and other cultural expressions. Undergraduate courses can be considered strategic spaces for the construction of these conceptions and dialogues, becoming important investigative fields. The present study, of qualitative nature, aimed to investigate how 44 students from the Biology, Chemistry, and Physics undergraduate courses at the UFRN build common understandings about sciences and how they establish connections between sciences and other cultures. The study was conducted through a didactic workshop, where we observed that the understanding of science ranged across cumulative, analytical, inductivist, and experimentalist views. When encouraged to approximate sciences to other cultures, the students utilized approaches that were greatly more assimilationist and differentialist than intercultural. We believe that this study reinforces the necessity of a scientific education that presents students with the dynamics of scientific culture in dialogue with other knowledge.

**Key words:** scientific culture, teacher training, interculturality, science education.

## Introdução

Para além de um corpo de conhecimentos construídos e seus demais produtos, as ciências podem ser compreendidas a partir de outros múltiplos aspectos que a constituem. Tais características são relacionadas aos seus processos, temporalidades e contextos, também dizendo respeito a um conjunto de atitudes e valores relacionados às práticas e ao pensamento científico.

A partir disso, alguns autores, ao debater sobre a educação em ciências (DALL'ALBA, GUZZO, 2021; GIL-PÉREZ et al., 2001; CARVALHO, 2001) destacam a importância de abordá-las de formas que privilegiam seus temas, processos e aspectos constitutivos de sua natureza junto aos estudantes. A inserção de temas relacionados à Natureza das Ciências e a aspectos históricos de sua construção podem contribuir para uma leitura mais próxima às realidades que compõem o empreendimento científico. Nessa perspectiva, pode-se, por exemplo, admitir a característica de falibilidade das ciências, junto à compreensão de que estas envolvem abertura a novas ideias, processos dinâmicos de críticas bem fundamentadas e revisão contínua (DALL'ALBA, GUZZO, 2021).

Considerar as diversas características do fazer científico pode facilitar o distanciamento de uma visão do empreendimento científico determinístico, verdadeiro e positivo, como uma *ciência morta* (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO; 2018), socialmente neutra, *ahistórica* e *aproblemática* (GIL-PÉREZ et al., 2001). Distanciar-se destes obstáculos pode auxiliar, também, na construção de compreensões mais críticas frente a questões permeadas pelas ciências, uma vez que se tenha uma noção mais ampliada de seus processos e implicações.

Assim, compreender as ciências como esse processo intrinsecamente dinâmico, constituído enquanto “uma atividade humana, sócio-historicamente determinada – acena para um conjunto de teorias e práticas culturais, em seu sentido mais amplo” (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO; 2018, p. 27), podendo as ciências serem lidas como uma cultura em si, entendida como Cultura Científica.

Enquanto cultura, as ciências possuem paradigmas compartilhados (KUHN, 1962), incluindo especificidades, lógicas, acordos, signos, sentidos e significados partilhados entre seus sujeitos

constituintes (DAMASCENO, SEVERO, 2022; SILVA, SEVERO; 2022; DAMASCENO, SEVERO, 2021; SILVA, SEVERO; 2021; SILVA, SEVERO, 2021; SILVA, SEVERO, 2020). Não obstante, as ciências não sendo a realidade em si, mas nela construídas, oportunizam, através de suas características intrínsecas, interpretações sobre a realidade, em um processo contínuo de reformulações (TEIXEIRA, 2019).

Em complemento, entende-se que a cultura científica envereda em diversos aspectos do cotidiano, reconstruindo-o dentro de um paradigma cultural (SANTOS, 2009). Ancora-se, com isso, a necessidade de aproximar as ciências da comunidade geral e vice e versa. Esses movimentos de aproximação podem ocorrer a partir de diferentes dimensões da referida cultura. Nesse sentido, para Vogt (2003), a cultura científica pode ser compreendida como um espiral com quatro quadrantes interligados e retroalimentados, envolvendo a produção e comunicação científica, ensino da e para a ciência, além da divulgação científica (VOGT, 2003).

No contexto da educação científica, uma vez que compreendemos as ciências como cultura, abre-se possibilidades para construção de vias de diálogo com demais expressões culturais que permeiam o cotidiano de estudantes e professores, ampliando as possibilidades de interpretação e narrativas sobre o mundo. Os diálogos mencionados podem ocorrer, no ensino de ciências, em uma perspectiva intercultural, ou seja, em busca da promoção intencional de relações dialógicas entre a multiplicidade cultural (CANDAU, 2010). No entanto, essas possibilidades muitas vezes ou são atividades esporádicas e pontuais ou sequer se concretizam nas escolas, por vezes homogeneizantes e fechadas à incorporação de outros universos culturais (CANDAU, 2010).

Considerando essa perspectiva, para a promoção de uma educação científica que vá além dos necessários, porém insuficientes conteúdos curriculares e aborde as ciências enquanto cultura (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO; 2018), é necessário que os professores entrem em contato com imagens ampliadas do saber científico. A construção dessas imagens faz-se necessária para que haja condições de apropriação de discussões acerca das ciências em contextos formativos, considerando a importância da intencionalidade e da fundamentação teórico-epistemológica nas escolhas dos professores em exercício da profissão (TEIXEIRA, 2019; CARVALHO, 2001).

Uma vez que os cursos de formação inicial de professores de ciências podem ser considerados espaços-tempo formativos estratégicos para a construção de compreensões mais ricas acerca da dinâmica das ciências (SEVERO, 2015), além de proporcionar espaços de diálogos entre estas e outras culturas, torna-se importante investigar as diferentes dinâmicas que fomentam debates sobre a cultura científica e seus possíveis diálogos ao longo da formação de professores.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo investigar como os estudantes dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química constroem consensos sobre as ciências e seus processos e assim entender como traçam aproximações entre as ciências e outras expressões da cultura.

## **Percurso Metodológico**

Trata-se de um estudo qualitativo (LUDKE, ANDRÉ, 2013) desenvolvido com 44 estudantes das licenciaturas em Ciências Biológicas, Química e Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. O convite para participação foi realizado de forma extensiva para alunos matriculados nos componentes de Estágio Supervisionado de Formação de Professores I e II (semestre 2022.1). Todos os participantes foram esclarecidos sobre os métodos e objetivos da

pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O estudo foi desenvolvido ao longo de duas oficinas temáticas realizadas durante os componentes curriculares Estágio Supervisionado I e II para os referidos cursos. Os dados de pesquisa foram construídos a partir das gravações, posteriormente transcritas, e dos registros escritos pelos estudantes.

A oficina temática consistiu em uma dinâmica em grupos em que os estudantes precisavam elaborar uma proposta didática para ensinar sobre o que são as ciências para quem não as conhecia, tomando como meio, outras expressões culturais, como a música, a ficção científica e as artes plásticas. A escolha das expressões culturais de cada grupo foi feita por sorteio.

Os dados foram organizados em planilha eletrônica e os nomes dos participantes foram substituídos por um sistema alfanumérico GNLN, onde a letra G representa o grupo da oficina, a letra L representa licenciando e N seu número de identificação individual. Exemplo: G1L1, G2L2, G4L3 [...] Ln.

Como estratégia de análise foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2006), constituída de três etapas. A primeira delas consiste na Desconstrução: fragmentação e codificação do material de análise em Unidade de Contexto e de Sentido. A segunda etapa, Reordenação, em que ocorre a organização do conteúdo dos fragmentos em categorias e a última etapa, construção de metatextos. Nessa fase, é expressa a interpretação e produção de argumentos acerca dos dados analisados.

As categorias criadas foram baseadas em pesquisas anteriores (DAMASCENO, SEVERO, 2022; SILVA, SEVERO; 2022, DAMASCENO, SEVERO, 2021; SILVA, SEVERO, 2021; SILVA, SEVERO, 2021; SILVA, SEVERO, 2020) e nos pressupostos teórico-epistemológicos da educação científica, da interculturalidade e da divulgação científica (CARVALHO, 2001; CANDAU, 2008; DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2018; LATOUR, 1997; GIL-PÉREZ et al., 2001; VOGT, 2003). As respostas analisadas podem expressar noções que permeiam mais de uma categoria, ou seja, não são mutuamente excludentes. Sendo assim, podem resultar em porcentagens maiores que 100%.

## Resultados

A proposta da oficina tinha como núcleo propositivo facilitar espaços onde os estudantes pudessem expressar suas compreensões sobre as ciências e pensar sobre a viabilidade destas aproximações com outras expressões culturais, por meio de planejamentos didáticos. Durante a realização do estudo, foi notável como os temas cultura e ciência geraram estranhamento entre os participantes, principalmente pelas percepções distintas sobre o que são as ciências (Tabela 1) e pela incompreensão das mesmas como um fenômeno cultural.

**Tabela 1:** Concepções acerca das ciências expressas pelos alunos na oficina de diálogos culturais

Categoria	Frequência de respostas	Exemplos representativos
Ciências experimentalistas	31,25%	G3L2 - "Exatamente. Resolução de problemas. Imagina você não ter um método científico. Todo mundo acha que tá correto. É minha opinião, não preciso comprovar nada, então tá certo."
Visão ingênua das ciências	31,25%	G1L2 - "[...] pra mim, quando fala em ciências, eu penso em tudo, na Terra inteira. Porque tudo vai englobar ciências."

Visão indutivista	12,5%	G4L5 - "[...] Vocês primeiro tiveram a experiência, vocês observaram, vocês ouviram a música agora vocês estão pensando sobre e levantando hipóteses a partir dessa observação"
Visão analítica	12,5%	G1L3 - "Eu acho que por mim, o básico, básico, básico, no sentido tipo, ah, separar as ciências. E dizer que, tipo, existem ciências naturais, existem ciências sociais, ou ciências geográficas, e aí explicar o básico. Entendeu?"
Ciência como acúmulo de conhecimentos e processos	6,25%	G3L1 - "A gente tem que falar, vamos dizer, a ciência vem disso do acúmulo de conhecimento. Embasamento, a gente se embasa no que foi feito pra fazer coisas novas. E também é um papel da ciência, no caso, mudar o conhecimento já produzido."

Fonte: Os autores

Nas próximas seções, analisamos como cada grupo chegou aos consensos sobre uma definição de ciências e como estas definições lhes ajudaram a traçar aproximações com as expressões culturais que lhes foram definidas ao longo da atividade da oficina. Analisamos, também, como estas aproximações tomaram forma, seja por meio de abordagens utilitárias das linguagens de cada cultura ou por abertura de diálogos, de fato, estabelecendo trocas entre as expressões culturais.

### Grupo Artes plásticas

Com objetivo de explicar às pessoas que possuíam familiaridade com a expressão cultural das artes plásticas, os estudantes elaboraram a ideia de uma escultura que consistia no planeta Terra, com a intenção de solicitar aos moradores do lugar que colocassem elementos nesse planeta que, para eles, representavam o que poderia ser as ciências. Os elementos propostos seriam: pessoas, animais, prédios, continentes, oceanos, objetos, etc.

**Tabela 2:** Discussão dos alunos sobre o que é ciência no grupo artes plásticas.

Transcrição - Grupo Artes plásticas	
Identificação	Transcrição de falas
G1L3	A gente vai chegar na província e pedir para eles desenharem sobre o mundo, sobre o que eles acham que é a ciência, e a partir daí nós vamos explicar para eles.
G1L2	Porque, por exemplo, eles souberam que tem um negócio chamado ciência, mas na cabeça delas o que é isso?
G1L2	[...] eles nunca ouviram falar o que é ciência, eles nunca viram falar o que é ciência. Então, tipo assim, você vai dizer pra eles: pra você, o que se encaixa nesse conceito? O que você acha que é uma ciência? E a pessoa vai pegar e vai preencher o planeta com isso aí.
G1L4	Mas tudo seria ciência, na verdade.

Fonte: Os autores

Os componentes dessa província expressam a ideia de que a ciência está presente em tudo e em todas as situações do planeta. Portanto, "tudo é ciência". Isso é percebido quando o participante G1L1 cita que poderia explicar o que é ciência à população: *"Dizendo que tudo que ele é, desde a ponta da unha dele, até o que ele come e o que ele brinca, tudo é formado por ciência. E para você entender como aquilo é feito, como aquilo é formado, porque sua unha é dessa cor, porque você é alto, seu amigo é baixo, porque a cadeira é azul, aquela cadeira é preta, tudo isso é*

*ciência.*” Sendo assim, todos os elementos que os moradores colocassem na escultura do planeta Terra representam às ciências, reafirmando o que foi dito por G1L4 em outro momento da discussão. Essa concepção nos remete a uma *visão ingênua* e simplista acerca das ciências e seus processos, substituindo fenômenos pelos instrumentos interpretativos.

Outra característica expressa pelo grupo é que as ciências se dividem e classificam em diversos temas e aspectos, de acordo com a área estudada, por exemplo: ciências humanas, ciências naturais, ciências da terra e, no final, tudo é uma só ciência. Seria questionado aos moradores como eles classificam cada elemento que escolheram para compor o planeta e dessa forma, seria explicado que a ciência tem vários campos de estudo. Como explica o participante G1L2: “*Dentro da escultura que você fez, o que você acha que se encaixa em cada uma dessas ciências? Humana, da natureza (...)*”

A ideia de que os conhecimentos estão enclausurados em áreas específicas é discutida por Morin (2002), como uma tendência de compreensão do mundo por vias restritas e especializadas. De acordo com o autor, este processo pode criar fraturas disciplinares, promovendo fragmentações do saber. Gil-Pérez et al. (2001) caracteriza essa concepção como uma *visão analítica das ciências* que se assemelha à especialização das áreas, identificada, na fala do participante G1L2, durante a conversa do grupo.

**Tabela 2.1:** Discussão dos alunos sobre o que é ciência no grupo artes plásticas.

Transcrição - Grupo Artes plásticas	
Identificação	Transcrição de falas
G1L2	Exatamente o que G1L1 falou, a gente pergunta pra eles, o que eles veem no dia a dia. Tipo, vão colocando aqui o que vocês veem no canto onde vocês moram. E eles vão colocando do planeta o que eles veem. Se eles vêem árvores, se eles veem bichos, se eles vão ver (...)
G1L2	E aí depois que tiver tudo formado, a gente diz, pronto: isso é um planeta.
G1L1	Isso é ciência!

Fonte: Os autores

Foi perceptível neste grupo uma tentativa de encontrar formas de demonstrar às pessoas que elas vivem a ciência, entretanto, não possuem o conhecimento necessário para saber identificá-la e poder utilizar a linguagem científica corretamente em seu dia a dia. O grupo expressa uma aproximação *assimilacionista* (CANDAU, 2008) entre as culturas científica e artística, ao propor um contexto de coexistência entre ambas culturas, mas favorecendo a importância maior da cultura científica.

### Grupo Música

O grupo de alunos responsáveis por apresentar as ciências às pessoas que possuíam como principal expressão cultural a dança discutem sobre a ciência em uma perspectiva de construção dos conhecimentos científicos realizada a partir da observação neutra dos fenômenos e elaboração de hipóteses. O participante G4L5 discute: “*E agora vocês vão para testar as hipóteses, porque só vocês observaram, só pensaram, como é que a gente vai validar essa pesquisa? Se vocês pensaram, é certo ou não, ou se comporta de outra forma e aí seria teste de hipóteses*”. Essa ideia se assemelha às *Ciências experimentalistas* (SILVA, SEVERO, 2020) em que o conhecimento científico só é consolidado se for testado por um método científico comprovado, atribuindo às ciências um caráter experimental apenas.

**Tabela 3:** Discussão dos alunos sobre o que é ciência no grupo música.

Transcrição - Grupo Música	
Identificação	Transcrição de falas
G4L1	A gente pensou em usar os três momentos.
G4L5	Explicar o que é ciência.
G4L1	A gente colocaria uma música, poderia ser uma música deles e a gente traria perguntas do tipo, como que a gente escuta música? Como que a gente consegue entender, como que a gente processa música? Como que essa música é feita? Eu percebo que a música é feita, tipo, é... Eles precisam ter uma noção do que eles tão fazendo ali, né, tipo, os instrumentos, de como.. melodias e enfim. Aí nesse primeiro momento a gente iria convidar eles a pensarem sobre isso para no segundo momento mostrar que o que eles fizeram é ciência. E aí introduzi o que é ciência, é mais...
G4L5	O método científico, entendeu?
G4L5	Teve a observação que foi a música, depois eles formularam hipóteses e aí o teste da hipótese. Ah, será que é assim? Então podemos ver como a gente pode testar se é assim ou assado.

Fonte: Os autores

No diálogo acima, é possível perceber como a intenção dos participantes do grupo é fazer combinação entre a cultura já conhecida pela população e a ciência que eles estão apresentando. Portanto, a discussão ocorre sobre a perspectiva de um diálogo intercultural entre as duas culturas, devido à construção de interstícios entre as expressões culturais num mesmo contexto, expressando um hibridismo cultural. Esse hibridismo é percebido na fala do participante G4L3: *“Até no fato de você estar escutando música não deixa de ser um aspecto da ciência porque, querendo ou não, fisicamente quando você vai passar para uma escala de som é como se a música fosse uma vibração, então é como se fosse várias vibrações diferentes até juntar uma melodia, um som que seja agradável para nossos ouvidos. Mas isso é expli... em linhas que a gente não consegue enxergar, são linhas sonoras, então até o fato da gente enxergar isso parece um aspecto científico”*. Segundo Candau (2008), essa ideia de interculturalidade reforça uma relação complexa sem anular uma cultura frente à superioridade de outra.

### Grupo Ficção

Como forma de recrutar o repertório de ficção para abordar as ciências, o grupo conversa sobre várias obras que possam promover um diálogo entre as culturas de ficção e ciências. Em um dos diálogos, o participante G3L3 lembra que *“[...] eu acho que dá para falar do método experimental com Harry Potter, falar sei lá... Porque... Uma porção ela tem que ser feita na quantidade certa e ordem correta, ela só chegou ali porque algum momento foi colocado um ingrediente errado e viu que dava errado essa porção no final.”* Esta concepção transmite uma visão rígida associada às ciências (GIL-PÉREZ et al., 2001), em que as ciências possuem uma essência experimental, com passo a passo exato a ser seguido, ideia semelhante recrutada pelo grupo da música que aproxima o conhecimento científico das *ciências experimentalistas*.

**Tabela 4:** Discussão dos alunos sobre o que é ciência no grupo ficção.

---

Transcrição - Grupo Ficção

---

Identificação	Transcrição de falas
G3L2	Eu estou tentando pensar em outros dilemas que uma sociedade sem ciência teria. Não tem método científico então eles não conseguem...
G3L1	Resolver um problema, qualquer coisa.

---

Fonte: Os autores

Essa concepção expressa a ideia de que todos os conhecimentos que uma população pode ter só é validada quando houver testes por meio de um método científico criado e conhecido pela sociedade em questão. É reforçado durante o diálogo quando o participante G3L2 continua discutindo que *"Exatamente. Resolução de problemas. Imagina você não ter um método científico. Todo mundo acha que tá correto. É minha opinião, não preciso comprovar nada, então tá certo."*

Em outro momento do diálogo, surge a ideia de que a ciência é um acúmulo de conhecimentos e que é seu papel modificar os conhecimentos já produzidos. O participante G3L1 afirma: *"A gente tem que falar, vamos dizer, a ciência vem disso do acúmulo de conhecimento. Embasamento, a gente se embasa no que foi feito pra fazer coisas novas. E também é um papel da ciência, no caso, mudar o conhecimento já produzido."* Essa concepção é criticada por Praia, Cachapuz e Gil-pérez (2002), quando debatem que

As novas teorias científicas não são um produto de acumulação de informação, não são a simples adição de novas idéias, factos vindos das teorias antigas. São antes o resultado de processos de construção e de elaboração árduos e laboriosamente pensados por investiga-simples adição de novas idéias, factos vindos das teorias antigas. (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002, p. 132).

Dessa forma, reforça uma visão sobre ciências já discutida por Gil-Pérez et al. (2001), refletindo uma visão simplista do conhecimento científico como cumulativo e linear. Entretanto, a ciência não é um conhecimento estático, mas fruto de um processo complexo de remodelação constante.

Como estratégia de diálogo entre as culturas, o grupo trouxe aspectos da ciência na cultura ficcional. Em seu planejamento, constantemente buscavam ênfase às diferenças que poderiam ser encontradas entre as duas culturas para que pudessem se expressar em um determinado contexto, caracterizando uma abordagem *diferencialista* (CANDAU, 2008). Assim, ambas culturas manteriam suas características, mas poderiam dialogar destacando suas principais distinções.

## Considerações finais

Diversos aspectos das ciências foram destacados durante a realização das oficinas com os estudantes das licenciaturas. É perceptível como ainda não há um reconhecimento da ideia de ciências como cultura pelos estudantes, apesar de estarem constantemente lidando com estes aspectos durante sua formação e atuação docente nos estágios e em laboratórios de pesquisa.

Essa percepção destaca que, durante a formação inicial, os alunos ainda carregam visões estreitas e indutivistas das ciências, como abordado por Gil-Pérez et al (2001). A presença de concepções ingênuas das ciências durante a formação inicial reforça a necessidade de uma formação científica que apresente aos alunos dinâmicas que possibilitem o conhecimento das ciências através de seus processos, métodos e concepções, para que possam se distanciar da *ciência morta* (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO; 2018) aproximando-os da

ciência como cultura.

Outro ponto importante a ser destacado é a necessidade de abrir vias de diálogo entre as ciências e outras expressões da cultura que tenham pertencimento com o cotidiano dos estudantes. A dificuldade de diálogos abertos entre as ciências e outras culturas vista no estudo, enfatiza, para nós, a igual necessidade de trabalhar perspectivas interculturais no ensino de ciências. A interculturalidade como elemento pedagógico pode possibilitar aos alunos a aproximação entre as culturas em que estão imersos, seja ela científica, escolar ou sociocultural (SASSERON, 2015).

## Agradecimentos e apoios

Agradecemos aos participantes desta pesquisa pela parceria e colaboração durante o percurso. À Universidade Federal do Rio Grande do Norte, à PROPESQ/UFRN e ao CNPq pelo fomento ao projeto e pelo incentivo à formação de cientistas com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), do qual as autoras deste trabalho fizeram parte.

## Referências

- CANDAU, V. M. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 45–56, 2008.
- CANDAU, V. M. F. Interculturalidade e educação escolar. In: CANDAU, V. M. F. (org). **Reinventar a escola**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2010.
- CARVALHO, L. M. de. A natureza da Ciência e o ensino das Ciências Naturais: Tendências e perspectivas na formação de professores. **Pro-Posições**, v. 12, n. 1, p. 139–150, 2001.
- DALL'ALBA, G. ; GUZZO, G. B. A importância da comunicação qualificada de ideias no ensino de ciências. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, v. 6, 4-12, 2021.
- DAMASCENO, S. C.; SEVERO, T. E. A. Aproximações e distanciamentos da cultura científica por licenciandos de Física, Química e Ciências Biológicas da UFRN. **Anais do XXXII Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica**, 2021.
- DAMASCENO, A. B. F.; SEVERO, T. E. A. Compreensões sobre a cultura científica por professores/as de ciências em atuação na educação básica: Aproximações e distanciamentos. **Anais do XXXIII Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica**, 2022.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2018.
- GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 2, p. 125–153, 2001.
- KHUN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo, Brasil: Perspectiva, 1962.
- LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo Reconstutivo de Múltiplas Faces. **Ciência e Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência e Educação**, v. 8, n. 1, p. 127-145, 2002.

SANTOS, M. E. V. M. dos. Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. **Química Nova**, v. 32, n. 2, p. 530-537, 2009.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49-67, 2015.

SEVERO, T. E. A. **A Experiência como ordenação da realidade: uma estratégia orgânica para a educação científica**. 2015. 180f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SILVA, J. C. M.; SEVERO, T. E. A. APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS COM ASPECTOS DA CULTURA CIENTÍFICA DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA REDE BÁSICA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Anais do XXXII Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica**, 2021.

SILVA, J. C. M.; SEVERO, T. E. A. EXPERIÊNCIAS DE PESQUISA E IMAGENS SOBRE CIÊNCIAS DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. **Anais do XXXI Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica**, 2020.

SILVA, J. V. D. da; SEVERO, T. E. A. PERTENCIMENTOS E APROXIMAÇÕES INTERCULTURAIS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM FORMAÇÃO INICIAL E EM ATUAÇÃO. **Anais do XXXIII Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica**, 2022.

SILVA, J. V. D. da; SEVERO, T. E. A. Pertencimentos e hibridismos culturais na formação e atuação de professores de ciências naturais. **Anais do XXXII Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica**, 2021.

TEIXEIRA, O. B. P. A Ciência, a Natureza da Ciência e o Ensino de Ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, n. 4, p. 851-854, 2019.

VOGT, C. A Espiral da Cultura Científica. **ComCiência**, n. 1, p. 1-7, 2003.